



TECHNISCHES HANDBUCH

Befestigungstechnik für
Hoch- und Ingenieurbau

Ausgabe 2020



Sehr geehrte Planer, Ingenieure und Architekten, sehr geehrte Hilti Kunden,

unser Anspruch im Hilti Engineering ist es, Ihr Partner zu sein – sowohl in der realen als auch in der virtuellen Welt. Dies erreichen wir durch innovative Produkte sowie professionellen Services und Software in allen Projektphasen. Wir begleiten Sie vom Entwurf über die Ausschreibung, von der Ausführung bis hin zur Dokumentation und Gebäudebetriebsung. Und wir unterstützen Sie dabei, Ihre Produktivität, Qualität und Sicherheit im Bereich der Befestigungstechnik zu steigern.

Nachdem die dritte und ebenfalls sehr erfolgreiche Auflage dieses Handbuchs der Befestigungstechnik vergriffen ist, haben wir uns anhand Ihres Feedbacks intensiv Gedanken darüber gemacht, wie wir noch besser werden können. Wir haben uns gefragt, wie wir sicherstellen können, dass Sie immer auf die aktuellsten Technischen Daten aller für Sie relevanten Produkte zugreifen können. Die Herausforderung bei gedruckten Medien ist, dass gedruckte Informationen nicht so schnell aktualisiert werden können. Folglich gibt es nur eine Möglichkeit: unsere digitale Welt. Wir haben für Sie unsere **Homepage** überarbeitet und im Bereich **Engineering** alle für Sie relevanten Informationen bereitgestellt. Dort finden Sie beispielsweise auch dieses Handbuch in der jeweils aktuellen Fassung. Darüber hinaus finden Sie auf unserer Homepage auch weitergehende Informationen zu **aktuellen Neuprodukten**.

Dieses Handbuch enthält lediglich Grundlagen, Auswahlhilfen sowie Bemessungsansätze. Für die eigentliche Bemessung empfehlen wir unsere Software **PROFIS**, mit der alle Parameter sicher, schnell und nachvollziehbar berücksichtigt werden. Zusätzlich finden Sie auch auf unserer Homepage alle Produkte für die Ausschreibung, z.B. CAD Symbole (**PROFIS BIM/CAD Library**) und **Ausschreibungstexte, Technische Dokumente und Zulassungen**. Auch empfehlen wir Ihnen unseren regelmäßigen **Technischen Newsletter**.

Neben **Schulungen** und **Seminaren**, die wir persönlich bei Ihnen im Büro oder auf der Baustelle durchführen, bieten wir seit letztem Jahr auch **Webinare** an. Dabei handelt es sich um etwa einstündige Seminare, die über das Internet gesendet werden mit dem klaren Vorteil für Sie und Ihre Mitarbeiter, dass Schulungsinhalte kompakt vermittelt werden und die sonst übliche Reisezeit entfällt.

Natürlich stehen wir Ihnen auch weiterhin persönlich mit mehr als **120 Ingenieuren und Technikern** in den D-A-CH Ländern und einem Höchstmass an fachlicher Unterstützung kompetent zur Verfügung. Für Ihre internationalen Projekte ist die Hilti AG mit ihren rund 30.000 Mitarbeitern und der weltweiten Präsenz in mehr als 120 Ländern ebenfalls hervorragend aufgestellt. Sie können auf das globale Hilti Netzwerk und auf die professionelle Unterstützung durch etwa 1.000 Hilti Ingenieure und Techniker vertrauen. Dieses bedeutet für Sie Kosten- und Zeitersparnis durch eine schnelle und gezielte Unterstützung vor Ort.

Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen und die erfolgreiche Zusammenarbeit.

Beste Grüsse,

Dr. Patrick Wörle
Segmentleiter
Structural Engineering
Zentraleuropa, Hilti



ÜBERSICHT KAPITEL

1. BERATUNG. SERVICES. SOFTWARE

1.1	Technischer Support. Hilti Engineering – Kompetent. Schnell. Professionell.	2
1.2	Seminare und Schulungen. Für Unternehmer. Planer. Fachpersonal.	3
1.3	Software	
1.3.1	PROFIS Engineering: Dübelbemessungssoftware	4
1.3.2	PROFIS Rebar: Bemessungssoftware für nachträglich installierte Bewehrungsanschlüsse	5
1.3.3	PROFIS Anchor Channel: Ankerschienen Bemessungssoftware	6
1.4	Interdisziplinäres Bauen mit BIM	7
1.5	Online Ausschreibungstexte	8
1.6	Hilti Detektionssysteme Für zerstörungsfreie Bauwerksprüfung	9
1.7	Baustellen-/Belastungsversuch	10

2 . GESETZLICHER RAHMEN

2.1	Bauproduktrecht und Baurecht	12
-----	-------------------------------------	----

3. AUSWAHLHILFEN BEFESTIGUNGSSYSTEME

3.1	Mechanische Dübel	16
3.2	Chemische Dübel	20
3.3	Dämmstoffdübel	22

4. TECHNISCHE DATEN DÜBELTECHNIK

4.1	Chemische Dübelssysteme	
4.1.1	Injektionsmörtel HIT-RE 500 V3: Ankerbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045)/ Stangen und Hülsen/Beton	24
	Ankerbemessung (EOTA TR029 & EOTA TR045/ Bewehrungselemente/Beton	38
	Bemessung der Bewehrung (EN 1992-1/ Bewehrungselemente/Beton	47
4.1.2	Injektionsmörtel HIT-HY 200-A/-R: Dübelbemessung (EN 1992-4)/Stangen und Hülsen/Beton	63
4.1.3	Injektionsmörtel HIT-HY 200-R V3: Dübelbemessung (EN 1992-4)/Stangen und Hülsen/Beton	88
	Dübelbemessung (EN 1992-4)/Bewehrungselemente/Beton	99
	Bemessung der Bewehrung (EOTA TR023)/ Bewehrungselemente/Beton	107
4.1.4	Injektionsmörtel HIT-CT 1: Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045)/Stangen und Hülsen/Beton	117
	Bewehrung (EN 1992-1)/Bewehrungselemente/Beton	129
4.1.5	Injektionsmörtel HIT-ICE: Dübelbemessung (ETAG 001)/Stangen und Hülsen/Beton	139
	Dübelbemessung (ETAG 001)/Bewehrungselemente/Beton	147
4.1.6	Verbundanker HVZ mit Ankerstange HAS-TZ	153
4.1.7	Verbundankerpatrone HVU2: Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045)/ Stangen und Hülsen/Beton	155
4.1.8	Injektionsmörtel HIT-HY 170: Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045)/ Stangen und Hülsen/Beton	172
	Dübelbemessung (ETAG 029)/Stangen und Hülsen/Mauerwerk	183
	Dübelbemessung (ETAG 001)/Bewehrungselemente/Beton	197
	Bemessung der Bewehrung (EN 1992-1)/Bewehrungs- elemente/Beton	203
4.1.9	Injektionsmörtel HIT-MM Plus: Dübelbemessung (ETAG 001)/Stangen und Hülsen/Beton	212
	Dübelbemessung (ETAG 029)/Stangen und Hülsen/Mauerwerk	218
4.1.10	Injektionsmörtel HIT-1/HIT-1 CE: Dübelbemessung (ETAG 001)/Stangen und Hülsen/Beton	226
	Dübelbemessung (ETAG 029)/Stangen und Hülsen/Mauerwerk	232
4.1.11	Injektionsmörtel HIT-HY 270: Ankerbemessung (EAD)/Stangen und Hülsen/Mauerwerk	238

