

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

02.03.2015

Geschäftszeichen:

I 28-1.21.1-11/15

Zulassungsnummer:

Z-21.1-1987

Geltungsdauer

vom: **2. März 2015**

bis: **14. Mai 2018**

Antragsteller:

Hilti Deutschland AG

Hiltistraße 2

86916 Kaufering

Zulassungsgegenstand:

Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW

für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und 20 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche
Zulassung Nr. Z-21.2-1987 vom 14. Mai 2013, geändert/ergänzt durch Bescheid vom 22. Juli 2014.
Der Gegenstand ist erstmals am 14. Mai 2013 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

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

Der Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW ist ein selbstschneidender Hinterschnittdübel. Er ist in den Größen M10, M12 und M16 aus galvanisch verzinktem Stahl (HDA) und aus nichtrostendem Stahl (HDA-R) in der Ausführung zur Vorsteck- und Durchsteckmontage erhältlich.

Der Vorsteckdübel (HDA-P bzw. HDA-PR) und der Durchsteckdübel (HDA-T bzw. HDA-TR) bestehen aus einem Konusbolzen mit Außengewinde, einer Spreizhülse, einem Kunststoffring, einer Sechskantmutter mit Verfüllscheibe und Kugelscheibe (Verfüllset), einer Kunststoffkappe und optional aus dem Hilti-Injektionsmörtel HIT-HY 200-A.

Der Dübel wird in ein mit einem speziellen Bundbohrer hergestelltes Bohrloch unter Verwendung eines dafür vorgesehenen Setzwerkzeuges formschlüssig gesetzt und wegkontrolliert verankert. Dabei schneidet der Dübel den Hinterschnitt selbst. Durch Drehen der Mutter wird das Anbauteil befestigt. Anschließend kann zur Reduzierung der Verschiebungen unter Querlast der Injektionsmörtel über die Verfüllscheibe in den Ringspalt zwischen dem anzuschließenden Bauteil und dem Dübel gepresst werden.

Auf den Anlagen 1 und 2 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf für Verankerungen unter statischer und quasi-statischer Belastung für die Anforderungskategorien A1, A2 und A3 entsprechend dem Leitfaden für Dübelbefestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen¹ in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 verwendet werden; er darf auch in Beton der Festigkeitsklasse von mindestens B 25 und höchstens B 55 nach DIN 1045:1988-07 verwendet werden.

Er darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden. Unter außergewöhnlichen Einwirkungen (Anforderungskategorie A2 und A3) darf der Dübel bis zu einer Rissbreite von $w_k = 1,0$ mm verwendet werden. Der Dübel darf nicht für Befestigungen in kritischen Bauwerksbereichen verwendet werden, in denen unter außergewöhnlichen Einwirkungen Abplatzen des Betons oder sehr breite Risse entstehen können, z. B. im Bereich von plastischen Gelenken (kritische Bereiche) von Betonbauwerken.

Der Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl darf nur für Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

Der Dübel aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffe 1.4401, 1.4404 und 1.4571) darf entsprechend der Korrosionswiderstandsklasse III der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen" Zul.-Nr. Z-30.3-6 verwendet werden.

Die Temperatur darf im Bereich der Vermörtelung 72 °C, kurzfristig 120 °C nicht überschreiten.

¹ Deutsches Institut für Bautechnik: "Leitfaden für Dübelbefestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen" Juni 2010

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Der Dübel muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen. Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

Für die Dübelteile sind die Werkstoffangaben in der Anlage 4, Tabelle 2 angegeben. Die mechanischen Eigenschaften des Konusbolzens müssen den hinterlegten Angaben entsprechen.

Der Dübel (ohne Verfüllung des Ringspaltes) besteht aus einem nichtbrennbaren Baustoff der Klasse A nach DIN 4102-1:1998-05 "Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe - Begriffe, Anforderungen und Prüfungen".

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Der Dübel darf nur als Befestigungseinheit geliefert werden. Die Foliengebinde und das Verfüllset sind separat verpackt.

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

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des Dübels muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich ist das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Dübels anzugeben.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 "Übereinstimmungsnachweis" erfüllt sind.

Der Dübel wird nach dem Dübeltyp (HDA-P KKW, HDA-PR KKW, HDA-T KKW oder HDA-TR KKW), dem Gewindedurchmesser des Konusbolzens, der Verankerungstiefe und der maximalen Anbauteildicke bezeichnet.

Jeder Dübel wird entsprechend Anlage 5 gekennzeichnet. Beim Dübeltyp HDA-T (Durchsteckanker) ist die Verankerungstiefe zu markieren.

Die Verfüllscheibe in der Ausführung als Gussteil wird mit dem Schriftzug "Hilti" geprägt. Die Verfüllscheibe aus nichtrostendem Stahl wird mit der Prägung "A4" versehen.

Jedes Foliengebinde ist mit dem Herstellerkennzeichen "HIT-HY 200-A", der Chargennummer und dem Haltbarkeitsdatum gekennzeichnet. Die Foliengebinde sind entsprechend der Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe zu kennzeichnen und mit Angaben über die Gefahrenbezeichnung und Verarbeitung zu versehen. Die mit dem Injektionsmörtel mitgelieferte Montageanleitung muss Angaben über Schutzmaßnahmen zum Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen enthalten.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Dübels 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 des Dübels nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

Für die erforderlichen Nachweise für das Ausgangsmaterial und zugelieferte Einzelteile ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

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 zuständigen 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 Dübel durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

Für die Anforderungskategorien A2 und A3 ist der Leitfaden für Dübelbefestigungen in Kernkraftwerken und anderen kerntechnischen Anlagen¹ zu beachten. Die Beurteilung bezüglich der Rissbreite $w_k = 1,0$ mm berücksichtigt die zu erfassenden Extremfälle, so dass bei vorhandener Mindestbewehrung ein gesonderter Nachweis der im Verankerungsbereich zu erwartenden Rissbreiten nicht erforderlich ist.

Die Beständigkeit des Dübels mit Verfüllung des Ringspaltes gegen Einwirkung von ionisierender Strahlung wurde nachgewiesen².

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels anzugeben und es ist anzugeben, ob die optionale Verpressung planmäßig durchzuführen ist.

3.2 Bemessung

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs in Übereinstimmung mit ETAG 001 "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton", Anhang C (August 2010), Bemessungsverfahren A.

Abweichend bzw. ergänzend zu dem genannten Bemessungsverfahren sind für die Anforderungskategorien A2 und A3 die Regelungen der Abschnitte 4.2 bis 4.9 des Leitfadens¹ einzuhalten.

Die Teilsicherheitsbeiwerte und Kombinationsbeiwerte für die Einwirkungen der Anforderungskategorien A2 und A3 sind DIN 25449:2008-02 zu entnehmen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für die Bemessung der Verankerung nach ETAG 001, Anhang C sind in den Anlagen 9 bis 13 (Anforderungskategorien A1, A2 und A3) angegeben.

Es ist sicherzustellen, dass die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten. Die Betonfestigkeitsklasse darf B 25 bzw. C20/25 nicht unterschreiten und B 55 bzw. C50/60 nicht überschreiten.

Bei Verankerungen in Normalbeton nach DIN 1045:1988-07 ist bei der Bemessung der Dübelverankerung der Wert für $f_{ck,cube}$ durch $0,97 \times \beta_{WN}$ zu ersetzen.

Bei Verwendung des Dübels HDA-T und HDA-TR ist für die Ermittlung der Größe des Hebelarmes der Querlast die Einspannstelle im Beton im Abstand von $0,5 \times$ Bolzendurchmesser zur Betonoberfläche anzunehmen. Bei Verwendung des Dübels HDA-P und HDA-PR ist für die Ermittlung der Größe des Hebelarmes der Querlast der Abstand der Einspannstelle im Beton entsprechend Anlage 11, Tabelle 10 bzw. Anlage 12, Tabelle 11 anzunehmen. Weiterhin ist der eventuell auftretende Verschiebungsanteil in Richtung der Zugkomponente für alle Dübeltypen zu berücksichtigen (siehe Anlage 10, Tabelle 9).

Bei der Festlegung der Dicke des Anbauteiles ist eine eventuell erforderliche Mörtelausgleichsschicht zu berücksichtigen (siehe Abschnitt 4.3 und Anlage 5, Tabelle 3).

² TÜV-SÜD-Prüfbericht IS-ETM5-MUC/uh vom 17.06.2014

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

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

Der Dübel darf nur als seriengemäß gelieferte Befestigungseinheit verwendet werden. Einzelteile dürfen nicht ausgetauscht werden. Er darf nur durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters eingebaut werden.

Für die Ausführung ist Abschnitt 5.3 des Leitfadens¹ zu beachten.

Vor dem Setzen des Dübels ist die Beschaffenheit des Verankerungsgrundes festzustellen. Der Beton muss einwandfrei verdichtet sein, es dürfen z. B. keine signifikanten Hohlräume vorhanden sein.

