

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamts

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 15. Februar 2010 Geschäftszeichen: I 21-1.21.8-7/10

Zulassungsnummer:
Z-21.8-1648

Geltungsdauer bis:
28. Februar 2015

Antragsteller:
Hilti AG
Feldkircherstraße 100, 9494 Schaan, FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Zulassungsgegenstand:

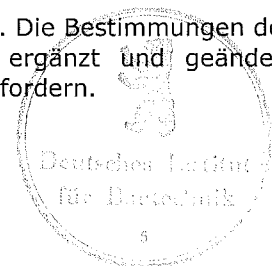
Bewehrungsanschluss mit Hilti-Injektionsmörtel HIT-HY 150-FR

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 25 Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 7. Februar 2000 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.



I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand dieser Zulassung ist der nachträglich hergestellte Anschluss von Betonstahl BSt 500 mit dem Hilti-Injektionsmörtel HIT-HY 150-FR durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Hilti-Bewehrungsanschluss wird Betonstahl BSt 500 S, $d_s = 8 \text{ mm}$ bis $d_s = 25 \text{ mm}$ oder der Hilti Zuganker HZA-R in den Größen M12, M16 und M20 und der Hilti-Injektionsmörtel HIT-HY 150-FR verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Produkt und Anwendungsbereich sind auf Anlage 1 dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Der Bewehrungsanschluss darf in Normalbeton der Festigkeitsklassen von mindestens C12/15 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 15 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 verwendet werden.

Der Bewehrungsanschluss darf in Beton mit einem zulässigen Chloridgehalt von 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend DIN EN 206-1 verwendet werden. Bei karbonatisierten Betonoberflächen ist Abschnitt 3.2.8 zu beachten.

Bewehrungsanschlüsse mit Betonstabstahl BSt 500 S dürfen für vorwiegend ruhende und nicht vorwiegend ruhende Belastung eingesetzt werden. Bewehrungsanschlüsse mit Zuganker HZA-R dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastung eingesetzt werden.

Sie dürfen für Verankerungen, an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt werden, verwendet werden.

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

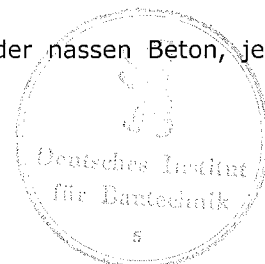
- Übergreifungsstoß mit einer im Bauteil vorhandenen Bewehrung (Bilder 1 und 2),
- Verankerung der Bewehrung am Auflager von Platten oder Balken (z. B. nach Bild 3: Endauflager einer Platte, die gelenkig gelagert berechnet wurde, sowie deren konstruktive Einspannbewehrung)
- Verankerung der Bewehrung von überwiegend auf Druck beanspruchten Bauteilen (Bild 4)
- Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinie (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 Zulassung beinhaltet Verankerungen in Bohrlöchern, die durch Hammerbohren oder Pressluftbohren hergestellt wurden.

Der nachträgliche Bewehrungsanschluss darf in trockenen oder nassen Beton, jedoch nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Der Betonstahl darf nach unten oder horizontal gesetzt werden.



Bewehrungsanschlüsse mit dem Hilti Zuganker HZA-R darf für Konstruktionen der Korrosionswiderstandsklasse III entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden.

Bewehrungsanschlüsse mit dem Hilti Zuganker HZA-R 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 Anlage 3, Bilder 6 bis 8 angegeben.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Bewehrungsanschluss muss den Angaben in den Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Eigenschaften des Hilti-Injektionsmörtels HIT-HY 150-FR und des Hilti Zuganker HZA-R müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Der einzumörtelnde Betonstahl besteht aus BSt 500 S und muss DIN 488-1:1984-09 entsprechen. Es darf auch allgemein bauaufsichtlich zugelassener Betonstahl BSt 500 verwendet werden.

Es dürfen auch Hilti Zuganker HZA-R in den Größen M12, M16 und M20 entsprechend Anlage 5 verwendet werden.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

Der Hilti-Injektionsmörtel HIT-HY 150-FR darf nur in den auf Anlage 1 dargestellten Verpackungen für die dafür von der Fa. Hilti vorgesehenen Auspressgeräte verwendet werden. Foliengebilde mit abgelaufenem Verfallsdatum dürfen nicht für Bewehrungsanschlüsse verwendet werden. Die Foliengebilde sind vor Sonneneinstrahlung und Hitze einwirkung zu schützen und entsprechend der Montageanweisung trocken bei Temperaturen von mindestens +5 °C bis höchstens +25 °C zu lagern.

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungs-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkszeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung "Hilti-Injektionsmörtel HIT-HY 150-FR" anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

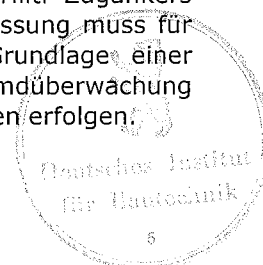
Die zwei Komponenten des Injektionsmörtels werden unvermischt in Foliengebinden der Größe 330 ml, 500 ml oder 1400 ml gemäß Anlage 1 geliefert. Jedes Foliengebilde ist mit dem Herstellerkennzeichen "Hilti HIT-HY 150-FR", dem Herstellungsdatum und dem Haltbarkeitsdatum gekennzeichnet.

Jeder Zuganker Hilti Zuganker HZA-R mit anschließendem Gewindestab aus nichtrostendem Stahl ist mit der Prägung "HZA-R" gemäß Anlage 5 gekennzeichnet.

2.3 Überwachung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Injektionsmörtels und des Hilti Zugankers HZA-R mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.



Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Mörtels eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

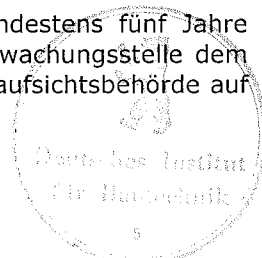
In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Foliengebinde durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probennahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Fremdüberwachung ist mindestens an jeweils drei Proben je hergestellter Größe durchzuführen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.



3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Die Bewehrungsanschlüsse sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Die Bemessung des Bewehrungsanschlusses mit Betonstahl BSt 500 S oder Zuganker HZA-R erfolgt auf der Grundlage von DIN 1045-1:2008-08 nach Abschnitt 3.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die brandschutztechnischen Anforderungen sind bei der Planung gemäß Abschnitt 3.2.9 zu berücksichtigen. Zusätzlich ist die Art, Anordnung und Befestigung von eventuell erforderlichen Brandschutzbekleidungen nach Abschnitt 3.2.9 anzugeben.

3.2 Bemessung nach DIN 1045-1:2008-08

3.2.1 Allgemeines

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

Die Bemessung des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit Betonstahl nach Anlage 2 und die Ermittlung der in der Kontaktfuge zu übertragenden Schnittkräfte richtet sich nach DIN 1045-1:2008-08. Bei der Ermittlung der Zugkraft im Bewehrungsstab ist die statische Nutzhöhe der eingemörtelten Bewehrung zu berücksichtigen.

Hilti Zuganker HZA-R nach Anlage 5 und 6 sind für den angeschweißten Betonstahl aus BSt 500 S zu bemessen. Die Länge des eingemörtelten glatten Schaftes aus nichtrostendem Stahl darf nicht für die Verankerung angesetzt werden (siehe Anlage 6).

Bei Bauteilen, an die brandschutztechnische Anforderungen bestehen, ist Abschnitt 3.2.9 zu beachten.

Zwischen eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. Hilti Zuganker HZA-R(HCR) ist ein Mindestachsabstand von 5 d_s und 50 mm einzuhalten (siehe Anlage 6).

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung in den Beton ist erbracht. Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

3.2.2 Ermittlung des Grundmaßes der Verankerungslänge

Das Grundmaß der Verankerungslänge ℓ_b ist nach Anlage 7, Tabelle 4 zu ermitteln:

$$\ell_b = (d_s / 4) \cdot (f_{yd} / f_{bd})$$

mit: d_s = Durchmesser des Bewehrungsstabes

f_{yd} = Bemessungswert der Streckgrenze des Betonstahles

f_{bd} = Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit nach Anlage 7, Tabelle 4 unter Berücksichtigung des Beiwertes für die Qualität der Verbundbedingungen

3.2.3. Ermittlung der erforderlichen Verankerungslänge

Die erforderliche Verankerungslänge $\ell_{b,net}$ ist nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 12.6.2 zu ermitteln:

$$\ell_{b,net} = \alpha_a \cdot \ell_b \cdot (A_{s,erf} / A_{s,vorh}) \geq \ell_{b,min}$$

mit: ℓ_b = entsprechend Abschnitt 3.2.2

α_a = Beiwert zur Berücksichtigung der Wirksamkeit der Verankerungsarten nach DIN 1045-1:2008-08, Tabelle 26

$A_{s,erf}$ = rechnerisch erforderliche Querschnittsfläche der Bewehrung

$A_{s,vorh}$ = vorhandene Querschnittsfläche der Bewehrung



$$\begin{aligned}\ell_{b,min} &= \text{Mindestverankerungslänge nach DIN 1045-1:2008-08} \\ &= 1,5 \max \{0,3 \cdot \alpha_a \cdot \ell_b; 10 d_s; 100 \text{ mm}\} \text{ unter Zug} \\ &= 1,5 \max \{0,6 \cdot \ell_b; 10 d_s; 100 \text{ mm}\} \text{ unter Druck}\end{aligned}$$

Die maximal zulässige Setztiefe ist in Anlage 19 die entsprechenden Auspressgeräte angegeben.

3.2.4 Übergreifungslänge

Die erforderliche Übergreifungslänge ℓ_s ist nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 12.8.2 zu ermitteln:

$$\ell_s = \alpha_1 \cdot \ell_{b,net} \geq \ell_{s,min}$$

mit: $\ell_{b,net}$ = entsprechend Abschnitt 3.2.3

α_1 = Beiwert für die Übergreifungslänge nach DIN 1045-1:2008-08, Tabelle 27

$$\begin{aligned}\ell_{s,min} &= \text{Mindestübergreifungslänge nach DIN 1045-1:2008-08} \\ &= 1,5 \max \{0,3 \cdot \alpha_a \cdot \alpha_1 \cdot \ell_b; 15 d_s; 200 \text{ mm}\}\end{aligned}$$

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.

3.2.5 Einbindetiefe für Übergreifungsstöße

Die maximal zulässige Setztiefe ist in Anlage 19 für die entsprechenden Auspressgeräte angegeben.