4.2	Mechanische Dübelssysteme	
4.2.1	Hinterschnittanker HDA	268
4.2.2	Sicherheitsanker HSC-A /-I	278
4.2.3	Schwerlastanker HSL-R	280
4.2.4	Spreizdübel HST3	282
4.2.5	Spreizdübel HST2	292
4.2.6	Segmentanker HSA	302
4.2.7	Spreizdübel HSV	311
4.2.8	Schraubanker HUS3	315
4.2.9	Schraubanker HUS-HR/HUS-CR	334
4.2.10	Schraubanker HUS2-H	342
4.2.11	Schraubanker HUS-6 /-S 6	349
4.2.12	Kompaktdübel HKD/-SR/-ER: Einzelpunktbefestigung/Beton	350
	Mehrfachbefestigungen/Beton	352
4.2.13	Kompaktdübel HKV	354
4.2.14	Rahmendübel HRD	358
4.2.15	Kunststoffdübel HSP-1	360
4.2.16	Kunststoffdübel HUD-1	363
4.2.17	Kunststoffdübel HUD-L	369
4.2.18	Kunststoffdübel HLD	373
4.2.19	Kunststoffdübel GD 14 /GRS 12	376
4.2.20	Nagelanker HFB	379
4.2.21	Keilanker DBZ	387
4.2.22	Deckendübel HK	391
4.2.23	Hülsenanker HLC	396
4.2.24	Hülsenanker HAM	397
4.2.25	Porenbetondübel HPD	399
4.2.26	Hohlkammerdübel HKH	401
4.2.27	Coil Anker HCA	405
4.2.28	Hohlraumdübel HHD-S	406
4.2.29	Metal-Trockenbaudübel HSP/HFP	408

WICHTIGE HINWEISE

1. Die technischen Daten in diesem Dokument basieren auf diversen Tests und Evaluationskriterien aktueller Europäischer Regulationen.
2. Alle Dübel mit einer ETA (Europäische Technische Zulassung) haben auf der Titelseite eine entsprechende Kennzeichnung. Deren technische Daten basieren auf der jeweiligen ETA.
3. Wenn zusätzliche technische Daten von Hilti existieren, ist dies in den Fussnoten und Tabellen erwähnt.
4. Die technischen Daten der Dübel ohne ETA basieren auf diversen Tests und aktuellen Evaluationskriterien, sowie auf europäischen Regularien für Dübel, die Basis für den Erhalt einer ETA sind.
5. Zusätzlich zu Tests zu Standardbedingungen (inkl. Seismik in einigen Fällen), Feuerwiderstand, Schock- und Ermüdungstests könnten weitere Tests gemacht worden sein – Details dazu finden sich in den jeweiligen Berichten.
6. Die Daten und Werte sind jeweils Durchschnittswerte, welche unter kontrollierten Bedingungen und mit generell akzeptierten Methoden durchgeführt wurden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Daten unter den jeweiligen Umständen und Einflüssen zu beurteilen und den ursprünglich definierten Zweck des Produkts zu betrachten.
7. Der Kunde muss überprüfen, ob die Voraussetzungen und die Kriterien den Konditionen auf der Baustelle entsprechen. Auch wenn Hilti berät, liegt die Verantwortung für die richtige Wahl und die richtige Verwendung des Produkts für eine spezifische Anwendung beim Kunden.
8. Die hier aufgeführten Technischen Daten sind nur gültig unter den vorherrschenden Testbedingungen. Aufgrund von Unterschieden in den jeweiligen Grundmaterialien kann ein spezifischer Test vor Ort notwendig sein um die Lastwerte zu bestimmen.
9. Die hier aufgeführten Technischen Daten sind aktuell zum Zeitpunkt der Publikation. Da Hilti kontinuierlich weiterentwickelt, sind Änderungen jederzeit ohne Mitteilung möglich.
10. Materialien und Bedingungen variieren je nach Baustelle. Wenn davon ausgegangen werden muss, dass das Grundmaterial unzureichend ist, kontaktieren Sie bitte das technische Kompetenzcenter von Hilti in Ihrem Land.
11. Alle Produkte müssen wie von Hilti vorgeschrieben (siehe technische Instruktionen, Gebrauchs-anleitungen, Setzinstruktionen, Installationsanleitungen, etc.) gebraucht und angewendet werden.
12. Alle Produkte und auch die Beratung werden durch die lokale Hilti Marktorganisation gemäss deren allgemeinen Geschäftsbedingungen verkauft und geliefert.
13. Obwohl dieses Dokument mit grosser Sorgfalt erstellt wurde, können Fehler auftreten. Hilti schliesst jegliche Haftung aus direkten, indirekten, zufälligen, mittelbaren, unmittelbaren oder weiteren Schäden, Verlusten oder Kosten aus. Abgeleitete Garantien der Marktgängigkeit sind ebenso ausgeschlossen.

Hilti Corporation
FL-9494 Schaan
Liechtenstein
www.hilti.group

Hilti = eingetragene Marke der Hilti AG, Schaan

1. BERATUNG. SERVICES. SOFTWARE.

1.1	Technischer Support Hilti Engineering – Kompetent. Schnell. Professionell.	2
1.2	Seminare und Schulungen Für Unternehmer. Planer. Fachpersonal.	3
1.3	Software	
1.3.1	PROFIS Engineering: Dübelbemessungssoftware	4
1.3.2	PROFIS Rebar: Bemessungssoftware für nachträglich installierte Bewehrungsanschlüsse	5
1.3.3	PROFIS Anchor Channel: Ankerschienen Bemessungssoftware	6
1.4	Interdisziplinäres Bauen mit BIM	7
1.5	Online Ausschreibungstexte	8
1.6	Hilti Detektionssysteme Für zerstörungsfreie Bauwerksprüfung	9
1.7	Baustellen-/Belastungsversuch	10

1.1 Technischer Support

Hilti Engineering – Kompetent, schnell und professionell.



Technische Beratung.

Bei Hilti sind für Sie geschulte Ingenieure, Techniker und Brandschutzsachverständige im Einsatz. Sie beraten Planer und unterstützen Kunden bei komplexen Anwendungen in der Befestigungs-, Installations- und Brandschutztechnik. Diese sind Profis für Schulungen, Seminare sowie technische Einweisungen und erteilen Zertifikate.

Praxiserfahrene Ingenieure und Techniker der Haus- und Versorgungstechnik unterstützen Sie bei der Berechnung von Schienensystemen und Befestigungen für haustechnische Anlagen. CAD-Zeichnungen, Montagehinweise und Materiallisten beinhalten den Leistungsumfang.

Wir bearbeiten Ihre Leistungsverzeichnisse aus den Bereichen Dübeltechnik, Montagesysteme und zum vorbeugenden baulichen Brandschutz mit entsprechenden Produkt- und Preisempfehlungen.

Software / Ausschreibungstexte / BIM / CAD-Bibliothek.

Innovative und praxisnahe PROFIS-Bemessungssoftware unterstützt Sie bei Ihrer täglichen Arbeit.

Ausschreibungstexte zu Hilti Anwendungen sowie BIM-CAD-Files und Hilti PROFIS Software stehen Ihnen jederzeit online unter www.hilti.de, www.hilti.at bzw. www.hilti.ch zur Verfügung.

Download technischer Dokumente.

Einfacher online Zugriff auf technische Dokumente, wie z.B. Zulassungen, technische Datenblätter oder Prüfberichte, unter www.hilti.de, www.hilti.at bzw. www.hilti.ch.

1.2 Seminare und Schulungen

Für Planer. Unternehmer. Fachpersonal.



Seminare und Schulungen.

Damit Sie von unseren Erfahrungen profitieren können, organisiert Hilti für Sie Schulungen zu aktuellen Themen. Diese Veranstaltungen für Planer, Unternehmer und Fachpersonal finden in verschiedenen Regionen und auch digital statt.

Was bieten wir?

- Schulungen für Planer und ausführende Firmen nach dem neuesten Stand der Technik.
- Vermittlung von technischem und praktischem Wissen von der Bemessung bis zur mangelfreien Ausführung.
- Sicherheit im Umgang mit technisch anspruchsvollen Produkten.
- Prüfung des Baustellenfachpersonals.
- Eignungsnachweise.
- Anwendungsgerechte Problemlösungen.