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 3.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen vorzunehmen. Sie muss entsprechend der Montageanweisung des Herstellers (siehe Anlage 16 und Anlage 17) unter Verwendung der vorgeschriebenen Werkzeuge (siehe Anlage 14 und Anlage 15) erfolgen.

Die laut Planung erforderlichen Abstände zu Bauteilrändern, Öffnungen, Deckensprüngen oder Einbauten sind einzuhalten, wie auch die Achsabstände zu anderen Befestigungen (z. B. Ankerplatten mit Kopfbolzen).

4.2 Bohrlochherstellung

Um das Risiko von Fehlbohrungen bzw. Beschädigungen der Bewehrung zu verringern, ist die Lage der Bewehrung zu orten. Die Lage des Bohrloches einschließlich der Hinterschneidung ist mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einer Hammerbohrmaschine unter Verwendung der zur Dübelgröße zugehörigen Bundbohrer (siehe Anlage 14) herzustellen. Die erforderliche Bohrlochtiefe ist erreicht, wenn der Tiefenanschlag des Bundbohrers am Beton für den Vorsteckanker bzw. am Anbauteil für den Durchsteckanker anliegt. Neigungen von 85° bis 95° gegenüber dem vorhandenen Untergrund sind als rechtwinklig anzusehen.

Bohrerdurchmesser und die Bohrerschneidendurchmesser müssen der Anlage 7 entsprechen. Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.

Fehlbohrungen sind mit hochfestem Mörtel vollständig zu verfüllen. Eine Fehlbohrung liegt auch vor, wenn ein nicht vorschriftsmäßig gesetzter Dübel ausgebaut wird. Liegt eine Fehlbohrung mit einer Tiefe größer als $h_{ef}/4$ vor, muss der Achsabstand zu einer neuen Bohrung mindestens dem doppelten Bohrlochdurchmesser entsprechen. Eine Vorspannung bzw. Belastung des Dübels nach dem Schließen der Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel ist frühestens dann zulässig, wenn die Festigkeit des Mörtels mindestens der Betonfestigkeit entspricht. Ist die Festigkeitsentwicklung des Mörtels nicht bekannt, darf der Dübel frühestens nach 24 Stunden vorgespannt bzw. belastet werden.

4.3 Setzen des Dübels

Der Beton im Bereich des anzuschließenden Stahlbauteils muss so beschaffen sein, dass das Stahlbauteil nach der Dübelmontage möglichst ganzflächig auf dem Beton anliegt. Zur Erzielung eines ganzflächigen Kontaktes darf eine Mörtelausgleichsschicht bis zu einer Dicke von 3 mm aufgebracht werden. Drehmomente dürfen erst nach Erhärtung des Mörtels aufgebracht werden.

Nach dem Einsetzen des Dübels in das Bohrloch ist die Sprezhülse mit dem zugehörigen Setzwerkzeug entsprechend Anlage 15 unter Verwendung des angegebenen Bohrhammers einzutreiben, dabei schneidet sich der Hinterschnitt selbst.

Beim nachträglichen Anschweißen von Halterungen vor Ort ist darauf zu achten, dass durch den Wärmeeintrag keine Zwangbeanspruchungen der Dübel entstehen.

Die Montage des Anbauteils muss mit einem überprüften Drehmomentenschlüssel vorgenommen werden. Das Drehmoment T_{inst} nach Anlage 7 muss aufgebracht werden.

Der Dübel ist ordnungsgemäß gesetzt und darf nur belastet werden, wenn alle Merkmale nach Tabelle 4.1 eingehalten sind. In allen anderen Fällen ist der Dübel zu demontieren und das Bohrloch mit einem hochfesten Mörtel zu verschließen.

Tabelle 4.1 Montagekontrolle

Merkmale	Durchsteckdübel HDA-T bzw. HDA-TR	Vorsteckdübel HDA-P / HDA-PR
Rote Farbmarkierung	Die rote Farbmarkierung am Bolzen muss über der Oberkante der Sprezhülse sichtbar sein (siehe Anlage 1 und 2).	
Markierungsrandel	Die Markierungsrandel auf der Sprezhülse darf nicht über die Betonoberfläche hinausragen (siehe Anlage 2, Bild 4).	keine Markierungsrandel vorhanden
Hülsenversenkung h_s	Die Montagetoleranzen für die Hülsenversenkung h_s müssen den Angaben nach Anlage 7 entsprechen.	
Anbauteildicke t_{fix}	$t_{fix} \leq$ maximale Anbauteildicke nach Anlage 5 $t_{fix} \geq$ minimale Anbauteildicke nach Anlage 7	$t_{fix} \leq$ maximale Anbauteildicke nach Anlage 5
Drehmoment T_{inst}	das Drehmoment T_{inst} nach Anlage 7 muss aufgebracht sein	

Der Dübel darf nur einmal montiert werden.

Bei Verfüllung des Ringspalts mit Injektionsmörtel wird der Injektionsmörtel über die in der Verfüllscheibe vorgesehene Öffnung in den Ringspalt zwischen dem anzuschließenden Bauteil und dem Dübel gepresst.

Das Mischen der Mörtelkomponenten erfolgt beim Einpressen im aufgesetzten Statikmischer der Mörtelkartuschen. Für die Injektion des Mörtels müssen die in der Montageanleitung des Antragstellers aufgeführten Geräte einschließlich der Mischer verwendet werden.

Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die ersten drei vollen Hübe des neuen Gebindes (Mischervorlauf) sind zu verwerfen und nicht zu verwenden.

Zur Verfüllung wird die Mischerspitze in die Verfüllöffnung der Verfüllscheibe gedrückt. Es werden so viele Mörtelhübe eingebracht, bis der Druckwiderstand am Anpressgerät ansteigt. Nach Absetzen der Mischerspitze muss der Mörtel in der Verfüllöffnung sichtbar sein.

Die Verarbeitungstemperatur des Mörtels (Kartuschentemperatur) darf beim Verpressen +5 °C nicht unterschreiten und +40 °C nicht überschreiten.

Die Aushärtung des Verbundmörtels ist von der Temperatur im Verankerungsgrund / anzuschließenden Bauteil abhängig. Daher sind die Wartezeiten zwischen Setzen und dem Belasten des Dübels entsprechend der Anlage 3 einzuhalten.

Nach Abschluss der Montage und während der Nutzungsdauer darf für Neu- oder Wiederbefestigungen bei Dübeln mit unverfülltem Bohrloch die Mutter gelöst und mit dem Drehmoment nach Anlage 7, Tabelle 5 wieder angezogen werden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-21.1-1987

Seite 9 von 9 | 2. März 2015

4.4 Kontrolle der Ausführung

Die Qualitätssicherungsmaßnahmen gemäß Abschnitt 5.4 des Leitfadens¹ sind zu beachten.

Bei der Herstellung von Dübelverankerungen muss der mit der Verankerung von Dübeln betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen.

Während der Herstellung der Dübelverankerungen sind Aufzeichnungen über die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Der Inhalt der Setz- und Montageprotokolle muss mindestens den Anlagen 18 und 19 entsprechen.

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 Unternehmer aufzubewahren.

Bei der Verwendung der Dübelverankerungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen kann die Berücksichtigung weiterer Anforderungen der Aufsichtsbehörden erforderlich sein.

Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt

Bild 1: Vorsteckdübel HDA-P(R) KKW

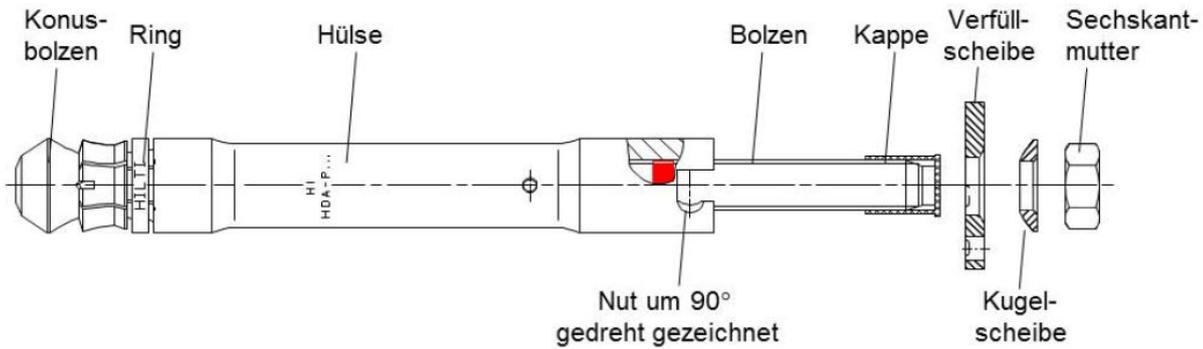
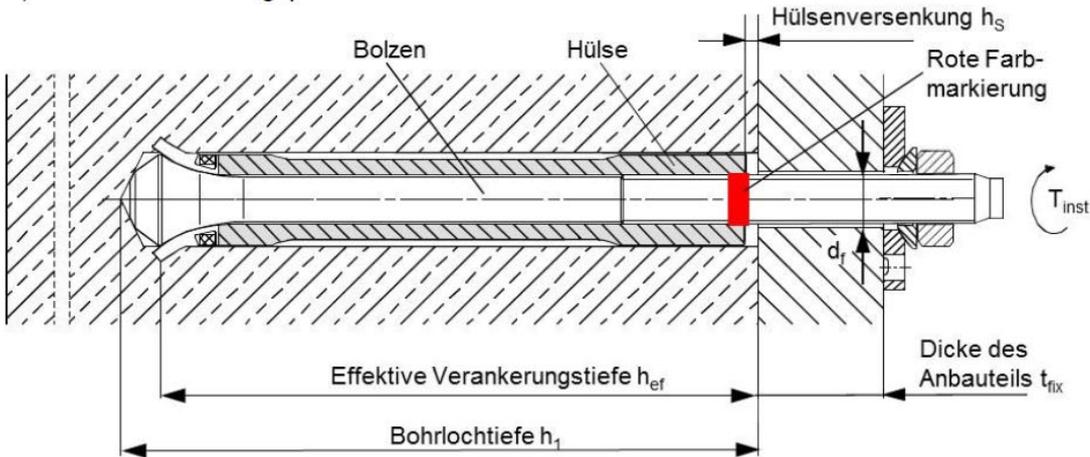
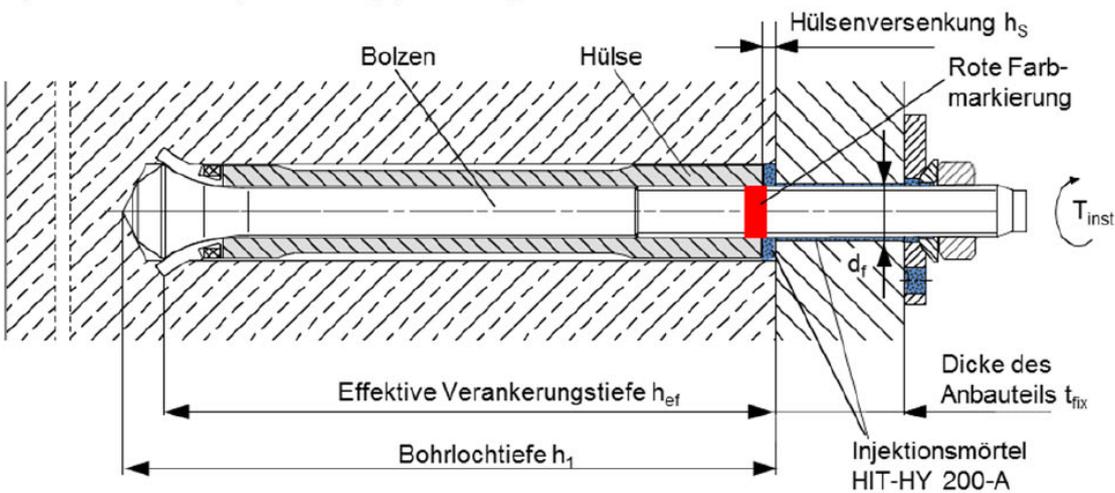


Bild 2: Vorsteckdübel HDA-P(R) KKW: Einbauzustand

a) Ringspalt nicht verfüllt



b) optional: Ringspalt mit Injektionsmörtel HIT-HY 200-A verfüllt



**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Vorsteckdübel HDA-P(R) KKW
 Produkt und Einbauzustand

Anlage 1

Bild 3: Durchsteckdübel HDA-T(R) KKW

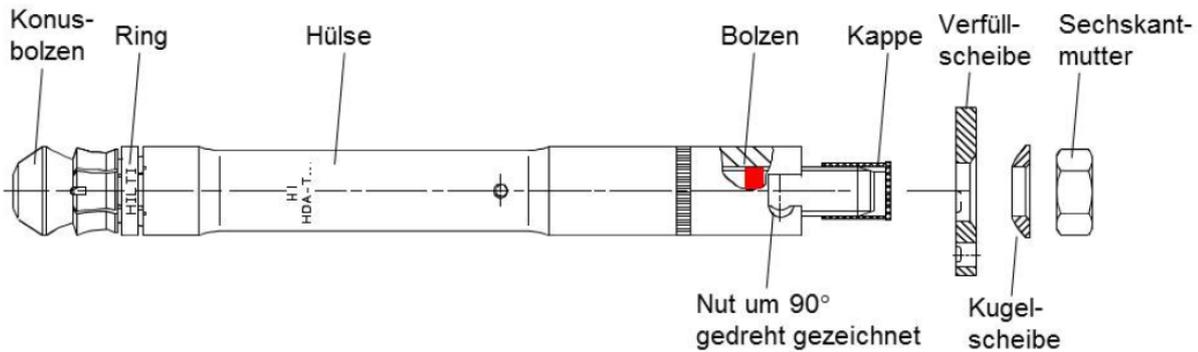
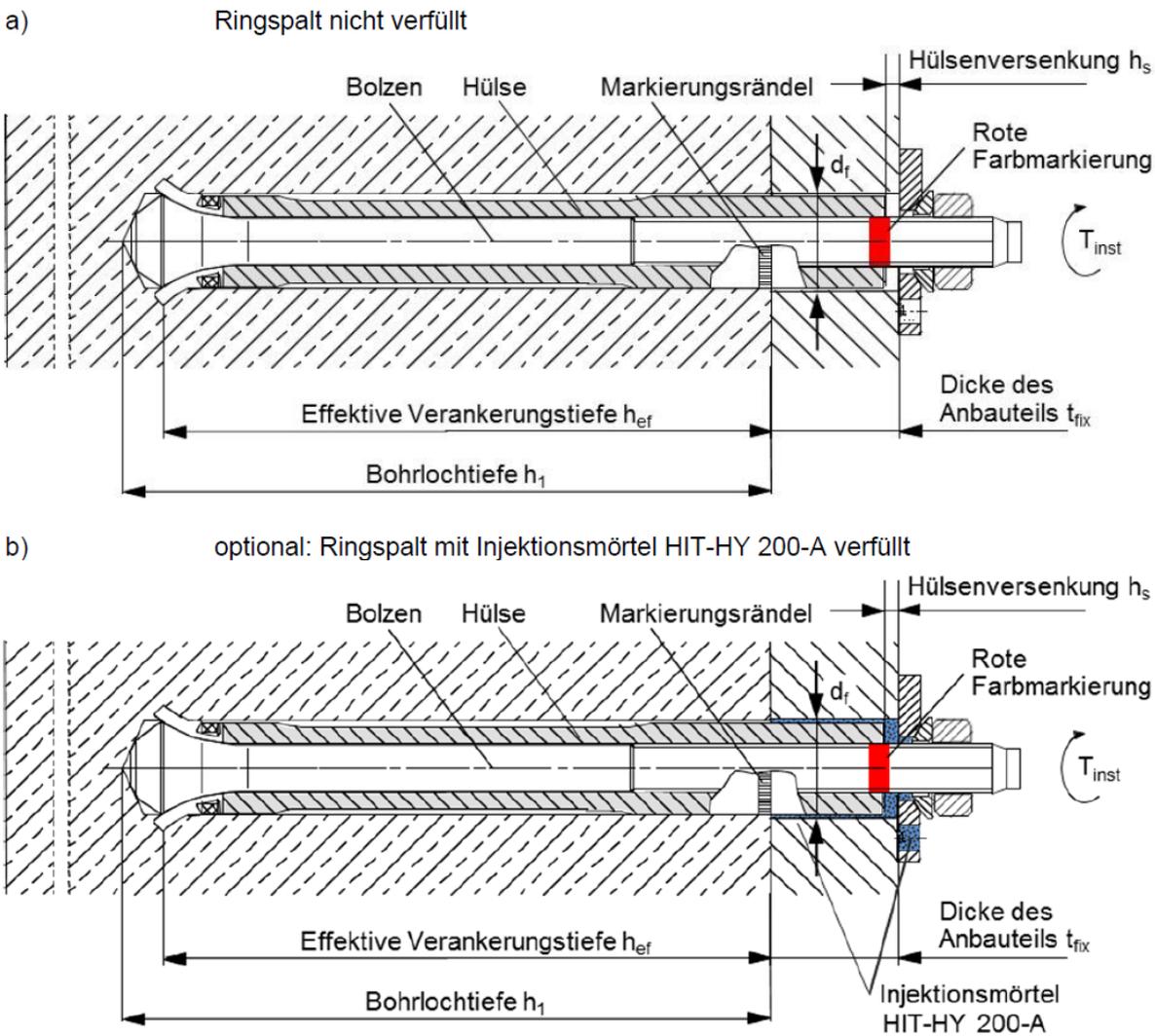