Übergreifungsstöße für Bewehrungsstäbe:

Bei der Berechnung der effektiven Einbindetiefe von Übergreifungsstößen ist die Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes zu berücksichtigen:

$$\ell_v \geq \ell_s + c_1$$

mit: ℓ_s = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 3.2.4

c_1 = Betondeckung an der Stirnseite des vorhandenen Stabes

Übergreifungsstöße für Hilti Zuganker HZA-R:

Die wirksame Setztiefe entspricht der Übergreifungslänge $\ell_v = \ell_s$.

Die Gesamtsetztiefe $\ell_{e,ges}$ ist wie folgt zu ermitteln:

$$\ell_{e,ges} \geq \ell_s + \ell_e$$

mit: ℓ_s = erforderliche Übergreifungslänge nach Abschnitt 3.2.4

ℓ_e = Länge des glatten Schaftes bzw. des eingemörtelten Gewindebereiches nach Anlage 6, $\ell_e > c_1$

3.2.6 Betondeckung

Die erforderliche Betondeckung für die eingemörtelten Bewehrungsstäbe und die Zuganker HZA-R ist in Abhängigkeit vom Bohrverfahren und von der Bohrtoleranz in Anlage 7, Tabelle 3 angegeben.

Außerdem ist die Mindestbetondeckung nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 6.3, Tabelle 4 einzuhalten.

Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, so ist Abschnitt 3.2.9 zu beachten.

3.2.7 Querbewehrung

Die erforderliche Querbewehrung im Bereich der eingemörtelten Bewehrungsstäbe richtet sich nach DIN 1045-1:2008-08, Abschnitt 12.8.3.



3.2.8 Anschlussfuge

Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist entsprechend DIN 1045-1:2008-08 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 $d_s + 6$ cm zu entfernen.

Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach DIN 1045-1:2008-08 entsprechen.

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

3.2.9 Brandschutz

Bestehen brandschutztechnische Anforderungen, sind Bewehrungsanschlüsse in flächigen Bauteilen (Decken und Wände) zusätzlich nach den Anlagen 8 bis 13 nachzuweisen.

Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl:

Stabkräfte von Bewehrungsanschlüssen mit Betonstahl, die senkrecht zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche angeordnet sind, dürfen unter Brandbeanspruchung die in den Anlagen 8 und 9 angegebenen Werte für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten. Bei parallel zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche angeordneten Bewehrungsanschlüssen mit Betonstahl dürfen die Verbundspannungen die in Anlage 11 angegebenen Werte in Abhängigkeit von der Betondeckung für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten.

Bewehrungsanschlüsse mit Hilti Zuganker HZA-R:

Stabkräfte von Bewehrungsanschlüssen mit Hilti Zuganker HZA-R, die senkrecht zur brandbeanspruchten Bauteiloberfläche angeordnet sind, dürfen unter Brandbeanspruchung die in der Anlage 10 angegebenen Werte für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten. Bei dreiseitiger Brandbeanspruchung dürfen die Verbundspannungen für Hilti Zuganker HZA-R die in Anlage 12 angegebenen Werte in Abhängigkeit von der Betondeckung für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschreiten. Für Hilti Zuganker HZA-R dürfen für alle Einbausituationen die charakteristischen Stahltragfähigkeiten im Gewindebereich nach Anlage 13, Tabelle 9 für die geforderte Feuerwiderstandsklasse nicht überschritten werden ($N_{Rk,fi} < N_{Rk,Gewinde}$).

Die erforderliche Setztiefe muss gemäß den Angaben in den Anlagen 8 und 9 ermittelt werden. Die rechnerische Verankerungs- bzw. Übergreifungslänge darf höchstens mit $80 d_s$ angesetzt werden. Die maximale Setztiefe gemäß Anlage 19 für die entsprechenden Auspressgeräte ist zu beachten. Bei Betondeckungen über 50 mm ist ggf. eine Schutzbewehrung nach DIN 4102-4:1994-03, Abschnitt 3.1.5.2 anzuordnen.

Die brandschutztechnischen Anforderungen dürfen auch durch Putzbekleidungen nach DIN 4102-4:1994-03 oder durch andere Bekleidungen erfüllt werden, wenn deren Eignung durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bestätigt ist (z. B. Mineralfaserdämmplatten der Baustoffklasse A mit einem Schmelzpunkt ≥ 1000 °C und einer Rohdichte ≥ 150 kg/m³ sowie Calciumsilikat- oder Vermiculite-Platten). Für die oben aufgeführten Bekleidungen dürfen 2 cm Betondeckung durch 1 cm Bekleidungsstärke ersetzt werden. Die Befestigung der Bekleidung muss ebenfalls die brandschutztechnischen Anforderungen erfüllen und gesondert nachgewiesen werden.



4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der mit der Herstellung des Bewehrungsanschlusses betraute Betrieb muss über

- eine qualifizierte Führungskraft,
- einen verantwortlichen Bauleiter,
- Baustellenfachpersonal, das für die Ausführung des Bewehrungsanschlusses besonders ausgebildet ist und
- die notwendige Ausrüstung

nach Anlage 23 bis 25 "Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben und Hilti Zugankern HZA-R" verfügen und hierüber einen gültigen Eignungsnachweis besitzen.

Die Ausbildung des Baustellenfachpersonals erfolgt durch den Antragsteller unter Aufsicht einer vom Deutschen Institut für Bautechnik bestimmten Stelle.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die Schulung mit Erfolg durchgeführt wurde, so stellt sie dem Baustellenfachpersonal einen Schein über die Eignung zum Herstellen des Hilti-Bewehrungsanschlusses aus.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die in den Anlagen 23 bis 25 festgelegten Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben erfüllt sind, so stellt sie hierüber einen Eignungsnachweis aus. Der Eignungsnachweis wird für drei Jahre widerruflich erteilt. Auf Antrag kann die Geltungsdauer des Eignungsnachweises um jeweils drei Jahre verlängert werden. Vor jeder Verlängerung ist der Prüfstelle darzulegen, dass die Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben eingehalten werden. Der verantwortliche Leiter des Betriebes muss der Prüfstelle jeden Wechsel der verantwortlichen Fachkräfte anzeigen.

Der Bewehrungsanschluss muss entsprechend den Konstruktionszeichnungen sowie der Setzanweisung des Antragstellers hergestellt werden. Für die Bohrlochherstellung, -reinigung und die Injektion des Mörtels dürfen nur die dafür vorgesehenen Geräte verwendet werden.

Für jeden Bewehrungsanschluss ist ein Montageprotokoll entsprechend den Anforderungen der Anlage 22 anzufertigen.

4.2 Kontrolle des Verankerungsgrundes

Vor dem Herstellen des Bohrloches ist die Betonfestigkeitsklasse des Verankerungsgrundes festzustellen. Die Betonfestigkeitsklasse darf die in den Konstruktionszeichnungen nach 3.1 angegebene Festigkeitsklasse nicht unterschreiten und C50/60 bzw. B 55 nicht überschreiten.

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.

Bei der Herstellung eingemörtelter Bewehrungsstäbe darf die Bauteiltemperatur -5 °C nicht unterschreiten und +40 °C nicht überschreiten.

4.3 Ausführung

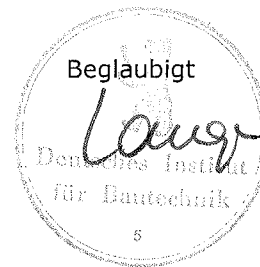
Die Verankerungen (Bohrlochherstellung, Bohrlochreinigung, Vorbereitung des Bewehrungsstabes, Injektion des Verbundmörtels und setzen des Bewehrungsstabes) sind entsprechend den Montageanweisungen des Herstellers auszuführen (siehe Anlagen 14 bis 21).



4.4 Kontrolle der Ausführung

Die Kontrolle der Ausführung richtet sich nach Anlage 22, Tabelle 12. Bei der Herstellung der Bewehrungsanschlüsse muss ein Bauleiter des betrauten Unternehmens oder dessen fachkundiger Vertreter auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen und die Kontrolle zu dokumentieren (Montageprotokoll). Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

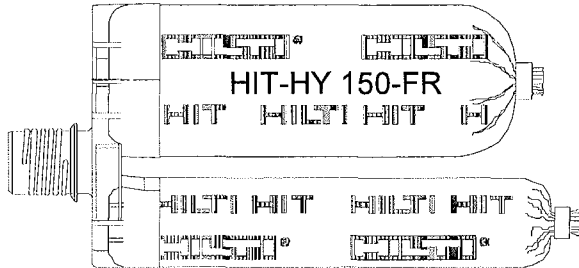
Andreas Kummerow



Produktbeschreibung und Anwendung

Der Bewehrungsanschluss besteht aus Verbundmörtel Hilti HIT-HY 150-FR und eingebetteten, geraden, gerippten Bewehrungsstäben nach DIN 488 oder dem Hilti Zuganker HZA-R.

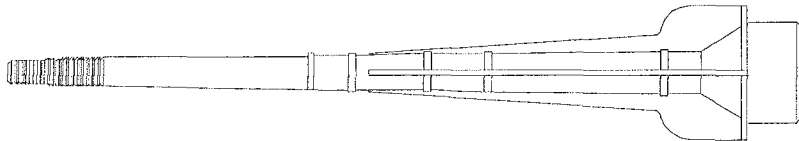
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR:



Foliengebinde:

330 ml, 500 ml und 1400 ml

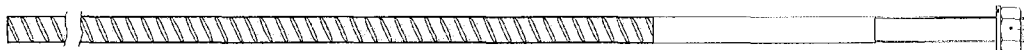
Statikmischer Hilti HIT-M1:



Betonstahl BSt 500 S nach DIN 488



Hilti Zuganker HZA-R (siehe Anhang 5):

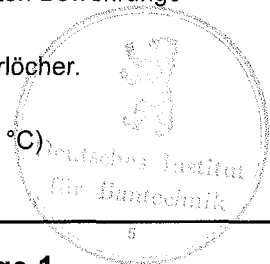


Es werden nur nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse im nicht karbonatisierten Beton behandelt, mit der Annahme, dass die Bemessung der nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüsse nach DIN 1045:2008-08 erfolgt.