Wir bieten Ihnen Brandschutzseminare mit umfassenden Informationen bzgl. geltender rechtlicher Anforderungen des vorbeugenden baulichen Brandschutzes und der Gebäudesicherheit (LBO, LAR) Gebäudesicherheit für eine fachgerechte Planung und professionelle Ausführung. Zielgruppe sind Montageleiter und Monteure ausführender Betriebe.

In den Dübelschulungen werden Ihnen Kenntnisse über geltende rechtliche Anforderungen, Wirkprinzipien sowie weitere theoretische Kenntnisse vermittelt.

Für Planer bieten wir ein modulares Trainingskonzept von der Dübelbemessung bis hin zu Spezialthemen in der Befestigungstechnik.

Informieren Sie sich über die aktuellen Termine und Preise unter www.hilti.de oder **T 0800-888 55 22** / www.hilti.at oder **T 0800 818100** / www.hilti.ch oder **T 0844 84 84 85** oder wenden Sie sich an Ihren technischen Berater bzw. Verkaufsberater.

1.3 Software

Hilti PROFIS steht für benutzerfreundliche und intuitiv anzuwendende Software für Bemessungen und Ausarbeitungen in den Bereichen Dübeltechnik, Ankerschiene, Installationstechnik und Detektion. Der Name Hilti steht für qualitativ hochwertige Produkte. Eine unserer wichtigsten Aufgaben ist die Umsetzung der neuesten Bautechnologien und Bemessungskonzepte in benutzerfreundliche, sichere und zeitsparende Software-Systeme.

1.3.1 PROFIS Engineering – Mehr als eine Dübelbemessungssoftware

PROFIS Engineering ist ein cloud-basiertes Bemessungsprogramm, welches nicht nur eine regelkonforme Dübelberechnung ermöglicht, sondern auch Rundum-Lösungen für die Bemessung von Geländer oder des kompletten Fusspunktes bietet gemäss den geltenden Eurocode Normen.

Mit PROFIS Engineering steigern Sie Ihre Produktivität durch schnellen Import mehrerer Lastfälle, den Export Ihrer Befestigungs- und Ankerplatteninformation direkt in CAD und BIM Formate oder die einfache Erstellung von Materiallisten.

Schritt-für-Schritt-Anleitungen und die Möglichkeit der direkten Kontaktaufnahme zum technischen Support aus der Software heraus, sorgen dafür, dass Sie komplexe Bemessungs-Herausforderungen nicht allein bewältigen müssen.

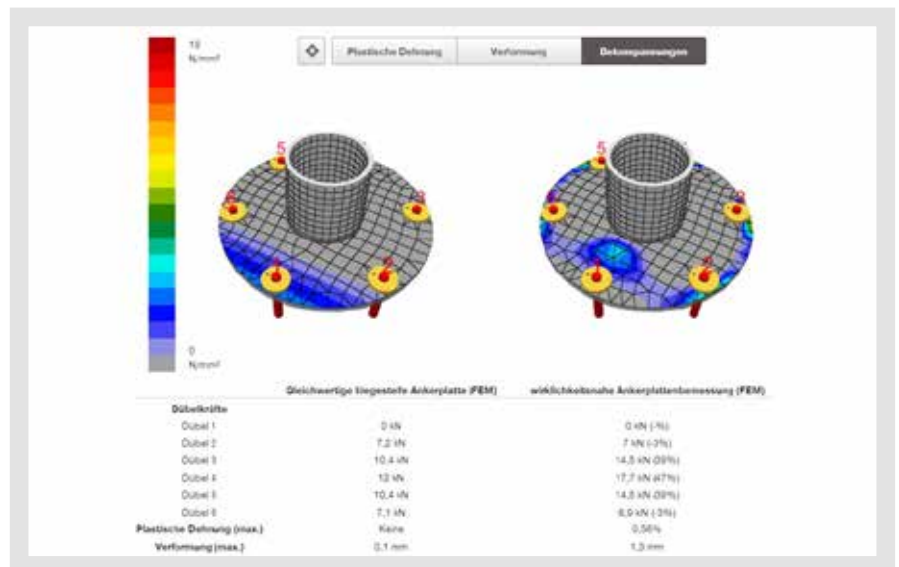
PROFIS Engineering – Ankerplattenmodul

Gemäss den gängigen Dübelbemessungsrichtlinien und Normen, seien es nun ETAG 001, TR 029 oder EN 1992-4 muss die Ankerplatte biegesteif sein, damit die Dübel richtig bemessen werden oder es müssen die tatsächlichen einwirkenden Kräfte auf die Dübel angesetzt werden.

Doch wann ist die Ankerplatte bzw. der Fusspunkt wirklich biegesteif, und was heisst es für den Dübel, wenn Sie es nicht ist?

Diese Frage hilft Ihnen PROFIS Engineering mit dem erweiterten Ankerplattenmodul zu beantworten. In einem Vergleichsfenster wird Ihre spezifizierte Ankerplatte – berechnet mithilfe einer komponentenbasierten FEM Methode – mit dem Verhalten einer biegesteifen Ankerplatte verglichen.

Sie haben nun die Möglichkeit in den Bereichen von plastischer Dehnung, Verformung, herrschenden Betonspannungen und den auf die Dübel wirkenden Lasten zu ermitteln inwiefern Ihre spezifizierte Ankerplatte wirklich biegesteif ist.



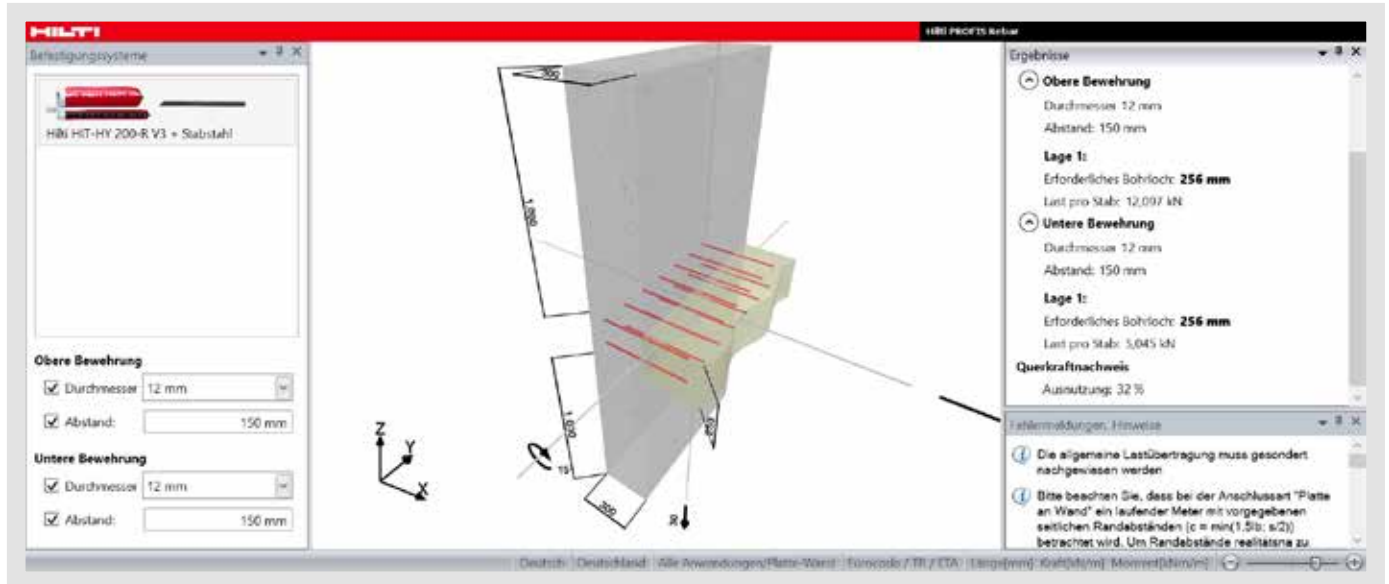
Hier kann beobachtet werden, dass auf die Dübel mehr Kräfte einwirkenden als eigentlich in der Bemessung eingegeben. Dies ist auf Abstützkräfte zurückzuführen. Durch die Verformung der Ankerplatte, stützen sich die Ankerplatten Kanten in den Untergrund und erhöhen die auf den Dübel einwirkenden Kräfte. Somit kann es schnell zu einer Überlastung des Dübels kommen, wenn dies nicht in der Bemessung berücksichtigt wird.