Bild 4: Durchsteckdübel HDA-T(R) KKW: Einbauzustand



**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Durchsteckdübel HDA-T(R) KKW
 Produkt und Einbauzustand

Anlage 2

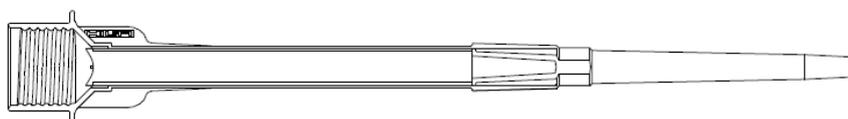
Bild 5: Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A:
 Hybridsystem mit Harz, Härter, Zement, Wasser Komponente

Foliengebilde 330 ml und 500 ml

Markierung
 HY200-A
 Chargennummer
 Verfallsdatum



Statikmischer Hilti HIT-RE-M



Auspressgeräte



Hilti HDM 330
 Hilti HDM 500



Hilti HDE 500-A22

Tabelle 1: Aushärtezeit t_{cure}

Untergrund- / Umgebungstemperatur	Aushärtezeit t_{cure} Hilti HIT-HY 200-A
-10 °C bis -5 °C	7 Stunden
-4 °C bis 0 °C	4 Stunden
1 °C bis 5 °C	2 Stunden
6 °C bis 10 °C	75 Minuten
11 °C bis 20 °C	45 Minuten
21 °C bis 30 °C	30 Minuten
31 °C bis 40 °C	30 Minuten

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A

Anlage 3

Bild 6: Vorsteckdübel HDA-P / HDA-PR KKW

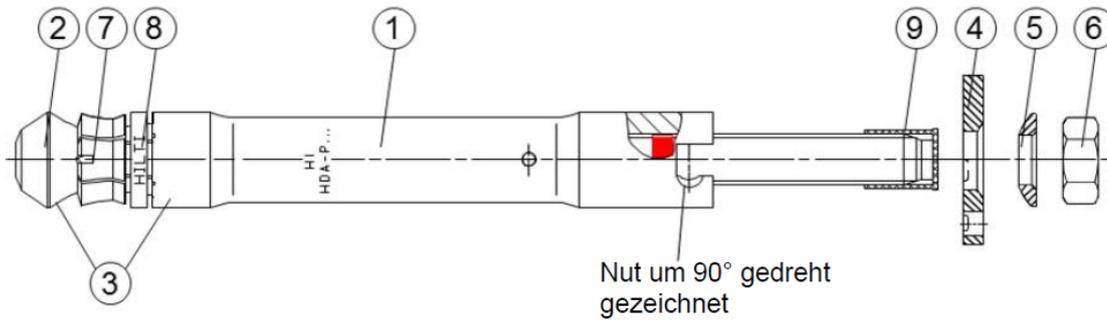


Bild 7: Durchsteckdübel HDA-T / HDA-TR KKW

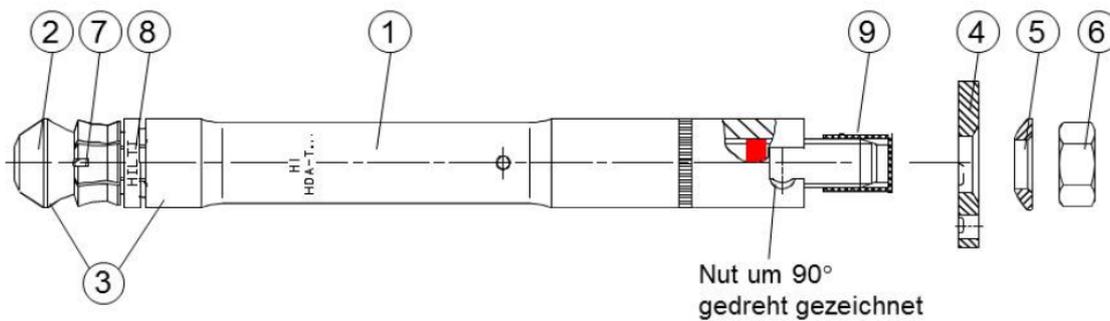


Tabelle 2: Werkstoffe

Teil	Benennung	HDA-P / HDA-T (galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$)	HDA-PR / HDA-TR (nichtrostender Stahl)
1	Sprezhülse	bearbeiteter Stahl	1.4401, 1.4404 oder 1.4571, DIN EN 10088
2	Bolzen	kalt verformter Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	1.4401, 1.4404 oder 1.4571 DIN EN 10088
3	Bolzen- und Hülsenbeschichtung	galvanisch verzinkt 5-25 μm	Hartchrom > 10 μm
4	Verfüllscheibe	Gehärteter Einsatzstahl 1.1731 oder Gußteil EN-GJMB-550	1.4401, 1.4404 oder 1.4571, DIN EN 10088
5	Kugelscheibe	galvanisch verzinkt 5-25 μm	1.4401, 1.4404 oder 1.4571, DIN EN 10088
6	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8, galv. verzinkt	Festigkeitsklasse A4-80
7	Schneiden	Wolframkarbid	Wolframkarbid
8	Ring	Kunststoff	Kunststoff
9	Kappe	Kunststoff	Kunststoff

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Werkstoffe

Anlage 4

Bild 8: Vorsteckdübel HDA-P(R) KKW

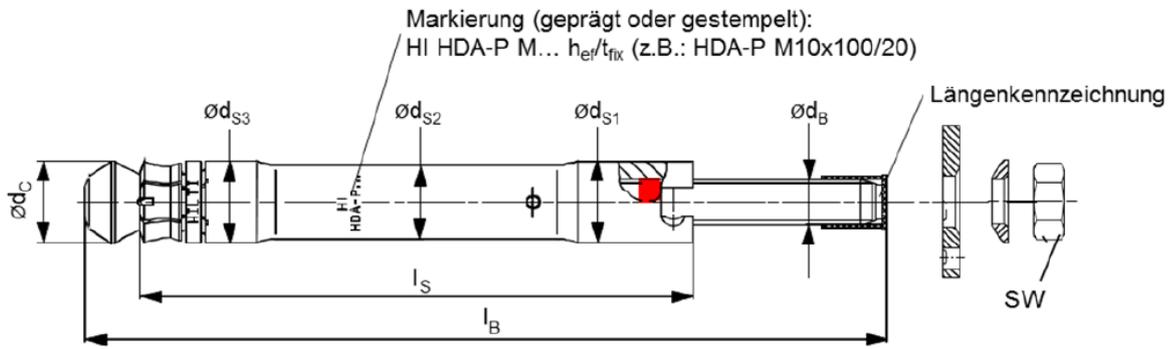


Bild 9: Durchsteckdübel HDA-T(R) KKW

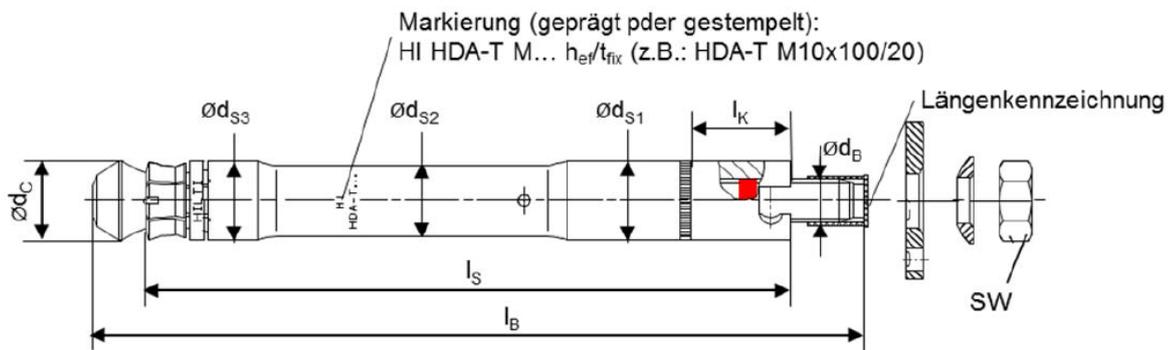


Tabelle 3: Dübelabmessungen

Dübelbezeichnung	t _{fix} ¹⁾ [mm]	l _B [mm]	Längen- kenn- zeichnung	l _s [mm]	l _k [mm]	SW	d _{s1} [mm]	d _{s2} [mm]	d _{s3} [mm]	d _c [mm]	d _B [mm]
HDA-P M10x80/20	20	130	H	80	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T M10x80/20	20	130	H	100	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) M10x100/20	20	150	I	100	-	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T(R) M10x100/20	20	150	I	120	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-T M10x160/20	20	210		180	17	17	19	16,8	18,5	19,5	10
HDA-P(R) M12x125/30	30	190	L	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-P(R) M12x125/50	50	210	N	125	-	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/30	30	190	L	155	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M12x125/50	50	210	N	175	47	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T M12x185/30	30	250		215	27	19	21	18,8	20,5	21,4	12
HDA-T(R) M16x190/40	40	275	R	230	35,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T(R) M16x190/60	60	295	S	250	55,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T M16x250/40	40	335		290	35,5	24	29	26	29	29	16
HDA-T M16x270/40	40	355	U	310	35,5	24	29	26	29	29	16