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

Temperaturbereich: -40 °C bis +80 °C

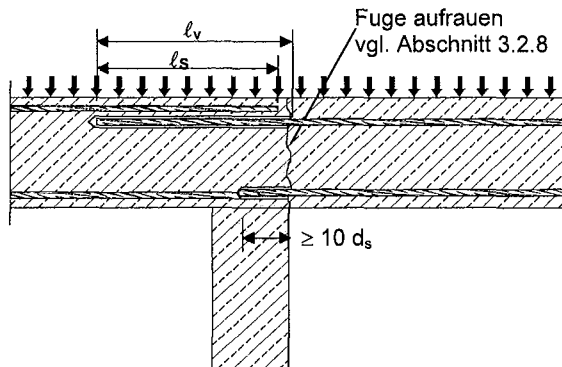
(maximale Langzeit-Temperatur +50 °C und maximale Kurzzeit-Temperatur +80 °C)



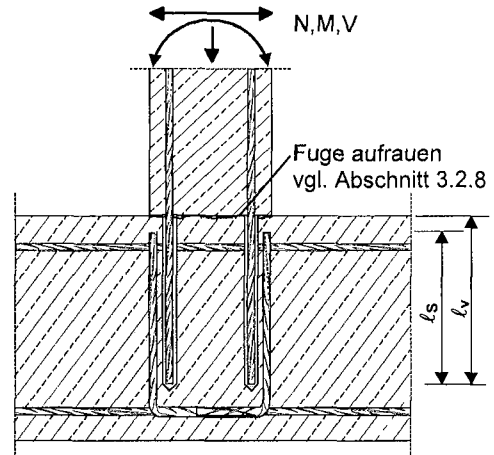
Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 1 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
	Produktbeschreibung und Anwendung	

Bild 1:

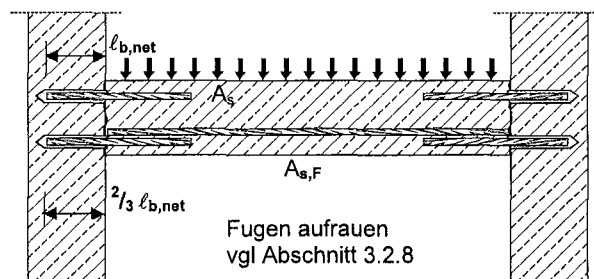
Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken

**Bild 2:**

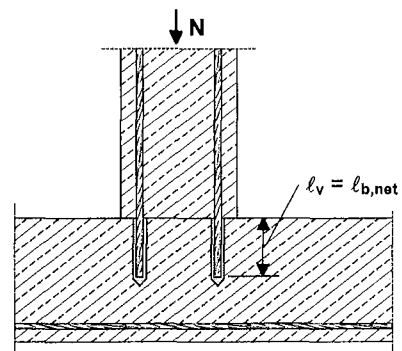
Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand an ein Fundament

**Bild 3:**

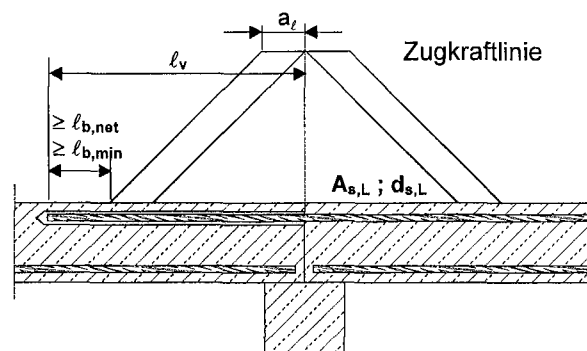
Endverankerung von gelenkig gelagerten Platten oder Balken

**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:**

Bezeichnung der Verankerungen und Übergreifungsstöße siehe Anlage 4.

Die erforderliche Querbewehrung nach Abschnitt 3.2.7 ist in den Bildern nicht dargestellt.



Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

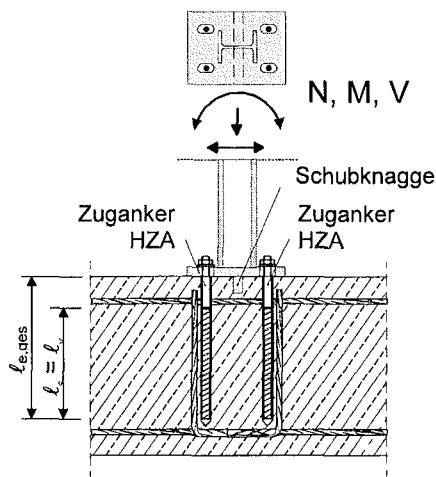
**Anwendungsbeispiele
Bewehrungsstäbe**

Anlage 2

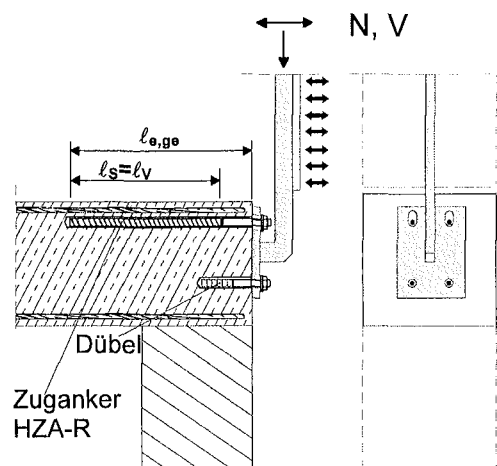
zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

Bild 6:

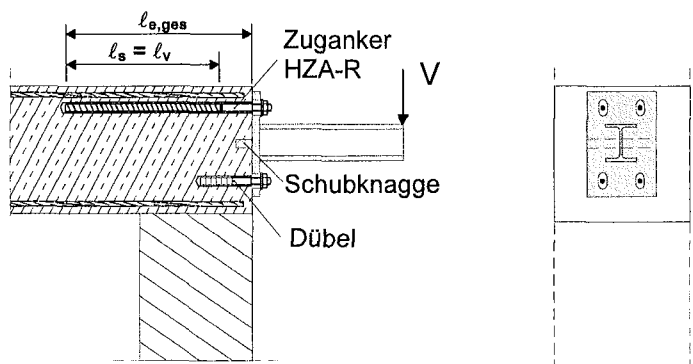
Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament

**Bild 7:**

Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten

**Bild 8:**

Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen

**Bemerkungen zu Bild 6 bis 8:**

Bezeichnung der Verankerungen und Übergreifungsstöße siehe Anlage 6.

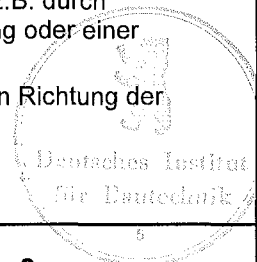
Die erforderliche Querbewehrung nach Abschnitt 3.2.7 ist in den Bildern nicht dargestellt.

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

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

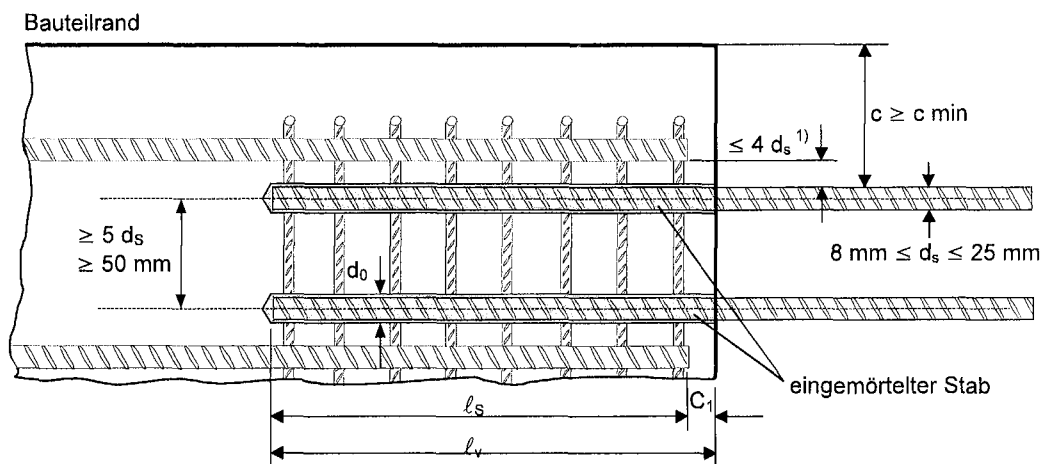
Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder einer europäischen technischen Zulassung (ETA).

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



Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 3 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
	Anwendungsbeispiele Zuganker HZA-R	

Bild 9: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelte Bewehrungsstäbe



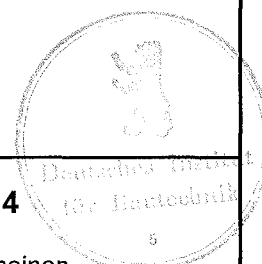
¹⁾ Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als $4d_s$, so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und $4d_s$ vergrößert werden.

Für Bild 9 gilt:

l_v bzw. l_s entsprechen den Abschnitten 3.2.4 bzw. 3.2.5 der Zulassung.

Eine ausreichende Querbewehrung nach Abschnitt 3.2.7 dieser Zulassung ist nachzuweisen.

- c Betondeckung des eingemörtelten Bewehrungsstabes
- c_1 Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Bewehrungsstabes
- min c Mindestbetondeckung gemäß Abschnitt 3.2.6 dieser Zulassung
- d_s Durchmesser des eingemörtelten Bewehrungsstabes
- l_s Länge des Übergreifungsstoßes
- l_v wirksame Setztiefe
- d_0 Bohrernennendurchmesser siehe Anlage 14



Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 4 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
	Allgemeine Konstruktionsregeln Bewehrungsstäbe	

Bild 10: Zuganker HZA-R

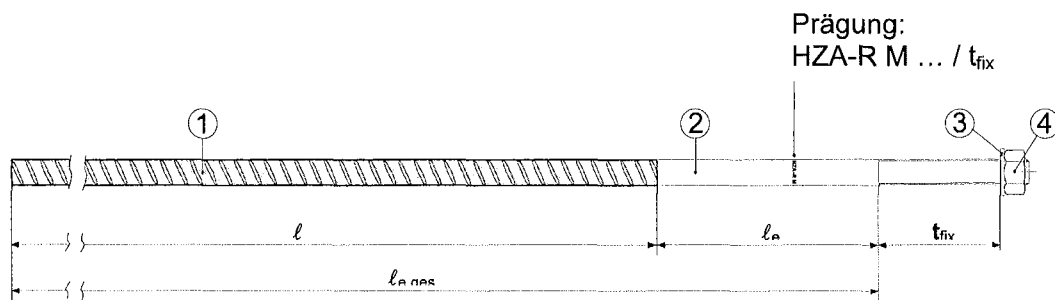


Tabelle 1: Zuganker HZA-R, Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff
1	BSt 500 S	Unverzinkter Betonstabstahl nach DIN 488
2	Rundstahl glatt mit Gewinde	Nichtrostender Stahl 1.4404, 1.4571 EN 10088
3	Unterlegscheibe	
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571 EN 10088 Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506