PROFIS Engineering bemisst Ihnen nicht nur die Dübel, sondern den vollständigen Fusspunkt, basierend auf den tatsächlich auftretenden Lasten. Dies wird auch „wirklichkeitsnahe Bemessung genannt“.

<p>Mit der CBFEM basierte Bemessung haben Sie die Möglichkeit Ihr Profil und Ihre Ankerplatte gem. EN 1993 nachzuweisen.</p>	<p>Bemessen und designen Sie Ihre Schweissnähte – Stumpf, Kehl- oder Doppelkehlnacht gem. EN 1993-1-8 4.5.3.2(6).</p>	<p>Fügen Sie nach Bedarf Steifen hinzu und optimieren Sie Ihre Ankerplatte mit nur wenigen Klicks.</p>	<p>Prüfen Sie Eurocode-konform nach, welchen Einwirkungen Ihr Beton ausgesetzt ist.</p>

1.3.2 Mit Hilti PROFIS Rebar planen und bemessen Sie nachträgliche Bewehrungsanschlüsse einfach, richtlinienkonform und professionell

- Planen Sie klassische Bewehrungsanschlüsse die als Übergreifung ausgeführt werden ganz einfach nach EN 1992-1-1 und bemessen Sie verschiedenste Anwendungen unter Brand- oder Ermüdungslasten.
- Hilti PROFIS Rebar ist die einzige Software die basierend auf dem TR069 biege steife Anbindungen ohne Übergreifungsbewehrung bemessen kann. Somit vermeiden Sie unnötiges Freilegen der Bewehrung und reduzieren sogar die nötige Einbindetiefe.



- Bei der HIT Rebar Methode profitieren sie von jahrelangen, ingenieurtechnischen Erfahrungen und Tests. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Druckstrebe den Betonausbruch überdrückt. Somit bemessen Sie progressiv aber sicher bei biegesteifen Verbindungen ohne Übergreifungsstoss als auch bei Übergreifungsstößen mit Endauf-biegungen der Bestandsbewehrung
- Einer der wichtigsten Grundsätze der Rebar Bemessung ist, dass Querkräfte über den Betonquerschnitt und nicht über die nachträglichen Bewehrungsseisen übertragen werden. Um die Situation wirklichkeitsnah abzubilden berechnet PROFIS Rebar den Nachweis der Verbindungsfuge gemäss dem modifizierten Bemessungsansatz des deutschen nationalen Anhangs – DIN EN 1992-1-1 NA 2011-06 NCI zu 6.5.2

Erstellen Sie einfach und schnell detaillierte technische Berichte zu Ihren Entwürfen inklusive aller erforderlichen Angaben zu ETAs, Produktdaten und Vermerken zu der Bemessungsmethode.

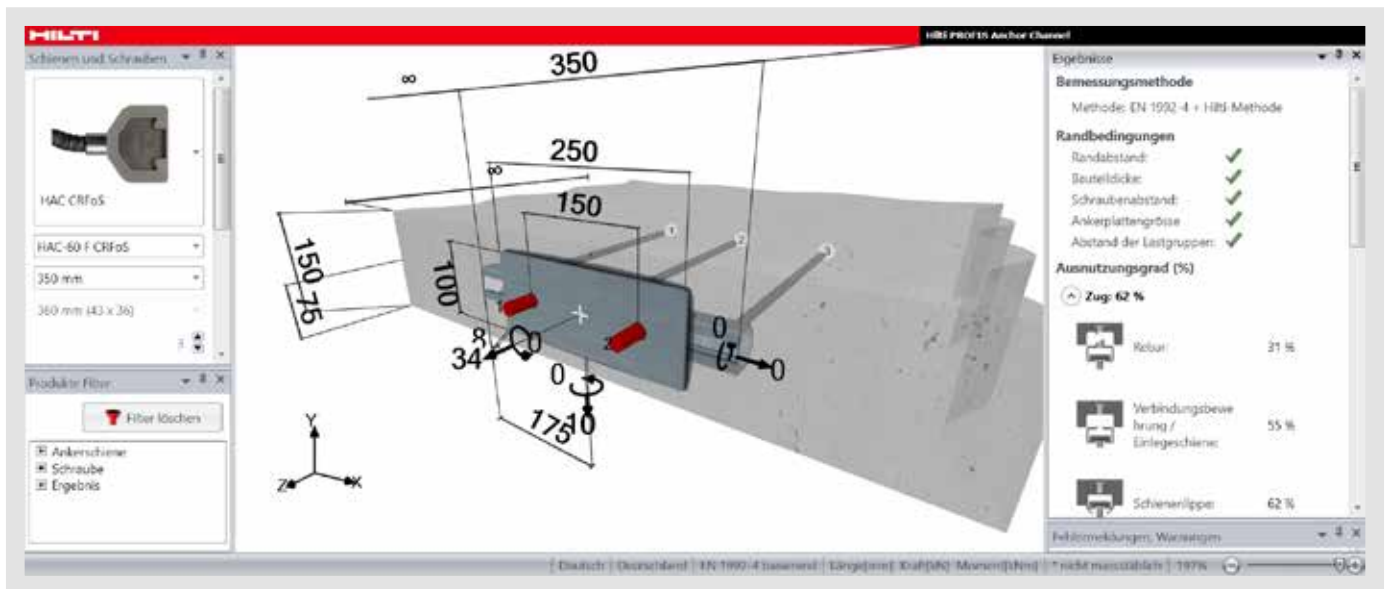
1.3.3 Ankerschienen-Bemessungssoftware – PROFIS Anchor Channel

PROFIS Anchor Channel ist speziell für die Planung und Bemessung des Einsatzes unserer Ankerschienen entwickelt. Die Software bietet eine benutzerfreundliche, schnelle, flexible und sichere Bemessung nach dem neuen Bemessungsverfahren für Ankerschienen CEN/TS 1992-4-1 und CEN/TS 1992-4-3 sowohl weiteren wichtigen internationale Standards wie auch die von Hilti entwickelten und geprüften Bemessungsmethoden. Die direkte Eingabe von einwirkenden Lasten auf dem Anbauteil, eine Optimierungsfunktion zur Reduktion der Randabstände und die Eingabe von Montagetoleranzen sind nur einige Features zu einer einfachen und sicheren Ankerschienenbemessung.

Nutzen Sie Hilti PROFIS Anchor Channel und sparen Sie Zeit bei der Planung eines geeigneten Befestigungssystems für Ihr Projekt:

- Mit der Funktion zur intelligenten Geometrie-Anpassung finden Sie schnellere und sichere Lösungen.
- Die automatische Optimierung zeigt Ihnen, wie Sie Ihre Planung noch verbessern können.
- Zusätzlich können Sie auch benutzerdefinierte Geometrien anlegen und so spezielle Montagevorgaben zuverlässig berechnen.

Planer weltweit nutzen Hilti PROFIS Anchor Channel zur Bemessung von Verankerungslösungen für Kernstrukturen grosser Bauwerke und Wolkenkratzer, wie etwa in China (unter anderem in Hong Kong), dem Nahen Osten und den Vereinigten Staaten.