¹⁾ maximale Dicke des Anbauteils inkl. falls vorhanden Dicke der Mörtelschicht t_{fix,max}

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Dübelabmessungen

Anlage 5

Bild 10: Verfüll-Set

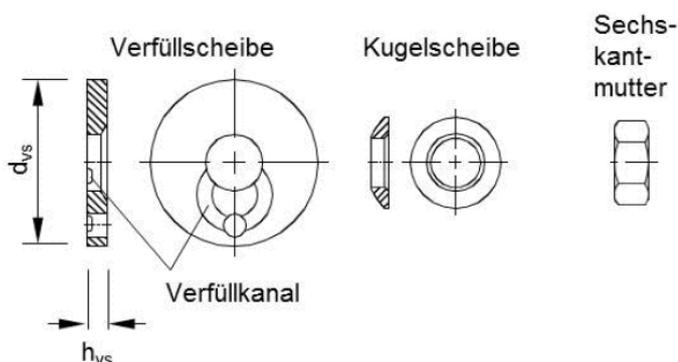


Tabelle 4: Zuordnung: Dübel - Verfüllset

Dübelgröße	Scheiben-Set	Scheibendurchmesser d_{vs} [mm]	Scheibendicke h_{vs} [mm]
HDA-P/T M10	M10	42	5
HDA-PR/TR M10	M10-R		
HDA-P/T M12	M12	44	5
HDA-PR/TR M12	M12-R		
HDA-T M16	M16	52	6
HDA-TR M16	M16-R		

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Verfüll-Set

Anlage 6

Tabelle 5: Charakteristische Dübel- und Montagekennwerte

Dübelgröße		M10x80		M10		M12		M16
Vorsteck- / Durchsteckdübel	HDA-	P	T	P(R)	T(R)	P(R)	T(R)	T(R)
Bohrerinnendurchmesser	d_o [mm]	20		20		22		30
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	20,55		20,55		22,55		30,55
Bohrlochtiefe	h_1 [mm]	87	≥ 87	107	$\geq 107^{2)}$	133	$\geq 133^{3)}$	$\geq 203^{4)}$
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]	12	21	12	21	14	23	32
Drehmoment beim Verankern	T_{inst} [Nm]	50		50		80		120
Zentrische Zugbeanspruchung								
Minimale Dicke des Anbauteils min t_{fix}	[mm]	-	10	-	10	-	10	15
Minimale Hülsenversenkung ¹⁾	$h_s \geq$ [mm]	2		2		2		2
Maximale Hülsenversenkung ¹⁾	$h_s \leq$ [mm]	6		6		7		8
Querlast und Schrägzug								
Minimale Dicke des Anbauteils min t_{fix}	[mm]	-	15	-	15	-	20	20
Minimale Hülsenversenkung ¹⁾	$h_s \geq$ [mm]	2		2		2		2
Maximale Hülsenversenkung ¹⁾	$h_s \leq$ [mm]	6		6		7		8

1) Hülsenversenkung h_s nach Setzen des Dübels (Einbauzustand)

a) Vorsteckdübel HDA-P(R): Abstand Betonoberfläche bis Oberkante Spreizhülse, vgl. Bild 2

b) Durchsteckdübel HDA-T(R): Abstand Oberfläche des Anbauteils bis Oberkante Spreizhülse, vgl. Bild 4

2) für HDA-T M10x160/20: $h_1 \geq 167$ mm

3) für HDA-T M12x185/30: $h_1 \geq 193$ mm

4) für HDA-T M16x250/40: $h_1 \geq 263$ mm bzw.

für HDA-T M16x270/40: $h_1 \geq 283$ mm

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Charakteristische Dübel- und Montagekennwerte

Anlage 7

Tabelle 6: Minimale Bauteildicke

Dübelgröße HDA-P HDA-PR	M10x80 -	M10x100 M10x100	M12x125 M12x125
Minimale Dicke des Betonbauteils h_{\min} [mm]	150	180	200

Dübelgröße HDA-T HDA-TR	M10x80 -	M10x100 ³⁾ M10x100	M12x125 ⁴⁾ M12x125	M16x190 ⁵⁾ M16x190		
Maximale Dicke des Anbauteils $t_{\text{fix,max}}$ ¹⁾ [mm]	20	20	30	50	60	
Minimale Dicke des Betonbauteils h_{\min} ²⁾ [mm]	170- t_{fix}	200- t_{fix}	230- t_{fix}	250- t_{fix}	310- t_{fix}	330- t_{fix}

¹⁾ $t_{\text{fix,max}}$ siehe Tabelle 3, Spalte 2, Anlage 5 (Dicke des Anbauteils inkl. ggf. Dicke der Mörterschicht)

²⁾ h_{\min} abhängig von der Dicke des Anbauteils t_{fix} (Bundbohrer verwenden)

z.B. HDA-T M12x125/50: $t_{\text{fix}} = 20 \text{ mm} \rightarrow h_{\min} = 250 \text{ mm} - 20 \text{ mm} = 230 \text{ mm}$

$t_{\text{fix}} = 50 \text{ mm} \rightarrow h_{\min} = 250 \text{ mm} - 50 \text{ mm} = 200 \text{ mm}$

³⁾ für HDA-T M10x160/20: $h_{\min} = 260 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$

⁴⁾ für HDA-T M12x185/30: $h_{\min} = 290 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$

⁵⁾ für HDA-T M16x250/40: $h_{\min} = 370 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$

für HDA-T M16x270/40: $h_{\min} = 390 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$

Tabelle 7: Minimale Achs- und Randabstände

Dübelgröße HDA-P / HDA-T HDA-PR / HDA-TR	M10x80 -	M10 M10	M12 M12	M16 M16
gerissener Beton				
min. Achsabstand ¹⁾ s_{\min} [mm]	80	100	125	190
min. Randabstand ²⁾ c_{\min} [mm]	70	80	100	150
ungerissener Beton				
min. Achsabstand ¹⁾ s_{\min} [mm]	80	100	125	190
min. Randabstand ²⁾ c_{\min} [mm]	70	80	100	150

¹⁾ Verhältnis $s_{\min} / h_{\text{ef}} = 1,0$

²⁾ Verhältnis $c_{\min} / h_{\text{ef}} = 0,8$

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Minimale Bauteildicken
Minimale Achs- und Randabstände

Anlage 8

Tabelle 8: Bemessungsverfahren A:
Charakteristische Werte bei zentrischer Zugbeanspruchung

Dübelgröße HDA-P / HDA-T / HDA-PR / HDA-TR		M10x80 ²⁾	M10	M12	M16	
Stahlversagen						
charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	46	46	67	126	
Teilsicherheitsbeiwert	HDA-P, HDA-T	γ_{Ms} 1,50				
	HDA-PR, HDA-TR	γ_{Ms} 1,60				
Herausziehen						
charakt. Tragfähigkeit im gerissenen Beton	$N_{Rk,p}$ [kN]	Kategorie A1 B25 C20/25	20	25	35	75
		Kategorie A2 B25 C20/25	18,5	24,7	35	70,6
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ für gerissenen Beton	ψ_c	B35	1,18			
		C30/37	1,22			
		B45	1,34			
		C40/50	1,41			
		B55	1,48			
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mp}	Kategorie A1	1,50			
		Kategorie A2	1,50			
		Kategorie A3	1,50			
Betonausbruch¹⁾						
effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	80	100	125	190	
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	$3 \cdot h_{ef}$				
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	Kategorie A1	1,50			
		Kategorie A2	1,50			
		Kategorie A3	1,50			
Spalten¹⁾						
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	$3 \cdot h_{ef}$				
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				

¹⁾ Anstatt der Gleichung (5.2a) im Anhang C, Abschnitt 5.2.2.4, gilt für den Ausgangswert des charakteristischen Widerstandes in gerissenem Beton

für die Anforderungskategorie A1

$$N_{Rk,c}^0(A1) = 8,3 \cdot f_{ck,cube}^{0,5} \cdot h_{ef}^{1,5} \text{ bzw.}$$

für die Anforderungskategorie A2 und A3 zur Erfassung breiter Risse ($w > 0,3\text{mm}$)

$$N_{Rk,c}^0(A2, A3) = 0,75 \cdot 8,3 \cdot f_{ck,cube}^{0,5} \cdot h_{ef}^{1,5}$$

²⁾ M10x80: nur HDA-P / HDA-T

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Charakteristische Zugtragfähigkeit
Anforderungskategorie A1, A2 und A3

Anlage 9

Tabelle 9: Verschiebungen unter Zuglast ¹⁾

Dübel HDA-P(R) /HDA-T(R)		M10x80	M10	M12	M16
Anforderungskategorie A1					
Zuglast	N [kN]	11,9	11,9	16,7	35,7
Verschiebungen	δ_{N0} [mm]	0,8	0,8	0,9	2,1
Verschiebungen	$\delta_{N\infty}$ [mm]	1,3	1,3	1,3	2,1
Anforderungskategorie A2 und A3					
Zuglast	N_1 [kN]	12	16	23	37
Verschiebungen	δ_{N1} [mm]	2,4	2,7	2,5	3,0
Zuglast	N_2 [kN]	-	-	-	47
Verschiebungen	δ_{N2} [mm]	-	-	-	4,3

¹⁾ Die Verschiebung kann entsprechend der aufgetragenen Last linear abgemindert werden.