Tabelle 2: Zuganker HZA-R, Abmessungen

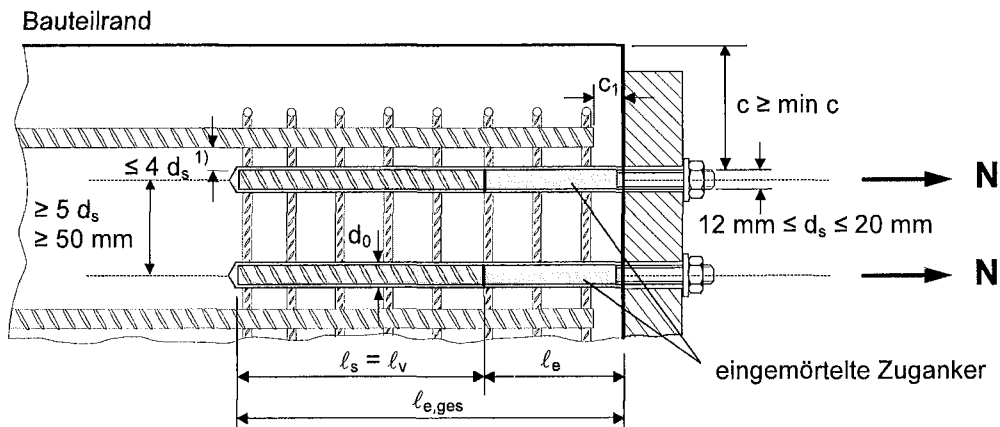
Größe		HZA-R-M12	HZA-R-M16	HZA-R-M20
Gewindedurchmesser	[mm]	12	16	20
Schlüsselweite SW	[mm]	19	24	30
Wirksame Setztiefe $\ell_v \leq^1$	[mm]	800	1000	1300
Länge des glatten Schaftes $\ell_e \geq$	[mm]	50	50	50
Minimale Anbauteildicke t_{fix}	[mm]	5	5	5
Maximale Anbauteildicke t_{fix}	[mm]	400	400	400

¹⁾ darf entsprechend statischer Berechnung gekürzt werden

Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 5 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
	Geometrie und Werkstoffe Hilti Zuganker HZA-R	



Bild 11: Allgemeine Konstruktionsregeln für den Hilti Zuganker HZA-R



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.

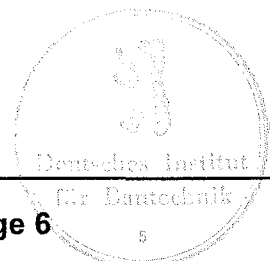
Für Bild 11 gilt:

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

l_v bzw. l_s entsprechen den Abschnitten 3.2.4 bzw. 3.2.5 der Zulassung

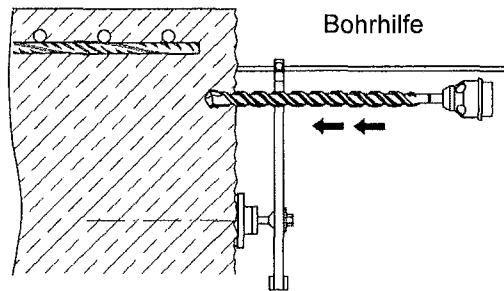
Eine ausreichende Querbewehrung nach Abschnitt 3.2.7 dieser Zulassung ist nachzuweisen.

- c Betondeckung des eingemörtelten Zugankers
- c_1 Betondeckung an der Stirnseite des einbetonierten Bewehrungsstabes
- min c Mindestbetondeckung gemäß Abschnitt 3.2.6 dieser Zulassung
- d_s Durchmesser des eingemörtelten Zugankers
- l_s Länge des Übergreifungsstoßes
- l_v wirksame Setztiefe
- l_e Länge des glatten Schaftes; $l_e \geq 50$ mm
- $l_{e,ges}$ Setztiefe
- d_0 Bohrerinnenndurchmesser siehe Anlage 16



Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 6 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
	Allgemeine Konstruktionsregeln Hilti Zuganker HZA-R	

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



Bohrverfahren	Stabdurchmesser d_s	ohne Bohrhilfe	mit Bohrhilfe
Hammerbohren	$\leq 20 \text{ mm}$	$30 \text{ mm} + 0,06 \ell_v \geq 2 d_s$	$30 \text{ mm} + 0,02 \ell_v \geq 2 d_s$
	25 mm	$40 \text{ mm} + 0,06 \ell_v \geq 2 d_s$	$40 \text{ mm} + 0,02 \ell_v \geq 2 d_s$
Pressluftbohren	$\leq 20 \text{ mm}$	$50 \text{ mm} + 0,08 \ell_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 \ell_v$
	25 mm	$60 \text{ mm} + 0,08 \ell_v$	$60 \text{ mm} + 0,02 \ell_v$

¹⁾ siehe Anlagen 4 und 6, Bilder 9 und 11

Bemerkungen:

- Die Mindestbetondeckung nach DIN 1045-1:2008-08 ist einzuhalten
- Bei brandschutztechnischen Anforderungen ist zusätzlich Abschnitt 3.2.9 zu beachten

Tabelle 4: Bemessungswerte der Verbundspannungen f_{bd} in N/mm^2 gemäß DIN 1045 für gute¹⁾ Verbundbedingungen

Stab - Ø d_s [mm]	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 bis 25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

¹⁾ Für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit 0,7 zu multiplizieren.

Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 7 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
	Mindestbetondeckung min c Bemessungswerte der Verbundspannung f_{bd}	

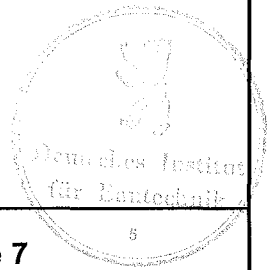
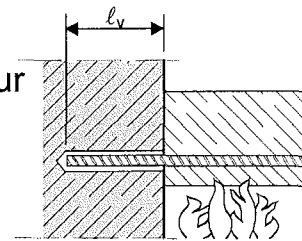


Tabelle 5a: Charakt. Zugtragfähigkeit $N_{Rk,fi}$ ¹⁾ beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden

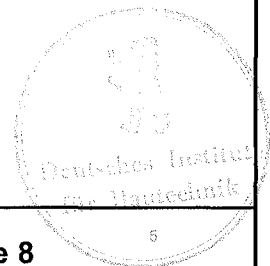


Stab - Ø	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
d_s	l_v	$N_{Rk,fi(30)}$	$N_{Rk,fi(60)}$	$N_{Rk,fi(90)}$	$N_{Rk,fi(120)}$	$N_{Rk,fi(180)}$
mm	cm	kN	kN	kN	kN	kN
8	8	3,5	1,5	0,6	0,3	0,0
	12	10,6	5,0	2,8	1,9	0,7
	16	16,2	11,9	7,9	5,2	2,7
	19		16,2	13,2	10,4	4,7
	21			16,2	13,9	6,4
	23				16,2	8,5
	28					16,2
10	10	8,8	3,6	1,9	1,1	0,2
	15	19,8	12,7	7,7	5,1	2,6
	18	25,3	19,3	14,3	10,7	4,9
	21		25,3	20,6	17,3	7,6
	24			25,3	23,9	12,5
	25				25,3	14,4
	31					25,3
12	12	15,9	7,5	4,1	2,9	1,0
	18	31,7	23,1	17,1	12,9	5,9
	20	36,4	28,4	22,4	18,1	8,0
	24		36,4	32,9	28,7	14,4
	26			36,4	34,0	19,7
	27				36,4	22,3
	33					36,4
14	14	24,7	14,6	7,9	5,8	2,7
	21	44,0	36,2	29,2	24,2	10,6
	23	49,6	42,4	35,4	30,4	13,9
	26		49,6	44,0	39,6	23,0
	28			49,6	44,0	29,1
	30				49,6	32,2
	35					49,6

Bemerkungen: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig. Zusätzlich ist die Bemessung der Setztiefe nach Abschnitt 3.2.2 durchzuführen.

- 1) Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1,0$
 Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1,0$

$$N_{Rk,fi} \leq \frac{\pi}{4} \cdot d_s^2 \cdot \frac{500}{1,15 \cdot 1,35}$$



Hilti AG
 Feldkircherstr. 100
 FL-9494 Schaan

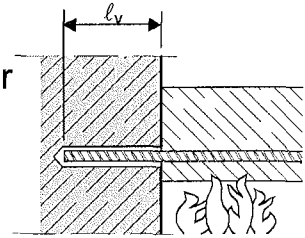
**Bewehrungsanschluss mit
 Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Charakt. Zugtragfähigkeit I
 Bewehrungsanschluss senkrecht
 zur brandbeanspruchten Oberfläche**

Anlage 8

zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
 vom 15. Februar 2010

Tabelle 5b: Charakt. Zugtragfähigkeit $N_{Rk,fi}$ ¹⁾ beim Nachweis entsprechend Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden

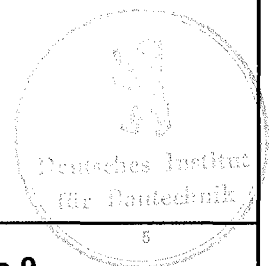


Stab - Ø	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
d _s	l _v	N _{Rk,fi(30)}	N _{Rk,fi(60)}	N _{Rk,fi(90)}	N _{Rk,fi(120)}	N _{Rk,fi(180)}
mm	cm	kN	kN	kN	kN	kN
16	16	35,2	23,8	15,8	10,4	5,3
	24	57,5	51,9	43,9	38,3	19,2
	25	64,7	55,5	47,5	41,8	22,7
	28		64,7	57,5	52,3	33,2
	30			64,7	57,5	40,3
	32				64,7	47,3
	37				64,7	
20	20		61,6	47,3	37,3	30,2
	29	101,2	86,9	76,9	69,8	45,9
	33		101,2	94,5	87,4	63,5
	35			101,2	96,2	72,3
	37				101,2	81,1
	42					101,2
25	25	104,5	86,6	74,1	65,3	35,4
	35	158,1	141,6	129,1	120,2	90,4
	38		158,1	145,6	136,7	106,9
	41			158,1	153,2	123,4
	42				158,1	128,9
	48					158,1

Bemerkungen: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig. Zusätzlich ist die Bemessung der Setztiefe nach Abschnitt 3.2.2 durchzuführen.