1.4 Interdisziplinäres Bauen mit BIM

Interdisziplinäres Bauen mit digitalen BIM-Modell

Der Hilti Ansatz für einen effektiven Einsatz der BIM-Arbeitsmethode ist einfach: Wir unterstützen Sie mit Objekt-Bibliotheken, Software und Services bis hin zur geeigneten Hardware umfassend. Optimieren Sie Ihren gesamten Bauablauf, von der Planung über die Bauausführung bis zum Betrieb eines Gebäudes.

Integrale und digitale Planung mit BIM sind beste Voraussetzungen für das erfolgreiche reale Bauen. Eine von Beginn an einheitliche und koordinierte Planung aller Gewerke in einem gemeinsamen digitalen Modell birgt erhebliches Effizienzpotential für einen durchgängigen, ungestörten Bauablauf.

Die BIM-fähigen Herstellerdaten von Hilti zur effektiven Planung und Organisation bieten dabei erhöhte Produktivität in Ihrem Projektverlauf. Unsere Hilti BIM-Objekte stehen Ihnen über mehrere Plattformen und in verschiedenen Dateiformaten direkt zur Verfügung.

Weitere Informationen finden Sie auch auf:

<https://www.hilti.de/content/hilti/E3/DE/de/engineering/engineering-services/bim.html>

<https://www.hilti.at/content/hilti/E3/AT/de/engineering/software/softwarepakete-details/bim.html>

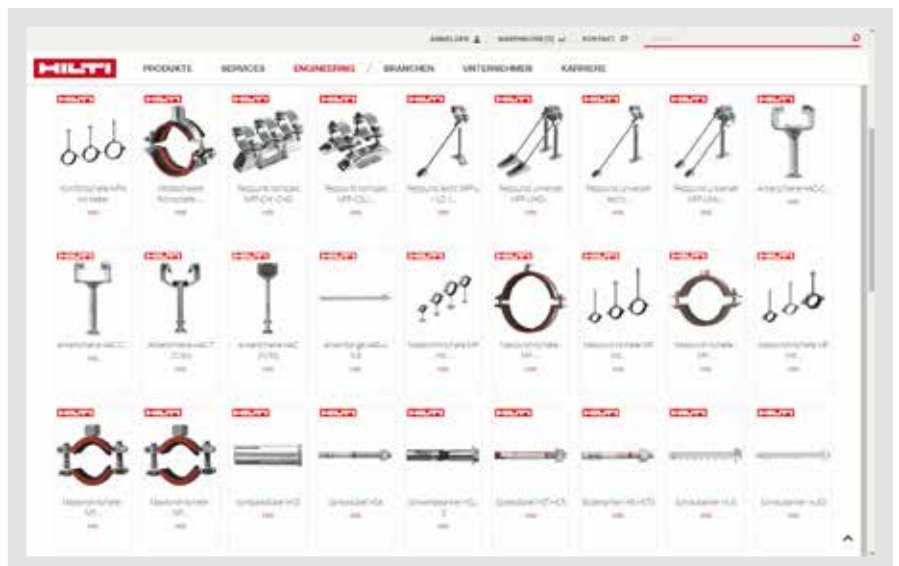
<https://www.hilti.ch/content/hilti/E3/CH/de/engineering/engineering-services/bim.html>

Hilti BIM-Objekte als Revit Familien

Auf bimobject.com finden Sie die **Hilti BIM-Objekte** zu Hilti Brandschutzsystemen, Installationstechnik, Befestigungssystemen und Ankerschienen. Sie können die parametrisierten Familien im nativen Dateiformat (.rfa) ganz einfach in Autodesk Revit® einfügen. Alle Typen einer Produktfamilie lassen sich einfach entlang der gewünschten Länge/Größe und Variante in Ihrem BIM Modell anpassen.

Weitere Informationen finden Sie auch auf

<https://www.bimobject.com/de/hilti>

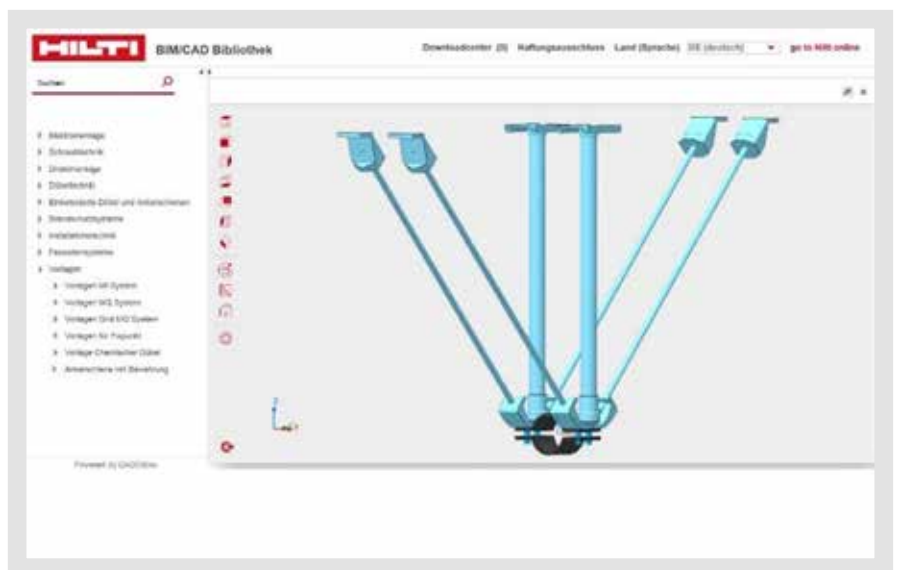


Die Hilti BIM/CAD Bibliothek in zahlreichen Dateiformaten

In der **Hilti BIM/CAD Bibliothek** können Sie ein BIM/CAD-Objekt direkt über den Produktnamen, Artikelnummer oder über die Kategorien Brandschutzsystem, Installationssystem, Dübeltechnik oder Ankerschiene finden.

Sie erhalten **BIM/CAD-Objekte in 2D und 3D** Dateiformaten in verschiedenen Detaillierungsstufen inklusive durchgängiger Produktinformation wie Geometrie, Materialangaben, Klassifikationen, spezielle Produkteigenschaften und der Hilti Artikelnummer.

Das BIM/CAD-Objekt können Sie **via Plug-In in Ihren Entwurf integrieren** oder für die Verwendung in Ihrer eigenen Bibliothek einfach herunterladen. Selbstverständlich können Sie auf die Hilti BIM/CAD-Objekte auch direkt aus Ihrer AutoCAD®- und Revit®-Anwendung zugreifen. Sie finden die Links zum Herunterladen der Autodesk® PlugIn's auf unserer Homepage unter www.hilti.de/bim.



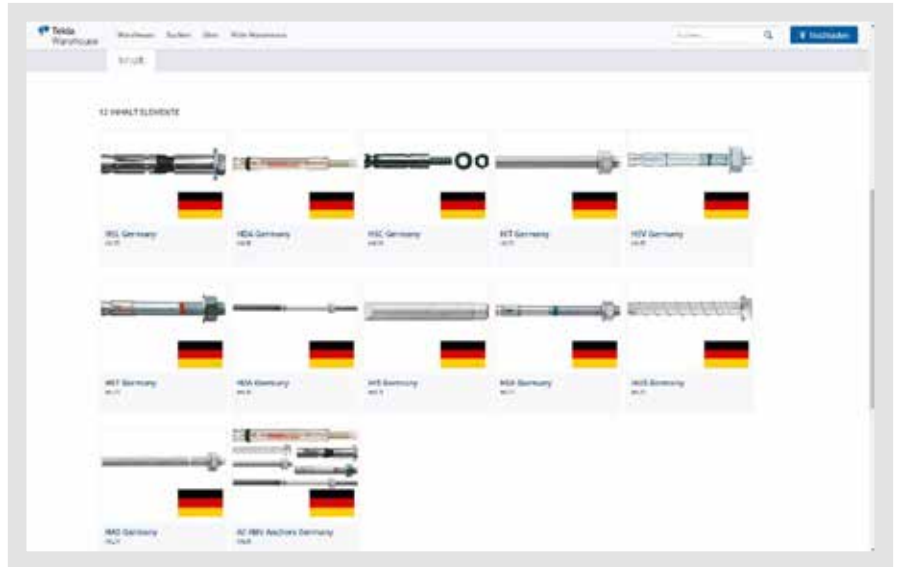
Online BIM/CAD Bibliothek direkt unter www.hilti.cadclick.com

Die Hilti Bibliothek in Tekla® Warehouse

Nutzen Sie unsere BIM-Objekte zu Befestigungstechnik und für Ankerschienen bei der 3D-Planung mit Ihrer Tekla® Softwarelösung. Die Hilti Objekte inklusive der technischen Daten zu den Produkten finden Sie direkt im Tekla® Warehouse.