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Verschiebung unter Zuglast
 Anforderungskategorie A1, A2 und A3

Anlage 10

Tabelle 10: Bemessungsverfahren A:
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
HDA-P, HDA-T (galvanisch verzinkt), Verfüllung optional

Vorsteckdübel HDA-P			M10x80	M10	M12	
Stahlversagen ohne Hebelarm						
charakteristische Quertragfähigkeit	Kategorie A1	$V_{Rk,s}$ [kN]	22	22	30	
	Kategorie A2, A3	$V_{Rk,s}$ [kN]	21	21	28	
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	1,25			
Stahlversagen mit Hebelarm						
Abstand zur Einspannstelle nach ETAG 001, Anhang C, 4.2.2.4		a_3 [mm]	8	8	10	
charakteristisches Biegemoment		$M_{Rk,s}$ [Nm]	60	60	105	
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	1,25			
Durchsteckdübel HDA-T			M10x80	M10	M12	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm ¹⁾						
charakteristische Quertragfähigkeit	Kategorie A1	$V_{Rk,s}$ [kN]	65	65	80	140
	Kategorie A2, A3	$V_{Rk,s}$ [kN]	50	50	62	120
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	1,5			
Stahlversagen mit Hebelarm						
charakteristisches Biegemoment		$M_{Rk,s}$ [Nm]	60	60	105	266
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	1,25			
Dübelgröße HDA-P / HDA-T			M10x80	M10	M12	M16
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ²⁾						
Faktor in Gleichung (5.6) im Anhang C der Leitlinie, Abschnitt 5.2.3.3		k	2			
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} Kategorie A1	1,50				
	γ_{Mc} Kategorie A2	1,50				
	γ_{Mc} Kategorie A3	1,50				
Betonkantenbruch ³⁾						
wirksame Dübellänge bei Querlast		l_f [mm]	56	70	88	90
wirksamer Außendurchmesser		d_{nom} [mm]	19	19	21	29
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} Kategorie A1	1,50				
	γ_{Mc} Kategorie A2	1,50				
	γ_{Mc} Kategorie A3	1,50				

¹⁾ Mindestdicke der Anbauteile bei Durchsteckmontage vgl. Tabelle 5, Anlage 7

²⁾ Für Kategorie A2 und A3 gilt zur Erfassung breiter Risse ($w > 0,3$ mm):
 $V_{Rk,cp}$ (A2, A3) = 0,75 x $V_{Rk,cp}$ (ETAG 001, Anhang C)

³⁾ Für Kategorie A2 und A3 gilt zur Erfassung breiter Risse ($w > 0,3$ mm):
 $V_{Rk,c}$ (A2, A3) = 0,75 x $V_{Rk,c}$ (ETAG 001, Anhang C)

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Charakteristische Quertragfähigkeit HDA-P / HDA-T
Anforderungskategorie A1, A2 und A3

Anlage 11

Tabelle 11: Bemessungsverfahren A:
 Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
 HDA-PR, HDA-TR (nichtrostender Stahl), Verfüllung optional

Vorsteckdübel HDA-PR			M10	M12	
Stahlversagen ohne Hebelarm					
charakteristische Quertragfähigkeit	Kategorie A1	$V_{Rk,s}$ [kN]	23	34	
	Kategorie A2, A3	$V_{Rk,s}$ [kN]	20	25	
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	1,33		
Stahlversagen mit Hebelarm					
Abstand zur Einspannstelle nach ETAG 001, Anhang C, 4.2.2.4		a_3 [mm]	8	10	
charakteristisches Biegemoment		$M_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	1,33		
Durchsteckdübel HDA-TR			M10	M12	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm ¹⁾					
charakteristische Quertragfähigkeit	Kategorie A1	$V_{Rk,s}$ [kN]	71	87	152
	Kategorie A2, A3	$V_{Rk,s}$ [kN]	50	70	115
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	1,33		
Stahlversagen mit Hebelarm					
charakteristisches Biegemoment		$M_{Rk,s}$ [Nm]	60	105	266
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Ms}	1,33		
Dübelgröße HDA-PR / HDA-TR			M10	M12	M16
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ²⁾					
Faktor in Gleichung (5.6) im Anhang C der Leitlinie, Abschnitt 5.2.3.3		k	2		
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} Kategorie A1	1,50		
		γ_{Mc} Kategorie A2	1,50		
		γ_{Mc} Kategorie A3	1,50		
Betonkantenbruch ³⁾					
wirksame Dübellänge bei Querlast		l_f [mm]	70	88	90
wirksamer Außendurchmesser		d_{nom} [mm]	19	21	29
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mc} Kategorie A1	1,50		
		γ_{Mc} Kategorie A2	1,50		
		γ_{Mc} Kategorie A3	1,50		

¹⁾ Mindestdicke der Anbauteile bei Durchsteckmontage vgl. Tabelle 5, Anlage 7

²⁾ Zur Erfassung breiter Risse $w > 0,3\text{mm}$ gilt für Kategorie A2 und A3:
 $V_{Rk,cp}$ (A2, A3) = 0,75 x $V_{Rk,cp}$ (ETAG 001, Anhang C)

³⁾ Zur Erfassung breiter Risse $w > 0,3\text{mm}$ gilt für Kategorie A2 und A3:
 $V_{Rk,c}$ (A2, A3) = 0,75 x $V_{Rk,c}$ (ETAG 001, Anhang C)

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Charakteristische Quertragfähigkeit HDA-PR / HDA-TR
 Anforderungskategorie A1, A2 und A3

Anlage 12

Tabelle 12: Verschiebung unter Querlast HDA-P(R), HDA-T(R) ¹⁾

Dübelgröße HDA-P / HDA-PR		M10x80	M10	M12
Anforderungskategorie A1				
Querlast ohne Verfüllung	V_1 [kN]	11,4	11,4	17,1
Verschiebungen	δ_{V01} [mm]	3,6	3,6	2,7
Verschiebungen	$\delta_{V\infty 1}$ [mm]	5,4	5,4	4,0
Anforderungskategorie A2, A3				
Querlast ohne Verfüllung	V_2 [kN]	11,4	11,4	17,1
Verschiebungen	δ_{V02} [mm]	1,2	1,2	1,4
Verschiebungen	$\delta_{V\infty 2}$ [mm]	1,8	1,8	2,1
Anforderungskategorie A2, A3				
Querlast ohne Verfüllung	V_1 [kN]	17	17	22
Verschiebungen	δ_{V1} [mm]	7,1	7,1	6,5
Anforderungskategorie A2, A3				
Querlast ohne Verfüllung	V_2 [kN]	7,5	7,5	11
Verschiebungen	δ_{V2} [mm]	3	3	3
Anforderungskategorie A2, A3				
Querlast mit Verfüllung	V_3 [kN]	17	17	22,4
Verschiebungen	δ_{V3} [mm]	2,5	2,5	2,3

Dübelgröße HDA-T /HDA-TR		M10x80	M10	M12	M16
Anforderungskategorie A1					
Querlast ohne Verfüllung	V_1 [kN]	33,3	33,3	42,8	95,2
Verschiebungen	δ_{V01} [mm]	6,2	6,2	6,9	10,1
Verschiebungen	$\delta_{V\infty 1}$ [mm]	9,3	9,3	10,3	15,1
Anforderungskategorie A2, A3					
Querlast mit Verfüllung	V_2 [kN]	33,3	33,3	42,8	95,2
Verschiebungen	δ_{V02} [mm]	2,5	2,5	2,5	4,0
Verschiebungen	$\delta_{V\infty 2}$ [mm]	3,8	3,8	3,8	6,0
Anforderungskategorie A2, A3					
Querlast ohne Verfüllung	V_1 [kN]	33	33	41	80
Verschiebungen	δ_{V1} [mm]	7,0	7,0	8,2	9,7
Anforderungskategorie A2, A3					
Querlast ohne Verfüllung	V_2 [kN]	15	15	16	30
Verschiebungen	δ_{V2} [mm]	3	3	3	3
Anforderungskategorie A2, A3					
Querlast mit Verfüllung	V_3 [kN]	28	28	37	59
Verschiebungen	δ_{V3} [mm]	3	3	3	3

¹⁾ Die Verschiebung kann entsprechend der aufgebracht Last linear abgemindert werden.