- ¹⁾ Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1,0$
 Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1,0$

$$N_{Rk,fi} \leq \frac{\pi}{4} \cdot d_s^2 \cdot \frac{500}{1,15 \cdot 1,35}$$



Hilti AG
 Feldkircherstr. 100
 FL-9494 Schaan

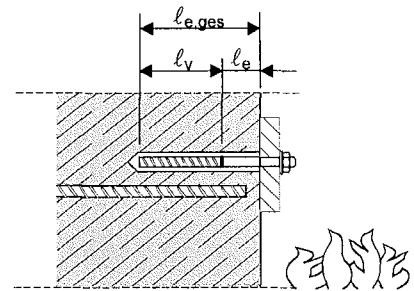
**Bewehrungsanschluss mit
 Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Charakt. Zugtragfähigkeit II
 Bewehrungsanschluss senkrecht
 zur brandbeanspruchten Oberfläche**

Anlage 9

zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
 vom 15. Februar 2010

Tabelle 6: Charakt. Zugtragfähigkeit $N_{Rk,fi}$ ¹⁾
 beim Nachweis entsprechend
 Abschnitt 3.2.9 zur Einordnung in
 Feuerwiderstandsklassen;
 Bewehrungsanschluss mit HZA-R
 senkrecht zur brandbeanspruchten
 Oberfläche in Platten und Wänden

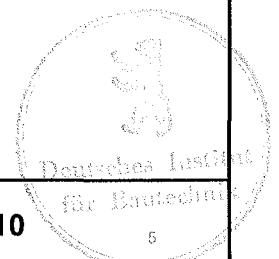


Zuganker	Setztiefe	Feuerwiderstandsklasse				
		R30	R60	R90	R120	R180
	ℓ_v	$N_{Rk,fi(30)}$	$N_{Rk,fi(60)}$	$N_{Rk,fi(90)}$	$N_{Rk,fi(120)}$	$N_{Rk,fi(180)}$
	cm	kN	kN	kN	kN	kN
HZA-R M12 $d_s = 12 \text{ mm}$	12,0	5,3	3,2	1,9	1,6	0,7
	13,0	7,9	5,8	3,8	2,8	1,5
	13,5	9,2	7,1	4,8	3,0	1,8
	14,0	10,6	8,4	5,0		2,1
	15,5	14,5	12,0			
	17,5	19,8				
	19,5	25,1				
	21,5	30,0				
HZA-R M16 $d_s = 16 \text{ mm}$	16,0	21,1	15,0	7,5	6,0	4,7
	17,5	26,4				
	18,5	29,9				
	19,5	33,5				
	20,5	37,0				
	21,5	40,0				
HZA-R M20 $d_s = 20 \text{ mm}$	20,0	44,0	35,0	15,0	10,0	7,3
	21,0	48,4				
	22,0	52,8				
	23,0	57,2				
	24,0	60,0				

Bemerkungen: Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Eine Extrapolation ist nicht zulässig.
 Zusätzlich ist die Bemessung der Setztiefe nach Abschnitt 3.2.2 durchzuführen.

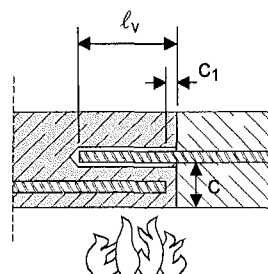
- ¹⁾ Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1,0$
 Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1,0$

$$N_{Rk,fi} \leq \frac{\pi}{4} \cdot d_s^2 \cdot \frac{500}{1,15 \cdot 1,35}$$



Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 10 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
	Charakt. Zugtragfähigkeit HZA-R senkrecht zur brandbeanspruchten Oberfläche	

Tabelle 7: Charakt. Verbundspannung $f_{bk,fi}$ ¹⁾ in Abhängigkeit von der vorhandenen Betondeckung zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Bewehrungsanschluss parallel zur brandbeanspruchten Oberfläche in Platten und Wänden



Feuerwiderstandsklasse					Betondeckung der eingemörtelten Bewehrung c
R30	R60	R90	R120	R180	
Charakteristische Verbundspannung $f_{bk,fi}$					mm
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	
1,4	0,2	-	-	-	30
1,7	0,4	-	-	-	35
1,9	0,7	-	-	-	40
2,2	1,0	-	-	-	45
	1,2	0,4	-	-	50
	1,4	0,5	-	-	55
	1,7	0,7	0,3	-	60
	1,9	0,9	0,5	-	65
	2,2	1,2	0,7	-	70
		1,4	0,8	-	75
		1,7	1,0	0,2	80
		1,8	1,3	0,3	85
		2,0	1,5	0,5	90
		2,2	1,7	0,6	95
			1,9	0,7	100
			2,2	0,9	105
				1,2	110
				1,4	115
				1,6	120
				1,7	125
				1,9	130
				2,1	135
				2,2	140

Es ist nachzuweisen, dass die charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung $N_{RK,fi}$ im Bewehrungsanschluss mit der gewählten Länge ℓ_v übertragen werden kann:

$$N_{RK,fi} \leq (\ell_v - c_1) \cdot d_s \cdot \pi \cdot f_{bk,fi} \quad \text{mit} \quad (\ell_v - c_1) \geq \ell_s \leq 80 d_s$$

Es bedeuten:

$N_{RK,fi}$ Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

ℓ_s Übergreifungslänge des Stoßes gemäß Abschnitt 3.2.4

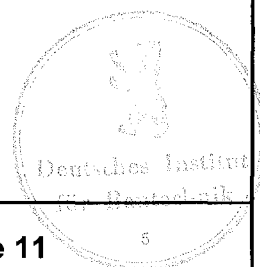
d_s Nenndurchmesser des Bewehrungsstabes

$(\ell_v - c_1)$ gewählte Übergreifungslänge. Diese muss mindestens ℓ_s entsprechen, darf jedoch höchstens zu $80 d_s$ angesetzt werden

$f_{bk,fi}$ Verbundspannung unter Brandbeanspruchung

¹⁾ Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1,0$

Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1,0$



Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

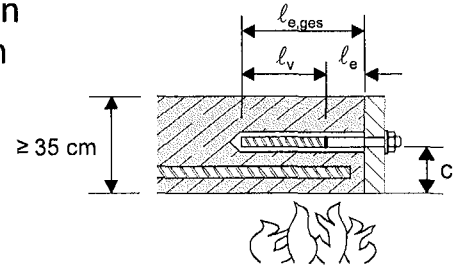
**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Charakt. Verbundspannung
Bewehrungsanschluss parallel
zur brandbeanspruchten Oberfläche**

Anlage 11

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

Tabelle 8: Charakt. Verbundspannung $f_{bk,fi}$ ¹⁾ in Abhängigkeit von der vorhandenen Betondeckung zur Einordnung in Feuerwiderstandsklassen; Anschluss des HZA-R bei dreiseitiger Beflammung in Platten und Wänden



Feuerwiderstandsklasse				Betondeckung c des eingemörtelten Zugankers HZA-R
R30	R60	R90	R120	
Charakteristische Verbundspannung $f_{bk,fi}$				
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	mm
-	-	-	-	< 20
0,4	-	-	-	20
0,8	-	-	-	25
1,1	-	-	-	30
1,4	0,3	-	-	35
1,7	0,6	-	-	40
2,0	0,8	-	-	45
2,2	1,0	0,3	-	50
	1,2	0,5	-	55
	1,5	0,7	0,2	60
	1,7	0,9	0,4	65
	2,0	1,0	0,6	70
	2,2	1,3	0,8	75
		1,6	0,9	80
		1,8	1,2	85
		2,0	1,4	90
		2,2	1,6	95
			1,8	100
			2,0	105
			2,2	110

Es ist nachzuweisen, dass die charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung $N_{Rk,fi}$ im Bewehrungsanschluss mit der gewählten Länge l_v übertragen werden kann:

$$N_{Rk,fi} \leq l_v \cdot d_s \cdot \pi \cdot f_{bk,fi} \leq N_{Rk,fi, \text{Gewinde}} \quad (\text{Tabelle 9, Anlage 13}) \quad \text{mit} \quad l_s \leq l_v \leq 80 d_s$$

Die Daten in Anlage 12, Tabelle 8, gelten für Beton mit einer Bauteildicke $h_{vorh} \geq 35 \text{ cm}$. Sollte diese Mindestdicke um das Maß $35 \text{ cm} - h_{vorh}$ unterschritten sein, kann dies durch Brandschutzplatten mit einer Gesamtdicke von mindestens $0,5 \cdot (35 \text{ cm} - h_{vorh})$ kompensiert werden.

- 1) Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{F,fi} = 1,0$
Teilsicherheitsbeiwert des Widerstandes $\gamma_{M,fi} = 1,0$

Erläuterung der Formelzeichen siehe Anlage 13.



Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 12
	Charakt. Verbundspannung HZA-R bei dreiseitiger Beflammung in Platten und Wänden	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010

Es bedeuten:

- $N_{RK,fi}$ Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung
 ℓ_s Übergreifungslänge des Stoßes gemäß Abschnitt 3.2.4
 d_s Nenndurchmesser des Zugankers HZA-R
 ℓ_v wirksame Setztiefe. Diese muss mindestens ℓ_s entsprechen, darf jedoch höchstens zu 80 d_s angesetzt werden
 ℓ_e Länge des glatten Schaftes des Zugankers HZA-R
 $\ell_{e,ges}$ Setztiefe
 c Betondeckung des eingemörtelten Zugankers
 $f_{bk,fi}$ Verbundspannung unter Brandbeanspruchung
 h_{vorh} vorhandene Bauteildicke

Tabelle 9: Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{RK,fi,Gewinde}$ in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsklasse

Zuganker	Feuerwiderstandsklasse				
	R30	R60	R90	R120	R180
	kN	kN	kN	kN	kN
HZA-R M12	30,0	12,0	5,0	3,0	2,1
HZA-R M16	40,0	15,0	7,5	6,0	4,7
HZA-R M20	60,0	35,0	15,0	10,0	7,3

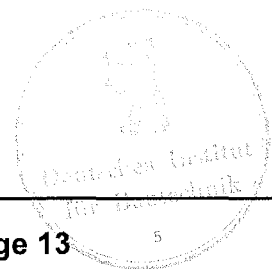
Hilti AG
 Feldkircherstr. 100
 FL-9494 Schaan

**Bewehrungsanschluss mit
 Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Charakt. Zugtragfähigkeit
 des Gewindes
 Hilti Zuganker HZA-R**

Anlage 13

zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
 vom 15. Februar 2010



Sicherheitsvorschrift:

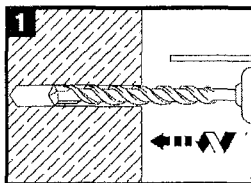
Vor Benützung bitte das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) für korrekten und sicheren Gebrauch lesen!

Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 150-FR geeignete Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Wichtig: Bitte Gebrauchsanweisung beachten, die mit jeder Verpackung mitgeliefert wird.

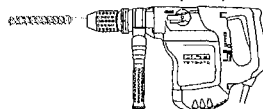
1. Bohrlocherstellung

Bemerkung: Vor dem Bohren karbonatisierten Beton entfernen; Kontaktflächen reinigen (siehe Abschnitt 3.2.8 dieser Zulassung)

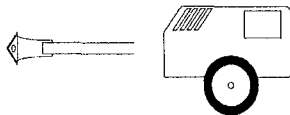


Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit einem Hartmetall-Hammerbohrer oder einem Pressluftbohrer.