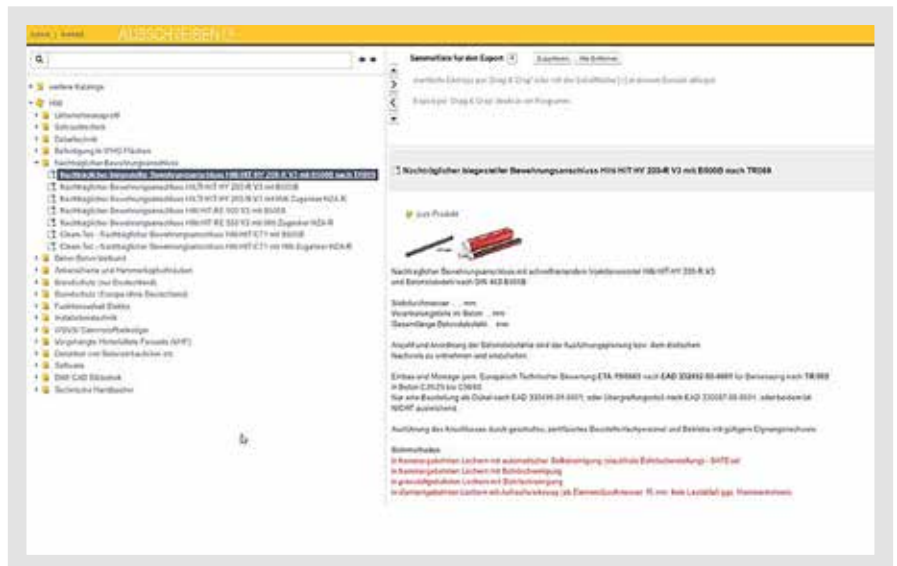
Online Herunterladen unter warehouse.tekla.com



1.5 Online Ausschreibungstexte

Über die Hilti Homepage oder direkt auf www.ausschreiben.de finden Sie schnell und intuitiv Ausschreibungstexte für planungsrelevante Hilti-Produkte aus nachstehenden Bereichen:

- Schraubtechnik
- Dübeltechnik
- Befestigung in WHG-Flächen
- Nachträglicher Bewehrungsanschluss
- Beton-Beton-Verbund
- Ankerschiene und Hammerkopfschrauben
- Brandschutz (nur Deutschland)
- Brandschutz (Europa ohne Deutschland)
- Funktionserhalt Elektro
- Installationstechnik
- WDVS/ Dämmstoffbefestiger
- Vorgehängte Hinterlüftete Fassade (VHF)
- Detektion von Betoneinbauteilen etc.
- Software
- BIM/ CAD Bibliothek
- Technische Handbücher



- Hilti Ausschreibungstexte sind mit Produkt- und Anwendungsbildern hinterlegt, was die Suche drastisch vereinfacht, da nicht die Produktbezeichnung, sondern das Produktbild im Vordergrund steht.
- Export in alle gängigen Dateiformate wie z.B. GAEB 90, GAEB XML, Datannorm 5, ÖNORM, Word, Excel, RTF, PDF oder Text

Es war nie einfacher, planungsrelevante Hilti-Produkte und Anwendungen in Ausschreibungen zu integrieren.

Überzeugen Sie sich selbst.

www.ausschreiben.de

1.6 Hilti Detektionssysteme

Für zerstörungsfreie Bauwerksprüfung.

Referenzpunkte durch Wände und Decken hindurch übertragen – elektromagnetisch.



Transpointer PX 10.

Wissen, wo man rauskommt: Das System besteht aus Sender und Empfänger und sein Name erklärt eigentlich schon weitgehend, was es kann: Der Hilti Transpointer PX 10 überträgt Referenzpunkte durch Mauerwerk und Betonwände.
Messreichweite: bis 1,35 m.

Zerstörungsfreie Detektion von Bewehrung und Rohren – elektromagnetisch.



Ferrodetektor PS 30/35.

Bewehrungstreffer sowie das Anbohren von Kupfer- und Aluminiumrohren intelligent vermeiden: Mit den Ferrodetektoren PS 30 und PS 35 bietet Hilti zwei präzise Lösungen, um einfach und schnell unter die Oberfläche zu schauen. Per Knopfdruck wird der Untergrund praktisch transparent.
Messtiefe: bis 120 mm.

Zerstörungsfreie Detektion aller Objekte in Wänden, Decken, Böden – Impulsradar.



Multidetektor PS 50.

Der Hilti Multidetektor PS 50 findet nahezu alles, was sich im Boden, in der Wand oder der Decke verbirgt. Metall, Holz, Plastik oder Stromleitungen ortet er punktgenau. Teure Fehlbohrungen und Leitungstreffer gehören damit endgültig der Vergangenheit an.
Messtiefe: bis 150 mm.

Zerstörungsfreie Messung der Lage und Betondeckung von Bewehrungsseisen, Abschätzung Durchmesser – elektromagnetisch.



Ferroskan PS 250.

Das Hilti Ferroskan System PS 250 bestimmt zerstörungsfrei Lage und Überdeckung von Bewehrungsseisen in Beton. Zusätzlich kann mit dem einfach bedienbaren Ortungsgerät der Durchmesser von Bewehrungen abgeschätzt werden. Das kabellose Komplettsystem besteht aus Scanner, Monitor und PC Software. Der Scanner ortet mittels Induktionstechnologie verlässlich Bewehrungsseisen in Beton. Diese können auf dem tragbaren Monitor direkt auf der Baustelle als einfache auswertbare 2-D-Bilder dargestellt und analysiert werden. Alternativ können Scandaten über einen Adapter oder über den Monitor zur weiteren Analyse, zum Erstellen von Gutachten oder zur Archivierung auf einen PC übertragen werden.
Messtiefe: bis 180 mm.

Zerstörungsfreie Detektion aller Objekte in Wänden, Decken, Böden, mit 3-D-Visualisierung-Impulsradar.



X-Scan PS 1000.

Mit dem Hilti X-Scan PS 1000 finden Sie Bewehrungsseisen, Spannglieder, Metall-, Plastik- oder Elektroleitungen sowie Glasfaserkabel in kürzester Zeit – selbst auf grossen Betonflächen. Drei Radarantennen im Scanner des PS 1000 Systems erkennen Objekte selbst bei Überlagerungen und bis max. 300 mm Tiefe. Die Scandaten werden zur sofortigen Analyse direkt auf dem Bildschirm des X-Scan dargestellt oder können zur weiteren Auswertung auf den Monitor PSA 100 übertragen werden. Die einfache Bedienung, das problemlose Handling des Hilti X-Scan PS 1000 auf der Baustelle und die einfach interpretierbaren 3-D-Darstellungen der Betoneinschlüsse sind der Beginn einer neuen Ära in der zerstörungsfreien Bauwerksuntersuchung.
Messtiefe: bis 300 mm.

1.7 Baustellen-/Belastungsversuch



Baustellenversuche können erforderlich sein, wenn der Mauerwerksuntergrund, in welchem der Dübel gesetzt werden soll, nicht in der Zulassung beschrieben wird (z.B. Altbau) oder keine technischen Daten vorhanden sind.