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Verschiebung unter HDA-P (R) / HDA-T (R)
 Anforderungskategorie A1, A2 und A3

Anlage 13

Bild 11: Bundbohrer HDA-B

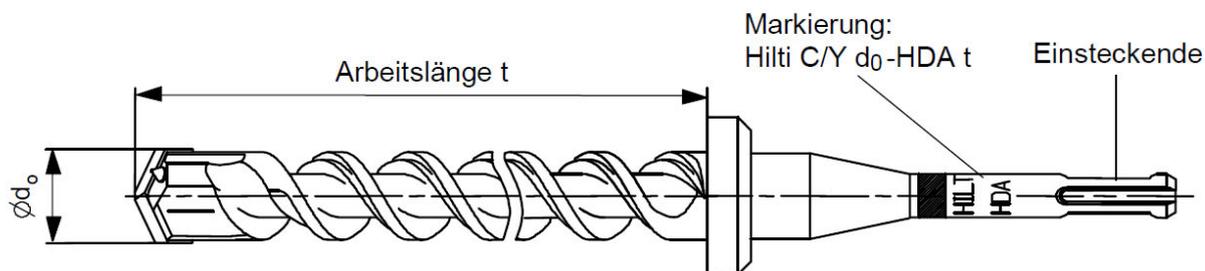


Tabelle 13: Erforderliche Bundbohrer HDA-B für HDA und HDA-R

Dübel	Bundbohrer mit		Nominale Arbeits- länge t [mm]	Durch- messer d ₀ [mm]
	TE-C Einsteckende	TE-Y Einsteckende		
HDA-P M10x80/20	TE-C-HDA-B 20x80	-	87	20
HDA-T M10x80/20 HDA-P(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T(R) M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-T(R) M10x160/20	TE-C-HDA-B 20x180	TE-Y-HDA-B 20x180	187	20
HDA-P(R) M12x125/30 HDA-P(R) M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T(R) M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T(R) M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-T M12x185/30	-	TE-Y HDA-B 22x215	223	22
HDA-T(R) M16x190/40	-	TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T(R) M16x190/60	-	TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-T M16x250/40	-	TE-Y HDA-B 30x290	303	30
HDA-T M16x270/40	-	TE-Y HDA-B 30x310	323	30

Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen

Bundbohrer

Anlage 14

Bild 12: Setzwerkzeug HDA-ST

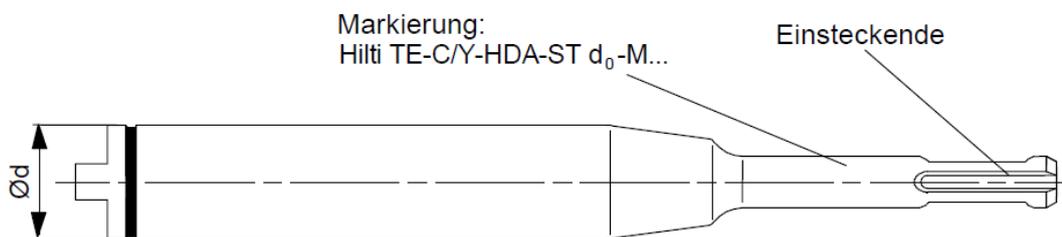


Tabelle 14: Zuordnung Setzwerkzeuge und Bohrhammer

Dübel	Setzwerkzeug	Bohrhammer														
		Ød [mm]	Einsteckende	TE 24	TE 25 ¹⁾	TE 30-A36	TE 35	TE 40 (-AVR)	TE 56 (-ATC) ^{2) 3)}	TE 60 (-ATC)	TE 70 (-ATC) ²⁾	TE 75	TE 76 (P/-ATC) ²⁾	TE 80 (-ATC AVR)	Bohrhammer ⁴⁾	
HDA-P/T M10x80/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C			■		■								
HDA-P/T M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■		■								
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y						■	■						
HDA-T M10x160/20	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y										■			
HDA-P/T M12x125/30	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■		■								
HDA-P/T M12x125/50	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■	■						
HDA-T M12x185/30	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■							
HDA-P/T M16x190/40	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y									■	■	■	■	
HDA-P/T M16x190/60																
HDA-T M16x250/40	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y													■
HDA-T M16x270/40																
HDA-PR/TR M10x100/20	TE-C-HDA-ST 20-M10	20	TE-C	■	■	■	■	■								
	TE-Y-HDA-ST 20-M10	20	TE-Y						■	■						
HDA-PR/TR M12x125/30	TE-C-HDA-ST 22-M12	22	TE-C	■	■	■	■	■								
	TE-Y-HDA-ST 22-M12	22	TE-Y						■	■						
HDA-TR M16x190/40	TE-Y-HDA-ST 30-M16	30	TE-Y									■	■	■	■	

- 1) Verwendung im 1. Gang
- 2) Verwendung mit maximaler Schlagenergie
- 3) Verwendung nur mit Y-Einsteckende
- 4) Bohrhammer mit einer Schlagenergie von 16-20 J und einer Drehzahl unter Last von 200-250 1/min.

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Setzwerkzeug und Bohrhammer

Anlage 15

Bild 13: Montageanweisung HDA-P / HDA-PR

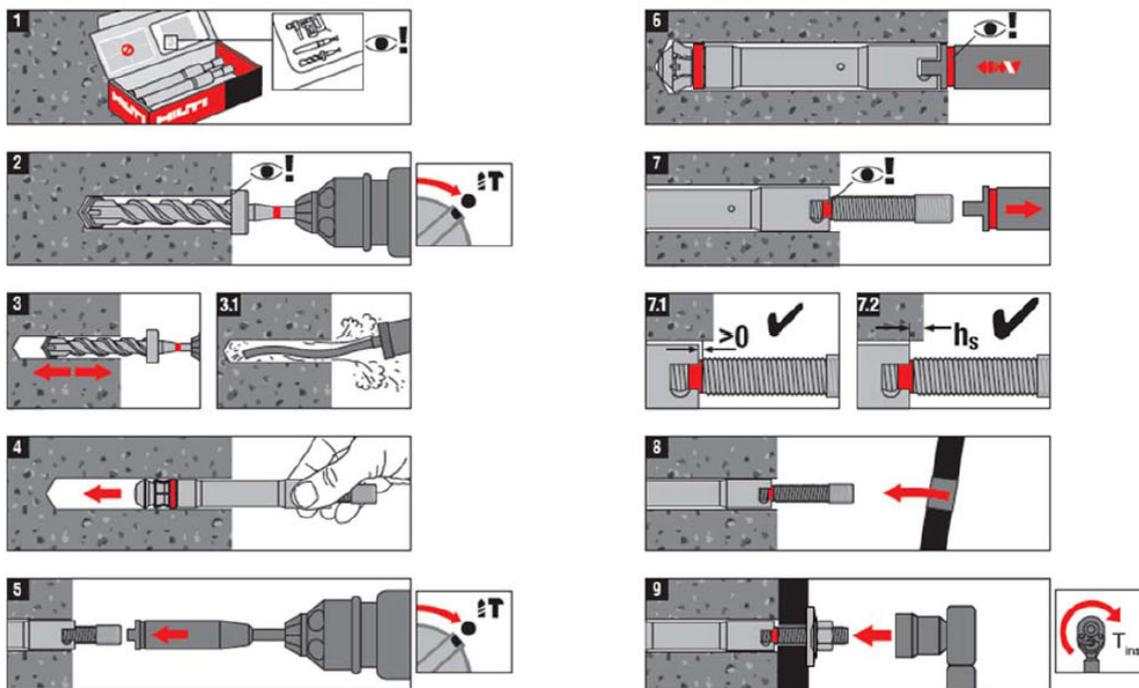
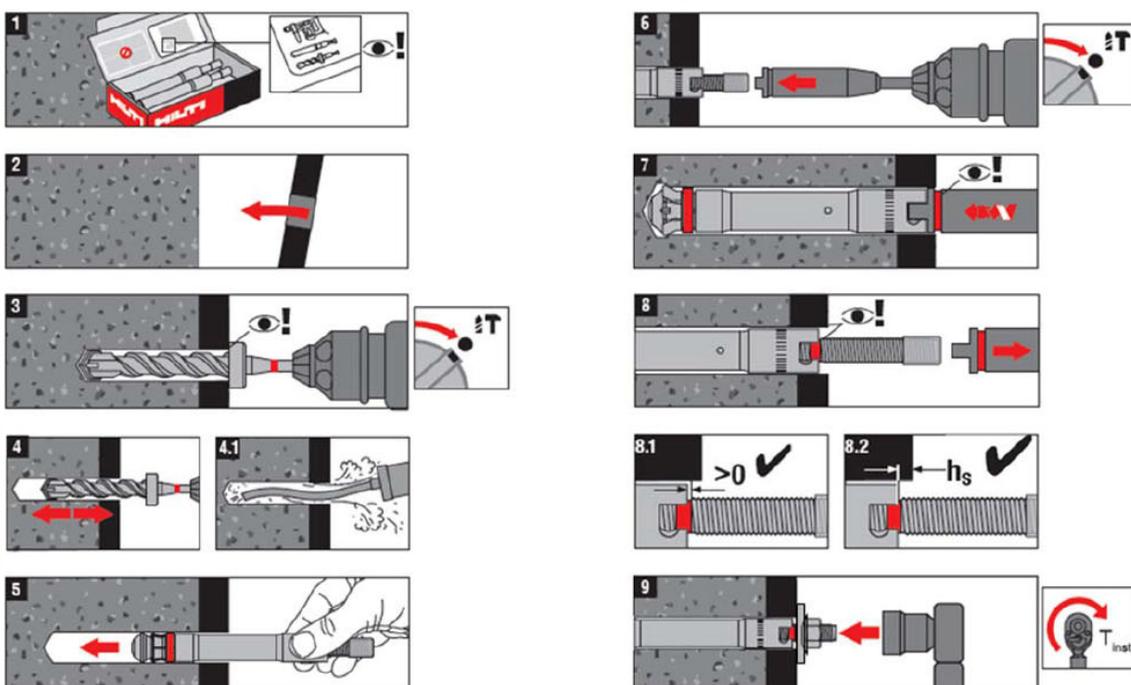