Hammerbohren (HD)

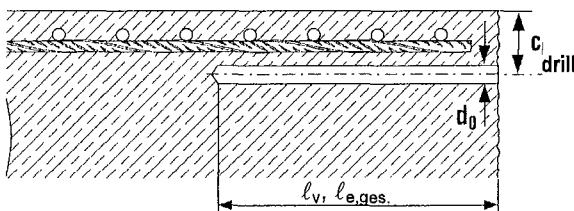


Pressluftbohren (CA)



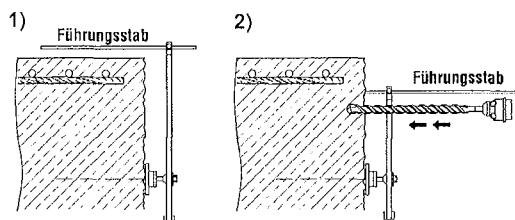
Stab - Ø d_s [mm]	Bohrer - Ø d_0 [mm]	
	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)
8	12	-
10	14	-
12	16	17
14	18	17
16	20	20
20	25	26
25	32	32

Übergreifungsstoß



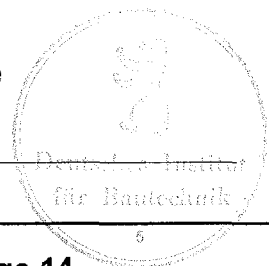
- Überdeckung c messen und überprüfen
- $c_{drill} = c + d_s/2$
- parallel zum Rand und zur bestehenden Bewehrung bohren
- wenn möglich Hilti Bohrhilfe HIT-BH verwenden

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



Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Setzanweisung I
Bohrlocherstellung**

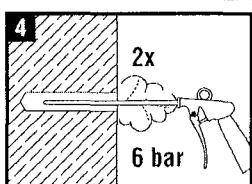
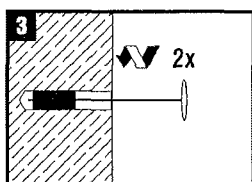
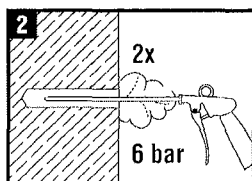
Anlage 14

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

2. Bohrlochreinigung: Pressluftreinigung

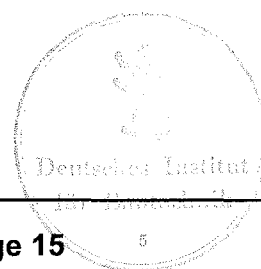
Das Bohrloch muss vor dem Verfüllen mit Mörtel frei von Staub, Wasser, Schmutz, Eis, Öl, Fett oder anderen Verunreinigungen sein.

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



- **2 mal Blasen** vom Bohrlochgrund her mit ölfreier Pressluft (min. 6 bar bei 100 Liter pro Minute (LPM)) bis die rückströmende Luft staubfrei ist.
- **2 mal Bürsten** mit entsprechender Bürste HIT-RB (Bürsten-Ø $\geq$ Bohrloch-Ø) 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 (siehe nächste Seite).



Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

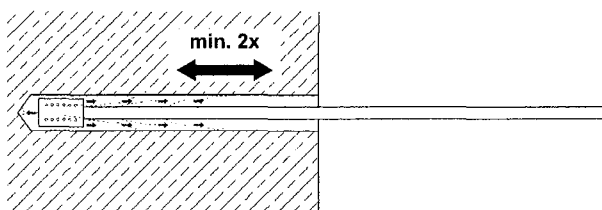
**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Setzanweisung II
Bohrlochreinigung**

Anlage 15

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

Tiefe Bohrlöcher – Ausblasen

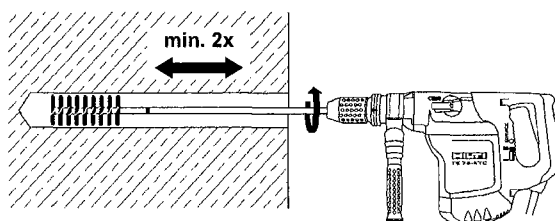


Für Bohrlöcher tiefer als 250mm (bei $d_s \leq 12 \text{ mm}$) bzw. tiefer als $20x d_s$ (bei $d_s > 12 \text{ mm}$) wird empfohlen die entsprechende Luftdüse Hilti HIT-DL zu benutzen (siehe Tabelle unten).

Sicherheitshinweise:

Bohrstaub nicht einatmen. Die Verwendung einer Absaugvorrichtung wird empfohlen.

Tiefe Bohrlöcher – Bürsten



Für Bohrlöcher tiefer als 250mm (bei $d_s \leq 12 \text{ mm}$) bzw. tiefer als $20x d_s$ (bei $d_s > 12 \text{ mm}$) wird ein Bohrhämmer, eine Bohrmaschine oder ein Schrauber sowie eine Bürstenverlängerung Hilti HIT-RBS empfohlen.

Sicherheitshinweise:

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

Stab - Ø d_s [mm]	Bohrer - Ø d_0 [mm]		Luftdüse Hilti HIT-DL	Verlängerung ¹⁾	Stahlbürste Hilti HIT-RB ²⁾
	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)			
8	12	-	HIT-DL 12	HIT-DL 10/0,8 oder HIT-DL V10/1	HIT-RB 12
10	14	-	HIT-DL 14		HIT-RB 14
12	16	17	HIT-DL 16		HIT-RB 16
14	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	HIT-RB 18
16	20	20	HIT-DL 20		HIT-RB 20
20	25	26	HIT-DL 25		HIT-RB 25
25	32	32	HIT-DL 32		HIT-RB 32

¹⁾ **Für tiefe Bohrungen:**

Zusammenfügen der Verlängerung Hilti HIT-VL 16/0,7 mit Kupplung Hilti HIT-DL K.

²⁾ **Bürsten mit Maschine:**

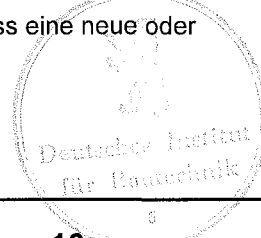
Rundbürste Hilti HIT-RB auf Verlängerung Hilti HIT-RBS aufschrauben.

Verlängerungen bis zur entsprechenden Bohrlochtiefe durch Zusammenschrauben verlängern, sodass sicher gestellt 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.



Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

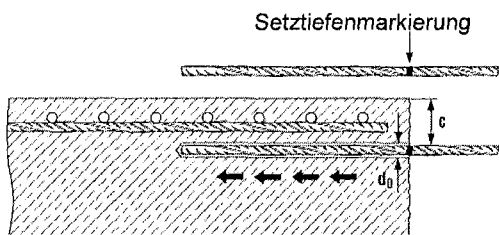
**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Setzanweisung III
Bohrlochreinigung**

Anlage 16

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

3. Vorbereitung des Bewehrungsstabes und des Foliengebindes

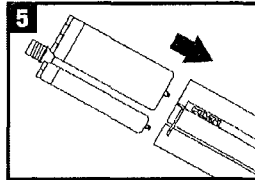


Vor dem Gebrauch sicherstellen, dass der Bewehrungsstab trocken und frei von Öl oder anderen Verunreinigungen ist.

Setztiefe am Bewehrungsstab markieren

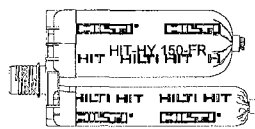
(z.B. mit Klebeband) → l_v

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



Einführen des Foliengebindes in die Kassette.

- Bedienungsanleitung des Auspressgerätes beachten.
- Kassette auf Funktion überprüfen.
- Foliengebinde in Kassette einführen.
- Beschädigte Foliengebinde und Kassetten dürfen nicht verwendet werden.

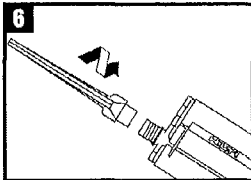


Foliengebinde: Hilti HIT-HY 150-FR (330 ml)

Hilti HIT-HY 150-FR (500 ml)

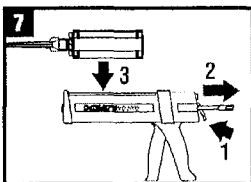
Hilti HIT-HY 150-FR (1400 ml)

- **Haltbarkeitsdatum prüfen:**
Datumsaufdruck auf Zusammenführungsteil beachten (Monat/Jahr).
Keine abgelaufenen Produkte verwenden!
- **Temperatur der Foliengebinde** bei Anwendung: +5°C bis +40°C.
- **Untergrundtemperatur** zum Zeitpunkt der Anwendung: +5°C bis +40°C.
- **Transport- und Lagerung:** Kühl, trocken und dunkel bei +5°C bis +25°C aufbewahren.
- Vor Gebrauch Informationen im **Sicherheitsdatenblatt** beachten!



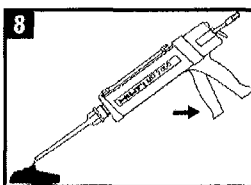
Hilti HIT-M1 Mischer fest auf Foliengebinde aufschrauben.

Mischer keinesfalls verändern!



Kassette mit dem Foliengebinde in das Auspressgerät einlegen.

- Entriegelungstaste drücken
- Vorschubstangen zurückziehen und
- Kassette mit Foliengebinde in das passende Hilti Auspressgerät einlegen



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

Wird ein neuer Mischer auf ein bereits geöffnetes Foliengebinde aufgeschraubt, müssen die ersten Hübe ebenfalls verworfen werden (wie oben beschrieben).

Für jedes neue Foliengebinde muss ein neuer Mischer verwendet werden.

330ml 3 Hübe verwerfen
500ml 4 Hübe verwerfen
1400ml 65ml

Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

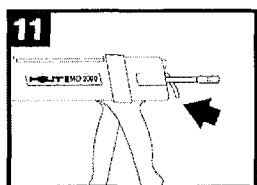
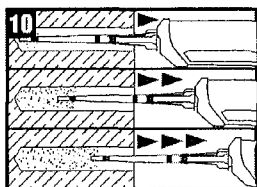
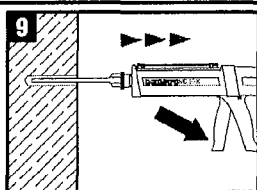
**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Setzanweisung IV
Vorbereitung**

Anlage 17

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

4. Bohrloch luftblasenfrei mit Mörtel verfüllen.

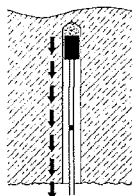
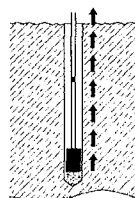
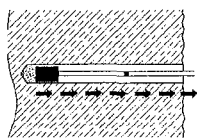


Verfüllmethode bei Bohrlochtiefen ≤ 250 mm:

Verfüllung des Bohrochs vom Bohrlochgrund her, mit jedem Hub den Mischer langsam zurück ziehen.