Für diesen Fall können die Lastwerte mit einem Baustellenversuch bestimmt werden. Diese Leitlinie beschreibt wie die Lastwerte entweder durch Auszugs- oder Belastungsversuche bestimmt werden können.

Ihr Vorteil: maximale Lasten in nicht definierten Untergründen.

Weiterhin können Baustellenversuche für eine Qualitätsüberprüfung der Befestigung herangezogen werden, z.B. wenn die verwendeten Dübel, Schrauben oder Nägel auf Grund von Richtlinien oder Vorgaben von Behörden überprüft werden müssen.

Für beide Fälle bietet Ihnen Hilti einen professionellen Service mit dem nötigen Equipment. Die Ergebnisse können dokumentiert und wenn gewünscht auch ausgewertet werden.

Ihr Vorteil: höchste Sicherheit für Ihre Befestigungen.



LEISTUNGSUMFANG

- Ausführung durch speziell geschulte Hilti Mitarbeiter
- Verwendung von kalibrierten Prüfgeräten
- Bestimmung der Lastwerte durch Auszugs- oder Belastungsversuche
- Qualitätsüberprüfung bei Dübelverankerungen oder nachträglichen Bewehrungsanschlüssen
- Bereitstellung der Testergebnisse der geprüften Befestigungen
- Beratung und Auswertung der Testergebnisse

Serviceübersicht

Dauer	Je nach Anfrage und Baustelle, Verrechnung nach Stunden
Inhalt	Überprüfung der Befestigung auf der Baustelle, Testergebnisse und Auswertung
Lage	Je nach den Anforderungen der Baustelle
Zielgruppe	Bauleiter, Gutachter, Planer, Statiker
Relevante Produkte	Alle Dübel (chemisch/mechanisch) REBAR
Dienstleister	Geschulte und zertifizierte Hilti Mitarbeiter
Leitlinie	z.B. ETAG 029 Anhang B



2. GESETZLICHER RAHMEN

2.1	Bauproduktrecht und Baurecht	12
-----	------------------------------	----

2.1 Bauproduktrecht und Baurecht

CE-Zeichen – Was heißt das?

Viele Hilti Produkte der Befestigungstechnik (Dübel, Injektionssystem für nachträgliche Bewehrungs-anschlüsse, Ankerschienen, Setzbohlen) tragen das **CE-Kennzeichen**. Im Folgenden werden exemplarisch für diese Produkte Dübel diskutiert.

Das CE-Kennzeichen signalisiert, dass der Dübel eine ETA hat und mit den Regelungen der entsprechenden ETA übereinstimmt. Es gibt zudem Bauprodukte mit CE-Kennzeichnung, die auf die Übereinstimmung mit einer harmonisierten europäischen Norm (EN) hinweist.

ETA – Was ist das?

Die **ETA** (Europäische Technische Zulassung – **Europäische Technische Bewertung**) ermöglicht das grenzüberschreitende Handeln (In-Verkehr-Bringen) von Dübeln im EU-Wirtschaftsraum sowie auch in der Schweiz, im Fürstentum Liechtenstein, Finnland und Norwegen.

Die ETA beschreibt den Dübel und dessen Anwendungsbereich, z.B. Verankerungen statischer Lasten in gerissenem Beton im Innen- und Außenbereich. Detailliert geregelt werden die Montagedaten und das Montagewerkzeug des Dübels sowie der Montageablauf: Setzanweisung in Piktogrammen, die Hilti i.d.R. auch auf dem Beipackzettel in der Dübelverpackung zur Verfügung stellt.

Für Ingenieurplaner von besonderem Interesse bei der Arbeit mit ETAs ist die darin festgeschriebene Grundlage für die Bemessung von Dübelverankerungen, z.B. EN 1992-4¹⁾, und die entsprechenden Widerstandswerte, die Hilti in entsprechende Software für die praktische Anwendung umsetzt: PROFIS Engineering, PROFIS Anchor, PROFIS Rebar. Die Spielregeln für das Herleiten der Widerstandswerte sind EU-weit einheitlich und in dem entsprechenden EAD (European Assessment Document – Europäisches Bewertungsdokument) definiert, das auf dem Deckblatt der jeweiligen ETA erwähnt wird.

Die Geltungsdauer einer ETA ist unbegrenzt, und es liegt in der Verantwortung des Herstellers, die Anpassung seiner ETAs an den technischen Stand und an das Produktportfolio rechtzeitig zu beantragen. Dies gilt insbesondere für die in der ETA aufgeführten Grundlage für die Bemessung

Die ETA ist als ein „Zeugnis“ (Bewertung) des Dübels anzusehen, das Anwendungsbedingungen und Leistungsdaten ausweist, die nach EU-weit einheitlichen Kriterien (⇒ EAD) ermittelt werden, und Grundlage für den freien Handel und fairen Wettbewerb im EU-Wirtschaftsraum mit dem entsprechenden Dübel ermöglicht.

Welche Institutionen erteilen ETAs?

ETAs werden erteilt von den sogenannten TABs der EU Staaten (Technical Assessment Bodies – Europäische Bewertungsstellen), und zwar in der jeweiligen Landessprache und in Englisch. Eine deutsche Übersetzung wird i.d.R. durch den Hersteller angefertigt; dies wird auf jeder Seite der deutschen Fassung der ETA entsprechend vermerkt.

Folgende TABs sind für die Befestigungstechnik von besonderer Bedeutung:

DIBt (D), OIB (A), CSTB (F), ITC (I), ZAG (SLO).

Alle TABs haben sich unter dem Dach der **EOTA** zusammengeschlossen (European Organization for Technical Assessments, www.eota.eu).

Was ist die rechtliche Grundlage für die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten?

Grundlage für das EU-Bauproduktrecht ist die BauPVO²⁾ (Bauproduktenverordnung vom 09.03.2011), die zum 01.07.2013 in Kraft trat. Diese Verordnung der EU gilt unmittelbar und ausnahmslos in allen EU-Mitgliedsstaaten sowie in weiteren Staaten, die sich freiwillig über nationale Gesetzgebung dem Konzept der BauPVO angeschlossen haben: Schweiz, Fürstentum Liechtenstein, Finnland und Norwegen.

Anhang I der BauPVO listet sieben Grundanforderungen an Bauwerke in generischer Form auf:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen

ETAs für Dübel nehmen Bezug auf die o.a. Grundanforderungen 1 bis 6 an Bauwerke. Die EU-Vorschriftenlage in Bezug auf Grundanforderung 7 wird aktuell erarbeitet.

Die BauPVO hat zum 01.07.2013 die BauProdRiLi³⁾ (Bauproduktenrichtlinie, CPD Construction Products Directive vom 21.12.1988) ersetzt, die den Weg zur Erteilung der ersten ETA für ein Bauprodukte überhaupt freimachte: ETA-98/0001 vom 18.02.1998 - Hilti HST. Die Umsetzung in nationales Recht der EU-Mitgliedsstaaten durch nationale Bauprodukte-Gesetze, z.B. in Deutschland durch das BauPG⁴⁾, fand in einer Reihe von EU-Staaten einfach nicht statt, was die EU Kommission – und viele Hersteller – als nicht zufriedenstellend empfanden.

Die BauProdRiLi von 1988 definierte anders als die BauPVO von 2011 die ETA als Verwendbarkeits-nachweis: European Technical Approval – Europäische Technische Zulassung, gültig 5 Jahre.

Wie ist die Qualitätssicherung in der BauPVO definiert? Was ist eine Leistungserklärung?

Der Hersteller ist verpflichtet, die Leistungsdaten des Dübels sicherzustellen und rechtlich verbindlich zu bestätigen, und zwar in Bezug auf jeden einzelnen Dübel, der geliefert wird. Dazu stellt er entsprechend den Vorgaben der BauPVO eine Leistungserklärung aus (DoP Declaration of Performance), die detailliert Bezug nimmt zu der jeweiligen Ausgabe der ETA, so z.B. ETA-98/0001 vom 02.10.2019 – Hilti HST3.