Bild 14: Montageanweisung HDA-T / HDA-TR

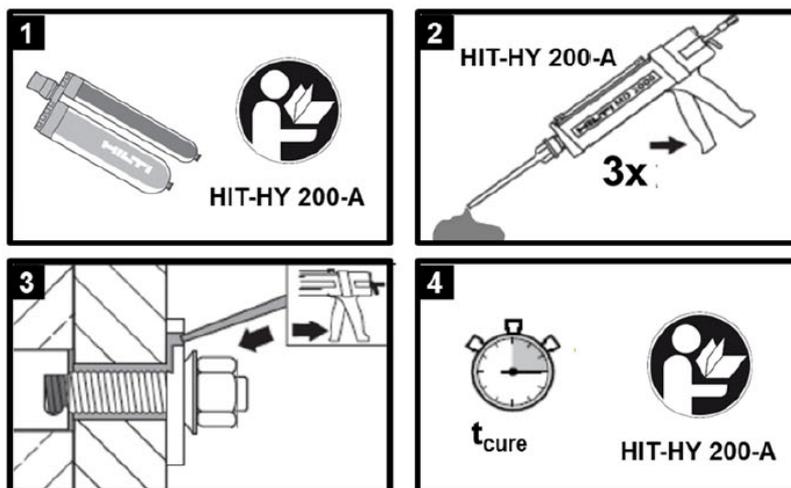


Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen

Setzanweisung I

Anlage 16

Bild 15: Montageanweisung:
Verfüllung mit Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 200-A (optional)



Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen

Setzanweisung II

Anlage 17

Beispiel: Setz- und Montageprotokoll (muss anlagenspezifisch ergänzt werden)

Änderungsantrag: Dübelplatten-Ident-Nr.:
 Gebäude/Raum: System:
 Übersichtszeichnung:
 Werkstattzeichnung:

Dübeltyp:
 Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW HDA- ... - M / Chargen-Nr.
 Verfüll- und Kugelscheibe Set M Chargen-Nr.

Verwendete Werkzeuge
 Bundbohrer: TE - - HDA-B x $d_{cut} = \dots$ mm
 Setzwerkzeug TE - - HDA-ST - M
 Bohrhammer TE
 Verwendung Plattendummy (bei HDA-T / HDA-TR) ja nein $t_{fix} = \dots$ mm

(1) Kontrolle der Bohrlöcher im Beton
 Staubfreiheit der Bohrlöcher: ja nein
 Rechtwinkligkeit der Bohrungen ($\pm 5^\circ$): ja nein
 Bohrlochtiefe: $h_1 = \dots$ mm
 Fehlbohrungen vorhanden: ja nein
 Bewehrungsbeschädigung: ja nein

(2) Dokumentation von Fehlbohrungen / Bewehrungstreffern

Bei Platten am Boden oder Decke ist die Orientierung zum Raum/Bauwerksachsen anzugeben.
 bei Wandmontage ist das Höhenkotenzeichen ∇ an die horizontale Achse anzutragen!

Fehlbohrungen sind fachgerecht zu verschließen!

Bohrloch Nr.	Fehlbohrtiefe mm	Abstand zum Dübel mm	Fehlbohrung verschlossen	
			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
			<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Bewehrungsschädigung(en) (nur bei vorliegender Freigabe)

Bohrloch Nr.	Bewehrungslage und \varnothing		Tiefe von OK Beton mm
	Richtung 1	Richtung 2	

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Setz- und Montageprotokoll I

Anlage 18

Beispiel: Setz- und Montageprotokoll (Fortsetzung)

- (3) Kontrolle des Umfeldes**
- Abstände zu Nachbarbefestigungen gem. Ausführungsplanung ja nein
- Abstände zu Bauteilrändern gem. Ausführungsplanung ja nein
- Betonoberfläche eben: ja nein
- Mörtelausgleichsschicht vorhanden ja nein
- wenn ja, Mörtelausgleichsschicht ≤ 3 mm ja nein, $d_M = \dots$ mm

- (4) Kontrolle der Dübelplatte**
- Ausführung gemäß Werkstattzeichnung: ja nein
- Plattendicke t_{fix} (min t_{fix} / max t_{fix}) eingehalten: ja nein $t_{fix} = \dots$ mm
- Durchgangsloch d_f (max d_f ; Anlage 7) eingehalten: ja nein $d_f = \dots$ mm

- (5) Kontrolle der Dübel**
- Rote Markierung oberhalb Hülse sichtbar: ja nein
- Hülseunterstand h_s (min h_s / max h_s) eingehalten: ja nein $h_s = \dots$ mm
- Anzugsdrehmoment T_{inst} aufgebracht: ja nein $T_{inst} = \dots$ mm

- (6) Optional: Injektion mit Hilti HIT-HY 200-A**
- Injektion mit Hilti HIT-HY 200-A vorgesehen: ja nein

Verwendeter Injektionsmörtel:
 Verfallsdatum des Injektionsmörtels: Chargen-Nr.

- Randbedingungen:
- Temperatur Foliengebinde zwischen +5°C und +40°C: ja nein ca. °C
- Temperatur Umgebung zwischen -10°C und +40°C: ja nein ca. °C
- Verwendung Statikmischer Hilti HIT-RE M: ja nein
- Verwendung Auspressgerät Hilti ...: HDM HDE

- Vorbereitung zur Injektion:
- Verwurf des Vorlaufs (3 Hübe): ja nein
- Injektion:
- Verfüllung bis Anstieg des Druckwiderstandes am Auspressgerät: ja nein
- Anzahl der Hübe Hübe
- Zeitpunkt der Injektion Uhr
- Ablauf der Aushärtezeit (t_{cure} gemäß Anlage 3) Uhr

- (7) Bemerkungen:**
-
-
-

- (8) Monteurszertifikat**
- Monteurszertifikat vom liegt vor. ja nein

	Montagefirma Protokoll erstellt	Dübelfachbauleiter Kontrolle und Abnahme	Baugutachter Kontrolle/Abnahme/Kennntnis
Datum			
Name			
Unterschrift			
Verteiler	Original:	Kopien:	- Baugutachter - Montagefirma

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
 für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Setz- und Montageprotokoll II

Anlage 19

Inhalt des Setz- und Montageprotokolls (Fortsetzung)

Nachträgliche Kontrollmöglichkeiten:

A) Ohne Verfüllung

Rechtwinkligkeit des Dübels zur Betonoberfläche
Durchmesser und Dübellänge (Kopfmarkierung)
Drehmoment aufgebracht
Erkennbare Risse / Schäden im Untergrund

HDA-T und HDA-TR (nach Lösen der Mutter und U-Scheibe):

- Hülsenunterstand
- Rotringlage

HDA-P und HDA-PR (nach Demontage der Dübelplatte):

- Hülsenunterstand
- Rotringlage

B) Nach Verfüllung mit Injektionsmörtel

Durchmesser und Dübellänge (Kopfmarkierung)
Verfüllung durchgeführt
Erkennbare Risse / Schäden im Untergrund

**Hilti Hinterschnittdübel HDA KKW
für Befestigungen in Kernkraftwerken und kerntechnischen Anlagen**

Setz- und Montageprotokoll III

Anlage 20