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-M1 Mischer, Verlängerung(en) und passenden HIT-SZ Stauzapfen zusammenfügen. Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund in das Bohrloch einführen und Mörtel injizieren. Während des Verfüllvorganges dem Stauzapfen ermöglichen, dass er durch den Druck des eingespritzten 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 Bohrlachttiefste 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.

Stauzapfen HIT-SZ

Mischerverlängerung



Ausgewählten Stauzapfen mit der dazugehörigen Mischerverlängerung verbinden.

HIT-SZ 12 - HIT-SZ 18 mit HIT-VL 9/1,0

HIT-SZ 20 - HIT-SZ 32 mit HIT-VL 16 oder HIT-VL 16/0,7

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

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

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

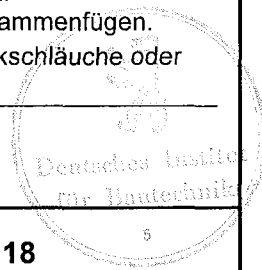
Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Setzanweisung V
Bohrlochverfüllung**

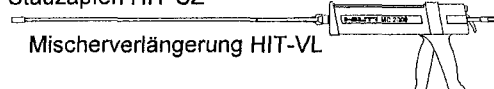
Anlage 18

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

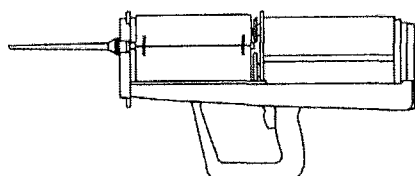


Stab - Ø d _s [mm]	Bohrer - Ø d ₀ [mm]		Verlängerung ¹⁾	Stauzapfen Hilti HIT-SZ
	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)		
8	12	-	HIT-VL 9/1,0	HIT-SZ 12
10	14	-		HIT-SZ 14
12	16	17		HIT-SZ 16
14	18	17		HIT-SZ 18
16	20	20	HIT-VL 16 oder HIT-VL 16/0,7	HIT-SZ 20
20	25	26		HIT-SZ 25
25	32	32		HIT-SZ 32

Stauzapfen HIT-SZ



Hilti HIT-MD 2000 Handauspressgerät (330 ml)
Hilti HIT-MD 2500 Handauspressgerät (500 ml)
Hilti HIT-ED 3500 Akku-Auspressgerät (330/500 ml)
Hilti HIT-P3000HY Pneumatisches Auspressgerät (330 ml)
Hilti HIT-P3500F Pneumatisches Auspressgerät (500 ml)



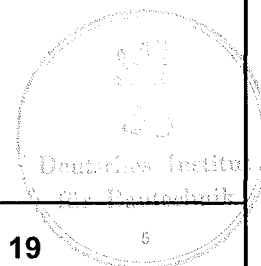
Hilti HIT-P8000D Pneumatisches Auspressgerät (1400 ml)

Maximal zulässige Setztiefen ℓ_v bzw. $\ell_{e,ges}$ und entsprechende Auspressgeräte

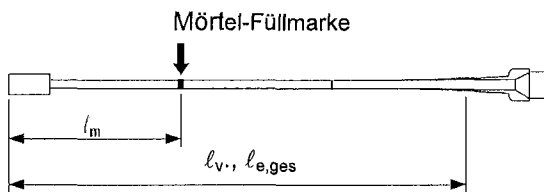
Stab - Ø d _s [mm]	Bohrer - Ø d ₀ [mm]		Auspressgerät		
	Hammer- bohren (HD)	Pressluft- bohren (CA)	HIT-MD 2000 HIT-MD 2500	HIT-BD 2000 HIT-ED 3500 HIT-P3000HY HIT-P3500F	HIT-P8000D
8	12	-	70 cm	100 cm	100 cm
10	14	-		115 cm	115 cm
12	16	17		130 cm	130 cm
14	18	17		150 cm	150 cm
16	20	20	50 cm	50 cm	200 cm
20	25	26			
25	32	32			

Anmerkung:

Die Verfüllung des Bohrloches bei niedriger Temperatur geht leichter und schneller wenn der Mörtel vor der Anwendung langsam auf 20°C erwärmt wird.



Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 19
	Setzanweisung VI Bohrlochverfüllung	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010



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

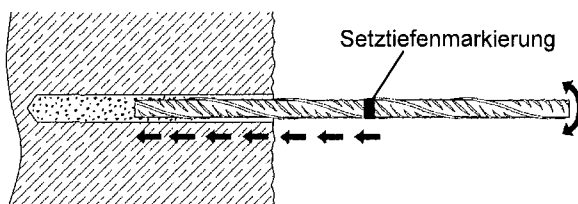
Faustformel: $l_m = 1/3 l_v$ bzw. $l_m = 1/3 l_{e,ges}$

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

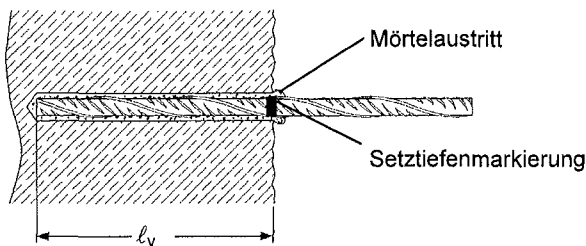
Genaue Formel für optimale Bohrlochverfüllung:

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

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 Bohrlochmund (Betonoberfläche) sichtbar ist.
- Sichtbarer Mörtelaustritt am Bohrlochmund.
- Überkopfmontage: Den Bewehrungsstab vor dem Herausfallen sichern, z.B. mit Keilen, bis der Mörtel beginnt auszuhärten.

Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

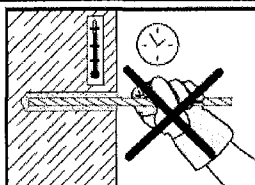
**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

**Setzanweisung VII
Setzen des Bewehrungsstabes**

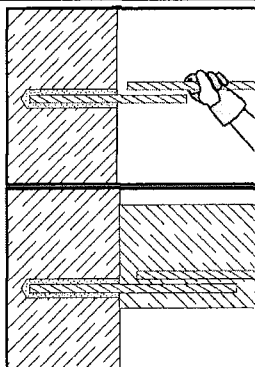
Anlage 20

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

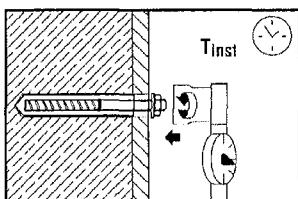




Beachten der Verarbeitungszeit " t_{gel} ", die je nach Untergrundtemperatur unterschiedlich sein kann. Während der Verarbeitungszeit " t_{gel} " ist ein geringfügiges Ausrichten des Bewehrungsstabes möglich (siehe Tabelle unten).
Der Bewehrungsstab darf nach Ablauf der Verarbeitungszeit " t_{gel} " nicht bewegt werden!



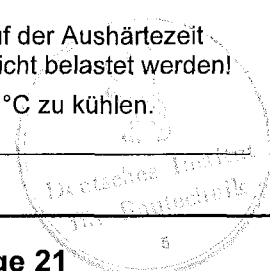
Eine Belastung des Bewehrungsanschlusses darf erst nach Ablauf der Aushärtezeit " t_{cure} " erfolgen (siehe Tabelle unten).



Für HZA-R:
 Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle unten) kann der Anker belastet bzw. das Drehmoment aufgebracht werden:
 Das aufzubringende Drehmoment T_{inst} darf folgende Werte nicht übersteigen:
 HZA-R M12: $T_{inst} \leq 60 \text{ Nm}$
 HZA-R M16: $T_{inst} \leq 120 \text{ Nm}$
 HZA-R M20: $T_{inst} \leq 150 \text{ Nm}$

Untergrundtemperatur	Verarbeitungszeit ¹⁾ t_{gel}	Aushärtezeit t_{cure}
-5 °C bis -1 °C	45 min	9 h
0 °C bis +4 °C	25 min	4,5 h
+5 °C bis +9 °C	8 min	90 min
+10 °C bis +14 °C	5 min	75 min
+15 °C bis +19 °C	3 min	60 min
+20 °C bis +24 °C	2,5 min	50 min
+25 °C bis +29 °C	2 min	45 min
+30 °C bis +40 °C	2 min ³⁾	40 min

- ¹⁾ Maximale Verarbeitungszeit " t_{gel} ": Zeitraum vom Beginn der Mörtelverfüllung bis zum Setzen und Positionieren des Bewehrungsstabes.
- ²⁾ Minimale Aushärtezeit " t_{cure} ": Vor Ablauf der Aushärtezeit " t_{cure} " darf der Bewehrungsanschluss nicht belastet werden!
- ³⁾ Foliengebinde sind auf +15 °C bis +20 °C zu kühlen.



Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 21
	Setzanweisung VIII Verarbeitungszeit, Aushärtezeit	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010

Tabelle 12: Kontrolle der Ausführung

Nr.	Gegenstand der Prüfung	Art der Prüfung	Anforderungen	Häufigkeit, Zeitpunkt
Betonuntergrund				
1	Beton	Sichtprüfung	Eignung für die vorgesehenen Arbeiten	Vor Beginn der Arbeiten
	Betonfestigkeit	Aus Baudokumentation	Gemäß Spezifikation des Tragwerkplaners	Jedes Bauteil, vor Beginn der Arbeiten
2	Vorhandene Bewehrung	Überprüfung der Lage und Abstände	Keine Bewehrungstreffer bei den Bohrarbeiten Vorhandene Bewehrung auf der Bauteiloberfläche markieren	Jedes Bauteil, vor Beginn der Arbeiten
Ausgangsstoffe				
3	Mörtel-Foliengebilde HIT-HY 150-FR	Verpackungsaufdruck	Verfallsdatum nicht abgelaufen	Jede Lieferung
		Sichtprüfung	Keine auffälligen Veränderungen	Laufend
		Lagerungsbedingungen	Montageanweisungen des Herstellers	Bei Ein-/Auslagerung
4	Verarbeitungsgeräte	Funktionskontrolle	Einwandfreie Funktion	Bei Inbetriebnahme und täglich
5	Arbeitsplan	Anweisung für Herstellen und Verarbeiten	Einhaltung der Arbeitsanweisung	Vor Beginn der Arbeiten
Verarbeitung				
6	Witterung	Temperatur	Einhaltung der Arbeitsanweisung	3 mal arbeitstäglich
		Schutz des Bohrlochs vor Wasserzutritt	Kein Wasser im Bohrloch	Vor dem Verfüllen des Bohrloches
7	Bohrlocherstellung	Überdeckung, Randabstände	Einhaltung der Arbeitsanweisung	Jedes Bohrloch
8	Bohrlochrückreinigung	Sichtkontrolle und Ausblaskontrolle	Staubfrei; saubere, raue Fläche, nicht nass (glänzend)	Jedes Bohrloch, vor dem Verfüllen
9	Bewehrungsstab bzw. HZA-R	Zustand Markierung Gängigkeit im Bohrloch	Nur Flugrost Setztiefe markiert gängig	Jeden Stab, vor dem Verfüllen des Bohrloches
10	Arbeits-sicherheit	Persönliche Schutzausrüstung	Geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen	Bei der Arbeit mit dem Injektionsmörtel
11	Verfüllung	Füllmarkierung auf der Mischerverlängerung hohlraumfrei	Kein Rückfedern des Stabes kein Mörtelspritzen	Jeden Stab beim Setzen
12	Vermörtelte Bewehrungsanschlüsse	Setztiefe	Setzmarkierung am Bohrlochmund	Jeden Stab nach dem Setzen
		Verfüllung	Mörtel tritt am Bohrlochmundsichtbar aus	

Hilti AG
Feldkircherstr. 100
FL-9494 Schaan

**Bewehrungsanschluss mit
Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR**

Kontrolle der Ausführung

Anlage 22

zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Nr. Z-21.8-1648
vom 15. Februar 2010

Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben und Hilti Zugankern HZA-R

1 Allgemeines

Die Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. Hilti Zugankern HZA-R sowie deren Überwachung und Prüfung muss von Betrieben ausgeführt werden, die über eine qualifizierte Führungskraft, einen Bauleiter und Baustellenfachpersonal verfügen, das für die Ausführung des Bewehrungsanschlusses besonders ausgebildet ist und hierfür eine gültige Bescheinigung nachweist.

Die Ausbildung des Baustellenfachpersonals erfolgt durch den Antragsteller unter Aufsicht einer vom Deutschen Institut für Bautechnik bestimmten bzw. anerkannten Stelle.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die in Abschnitt 2 aufgeführten Anforderungen an den Betrieb erfüllt sind, stellt sie hierüber einen Eignungsnachweis aus. Der Eignungsnachweis wird für drei Jahre widerruflich erteilt. Auf Antrag kann die Geltungsdauer des Eignungsnachweises um jeweils drei Jahre verlängert werden. Vor jeder Verlängerung ist der Stelle darzulegen, dass die Anforderungen an den Betrieb eingehalten werden. Der verantwortliche Leiter des Betriebes muss der Stelle jeden Wechsel des verantwortlichen Personals anzeigen.

Hat diese Stelle festgestellt, dass die Schulung nach Abschnitt 3 mit Erfolg durchgeführt wurde, stellt sie dem Baustellenfachpersonal einen Schein über die Eignung zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. Hilti Zugankern HZA-R aus.

2 Anforderungen an das Personal und die Geräteausstattung des Betriebes

2.1 Qualifizierte Führungskraft

Der Betrieb muss über eine qualifizierte Führungskraft verfügen, die ausreichende Kenntnisse im Stahlbetonbau und Erfahrungen bei der Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. Hilti Zugankern HZA-R hat. Sie muss mindestens die Qualifikation aufweisen, welche zur selbständigen Ausführung von Stahlbetonarbeiten und zur Leitung eines Betriebes in diesem Bereich notwendig ist.

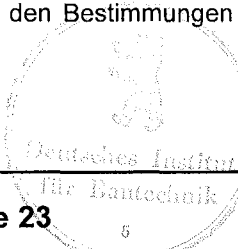
Die qualifizierte Führungskraft ist zuständig und verantwortlich für die Herstellung der Bewehrungsanschlüsse auf der Baustelle.

Zu den Aufgaben der qualifizierten Führungskraft gehören u.a.:

- Beurteilen von Konstruktionszeichnungen im Hinblick auf die Vollständigkeit der Angaben für nachträglich eingemörtelte Bewehrungsstäbe bzw. Hilti Zuganker HZA-R.
- Erstellen und ggf. Prüfen von Leistungsbeschreibungen und Beurteilen der Durchführbarkeit der Bewehrungsanschlüsse.
- Erstellen von Arbeitsplänen.
- Beurteilen der fachlichen Qualifikation des eingesetzten Baustellenfachpersonals.
- Abzeichnen des Montageprotokolls und Auswertung der Ergebnisse.

2.2 Bauleiter

Bei Arbeiten nach dieser Zulassung muss der Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle darüber wachen, dass die Bewehrungsanschlüsse mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. Hilti Zugankern HZA-R entsprechend den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hergestellt werden.

Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen I	 Anlage 23 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
--	--	---

2.3 Baustellenfachpersonal

Die Arbeiten müssen von einer geschulten und insbesondere handwerklich ausgebildeten Person auf der Baustelle ausgeführt werden, die betontechnische und andere werkstofftechnische Kenntnisse, Fertigkeiten und praktische Erfahrung besitzt. Die Befähigung für die Arbeiten muss durch eine entsprechende Bescheinigung nach Abschnitt 3 nachgewiesen werden.

Zu den Aufgaben des Baustellenfachpersonals gehören u. a.:

- praktisches Durchführen der Bohr-, Reinigungs-, Verfüll- und Versetzarbeiten nach geprüften Ausführungsunterlagen. Bei Abweichungen ist der Bauleiter zu informieren.
- Festlegen, Anleiten und Überwachen der dem übrigen Baustellenpersonal übertragenen und in seiner Anwesenheit ausgeführten Hilfsarbeiten.
- Führen des Montageprotokolls.

2.4 Geräteausstattung

Für die Herstellung von Bewehrungsanschlüssen mit nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben bzw. Hilti Zugankern HZA-R müssen auf der Baustelle unter Beachtung der Montageanweisungen des Herstellers Einrichtungen und Geräte vorhanden sein und gewartet werden, welche eine fachgerechte Ausführung dieser Arbeiten ermöglichen. Alle Geräte und Einrichtungen sind auf der Baustelle vor Beginn der ersten Anwendung und danach in angemessenen Zeitabständen auf ihre einwandfreie Funktion zu überprüfen.

Zu den Geräten und Einrichtungen gehören

- Geräte für die lagegetreue Durchführung der Bohrung (Bohrhilfe),
- Geräte für die Reinigung der Bohrlöcher,
- Einrichtungen für die saubere und temperaturgerechte Lagerung des Injektionsmörtels,
- Funktionstüchtige Auspressgeräte und Mischerverlängerungen,
- Kompressor für ölfreie Druckluft von mindestens 6 bar.

3. Schulung des Baustellenfachpersonals

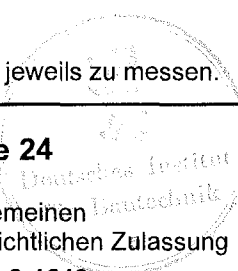
Der Betrieb hat dafür zu sorgen, dass das eingesetzte Baustellenfachpersonal über die Herstellung von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlüssen geschult wird und über eine gültige Bescheinigung verfügt.

3.1 Umfang des Eignungsnachweises für das Baustellenfachpersonal

Der Eignungsnachweis für das Baustellenfachpersonal umfasst folgende Arbeiten:

1. Ausführung eines kompletten randnahen Übergreifungsstoßes $d_s = 12$, $\ell_v = 1,15$ m in bewehrtem Beton nach Konstruktionszeichnungen mit Montageprotokoll:
 - Verankerungsgrund und vorhandene Bewehrung feststellen und markieren
 - Loch bohren mit Bohrhilfe
 - Reinigen des Bohrloches entsprechend dieser Zulassung
 - Injektion mit akku- oder pneumatisch betriebenen Auspressgeräten
 - Einsetzen des Stabes
 - Schlusskontrolle und Selbstbewertung
2. Einmörteln eines Bewehrungsstabes $d_s = 12$ im verdeckten, transparenten Schaulrohr mit $\ell_v = 70$ cm

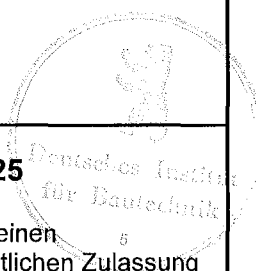
Die benötigte Zeit für die Injektion des Mörtels und das Einsetzen des Stabes ist jeweils zu messen.

Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen II	Anlage 24  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
--	---	---

3.2 Beurteilung der Arbeiten

Die Beurteilung der Arbeiten durch die Prüfstelle erfolgt anhand der folgenden Fragen:

- Liegt vor Beginn der Arbeiten ein ausreichendes Verständnis für die auszuführende Arbeit vor?
- Entsprechen die verwendeten Geräte den Anforderungen der Zulassung und werden diese Geräte sicher beherrscht?
- Erfolgt die Kontrolle des Verankerungsgrundes?
- Wird das Bohrloch an der richtigen Stelle gesetzt?
- Wird bei randnahen Bohrungen die Führungseinrichtung sicher gehandhabt?
- Entspricht die Winkelabweichung beim Bohren den zulässigen Toleranzen?
- Erfolgt die Bohrlochreinigung entsprechend den Montageanweisungen?
- Wird die Verankerungslänge des Bewehrungsstabes richtig markiert und die Gängigkeit im Bohrloch kontrolliert?
- Werden die Foliengebände hinsichtlich Temperatur und Verfallsdatum überprüft?
- Werden die Foliengebände korrekt aufgebrochen und für den Gebindewechsel vorbereitet?
- Werden die Injektionsgeräte entsprechend den Montageanweisungen gehandhabt? Wird die Füllmarke auf der Mischerverlängerung richtig angebracht?
- Liegt der markierte Bewehrungsstab bzw. Hilti Zuganker HZA-R vor Beginn der Injektion griffbereit?
- Wird die erforderliche Menge Mörtel beim Aufbrechen eines neuen Gebindes verworfen?
- Entspricht die Injektion des Mörtels den Vorgaben der Montageanweisung für ein vollständiges und hohlraumfreies Verfüllen?
- Wurde der Bewehrungsstab bzw. Hilti Zuganker HZA-R ordnungsgemäß bis zur Markierung der Verankerungstiefe gesetzt?
- Tritt Mörtel am Bohrlochmund aus?
- Wurde vom Beginn des Injizierens bis zum Setzen des Bewehrungsstabes bzw. Hilti Zuganker HZA-R die zulässige Verarbeitungszeit eingehalten?
- Wurden Mängel während oder nach Herstellung des Bewehrungsanschlusses erkannt und fachgerecht korrigiert?
- Wurde das Montageprotokoll vollständig und richtig geführt?

Hilti AG Feldkircherstr. 100 FL-9494 Schaan	Bewehrungsanschluss mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 150-FR	Anlage 25  zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.8-1648 vom 15. Februar 2010
	Anforderungen an den Betrieb zur Herstellung von Bewehrungsanschlüssen III	