Dazu ist für Dübel, für die das System 1 der BauPVO, Anhang F, zur Bewertung und Prüfung der Leistungsbeständigkeit anzuwenden ist, ein Zertifikat der Leistungsbeständigkeit einer Notifizierten Stelle erforderlich (CoCP Certificate of constancy of performance), im vorliegenden Fall der MPA NRW Dortmund.

Für Dübel, für die das System 2+ der BauPVO, Anhang F, zur Bewertung und Prüfung der Leistungsbeständigkeit anzuwenden ist, wird ein Zertifikat der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle (Certificate of conformity of the factory production control) einer Notifizierten Stelle gefordert. Grundlage für diese Zertifikate ist der QS-Prozess, den der Hersteller in Abstimmung mit der Notifizierten Stelle in einem Prüfplan definiert, beim entsprechenden TAB hinterlegt und natürlich konkret umsetzt.

Der Hersteller stellt die DoP und das Zertifikat der Leistungsbeständigkeit bzw. das Zertifikat der Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle einfach verfügbar bereit, und zwar gemeinsam mit der ETA, i.d.R. auf seiner Website. Damit erfüllt er entsprechende Anforderungen der BauPVO.

Was fordert das Bauproduktrecht der Bundesrepublik Deutschland?

Das Baurecht fällt in den Verantwortungsbereich der einzelnen EU-Staaten. In der Bundesrepublik Deutschland wird es entsprechend der föderalen Struktur in jedem Bundesland einzeln geregelt.

Grundlage des deutschen Baurechts ist die Musterbauordnung (MBO ⁵⁾). Die 16 Landesbauordnungen (LBO) für die 16 Bundesländer werden von der MBO abgeleitet – die MBO selbst hat keine unmittelbare Rechtswirkung.

Die MBO ⁵⁾ verwendet in § 3 – Allgemeine Anforderungen – die seit vielen Jahren bekannten Begriffe.

Die aktuelle Fassung nimmt nun auch die Grundanforderungen der BauPVO, Art 3(1) auf:

Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden; dabei sind die Grundanforderungen an Bauwerke gemäß Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu berücksichtigen. Die Anforderungen nach § 3 werden durch Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift) konkretisiert (§ 85a). MBO ⁵⁾ § 2(11) definiert erstmals den Begriff Bauart: Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen, also einen Bauprozess.

Die aktuelle Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) Ausgabe 2019/1

vom 15.01.2020 kann als zusammenfassendes Nachfolgedokument der viele Jahre geltenden Bauregelliste in Kombination mit der Liste der Technischen Baubestimmungen aufgefasst werden.

Die MVV TB selbst hat keine unmittelbare Rechtswirkung.

Die 16 Verwaltungsvorschriften Technische Baubestimmungen (VV TB) der 16 Bundesländer werden von der jeweiligen Ausgabe der MVV TB abgeleitet und sukzessive aktualisiert.

Besondere Bedeutung für die Befestigungstechnik haben MVV TB Anhänge 1, 2 und 3. Dort werden entsprechende ETAs für die zu verwendenden Befestigungssysteme gefordert:

Anhang 1:2019-05 Nachträgliche Bewehrungsanschlüsse mit eingemörtelten Bewehrungsstäben – Anforderung an Planung, Bemessung und Ausführung. Geregelt werden u.a. Schulung und Zertifizierung von Monteuren und Fachbetrieben, die nachträgliche Bewehrungsanschlüsse ausführen.

Anhang 2:2018-07 Verankerungen in Beton mit einbetonierten oder nachträglich gesetzten Befestigungsmitteln – Anforderung an Planung, Bemessung und Ausführung. Geregelt wird u.a. die Bemessung nach DIN EN 1992-4

Anhang 3:2018-07 Verankerungen in Mauerwerk mit einbetonierten oder nachträglich gesetzten Befestigungsmitteln – Anforderung an Planung, Bemessung und Ausführung. Geregelt werden u.a. Versuche an Bestands-Mauerwerksbauten mit Injektionsdübeln mit ETA ⁶⁾.

Ein Bauprodukt mit CE-Kennzeichnung darf verwendet werden, wenn die erklärten Leistungen den in der MBO (LBO) festgelegten Anforderungen entsprechen: MBO ⁴⁾, § 16c. Hier sind der Ingenieurplaner und der Ingenieurberater des Dübelherstellers gefordert, um diesen Abgleich herzustellen, aber auch der Prüflingenieur und die Bauaufsichtsbehörden.

Der Umkehrschluss führt zu folgender Erkenntnis: Wenn die Leistungen des Bauproduktes (⇒ ETA, ⇒ EN, Leistungserklärung des Herstellers) nicht den Anforderungen entsprechen oder nicht erklärt sind (NPD no performance determined/keine Leistung festgelegt), darf das Bauprodukt in der Bundesrepublik Deutschland (mit CE-Kennzeichnung) in Verkehr gebracht, aber nicht verwendet werden.

Der Hersteller hat die Option, freiwillig eine ETA mit den notwendigen Leistungsdaten zu beantragen oder anderweitig den Nachweis der geforderten Leistung seines Bauproduktes zu erbringen.

Bauarten, die von den Technischen Baubestimmungen nach § 85a wesentlich abweichen, dürfen nur angewendet werden, wenn für sie eine **allgemeine Bauartgenehmigung (aBG)** durch das DIBt oder eine **vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG)** durch die Oberste Baubehörde desjenigen Bundeslandes, in sich das Bauvorhaben befindet, erteilt worden ist.

Für Dübel mit ETA und dementsprechend CE-Kennzeichnung sind mit der aBG und vBG die „Nachfolger“ der Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) bzw. der Zustimmung im Einzelfall (ZiE) umrissen.

Die **Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)**, das **Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis (abP)** und die **Zustimmung im Einzelfall (ZiE)** bleiben erhalten (MBO, §§ 17-20), sie gelten allerdings nicht für Bauprodukte mit ETA und CE-Kennzeichen (MBO, § 16c), sondern nur für Bauprodukte mit dem Ü-Zeichen.

Muss der Hersteller für alle Dübel eine ETA beantragen?

Nein, die Entscheidung für oder gegen eine ETA, steht dem Hersteller frei. Für Dübel ohne ETA ist naturgemäß die Möglichkeit einer CE-Kennzeichnung ausgeschlossen.

In Konsequenz kann der Hersteller für einen Dübel ohne CE-Kennzeichnung weiterhin den nationalen Weg einer **allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ)** gehen und die Dübelverpackung bzw. das beigelegte Merkblatt mit dem seit 1975 für Dübel gebräuchlichen Ü-Zeichen versehen. Dies hat allerdings nur in Deutschland unmittelbare Rechtswirkung, in den anderen EU-Mitgliedsstaaten ist das Ü-Zeichen allerdings unverändert gerne gesehen.

Welche Bedeutung hat das EuGH-Urteil C100/13⁷⁾?

Das EuGH-Urteil C-100/13 vom 16.10.2014 ist ein Feststellungsurteil: Die Bundesrepublik Deutschland verstößt danach gegen die Bauprodukten-Richtlinie, dass sie durch Bauregellisten zusätzliche Anforderungen für den wirksamen Marktzugang und die Verwendung von drei Gruppen von Bauprodukten mit CE-Kennzeichnung gestellt hat, die von harmonisierten Normen EN erfasst wurden (statt die erforderlichen Bewertungsmethoden und -kriterien im Rahmen der europäischen harmonisierten Normen aufzunehmen).

Die BauPVO definiert die CE-Kennzeichnung als die einzige Kennzeichnung, die die Konformität des Bauproduktes mit der erklärten Leistung bescheinigt: BauPVO Art. 8 (3). Ein zusätzliches Ü-Zeichen ist danach für solche Bauprodukte nicht möglich. Dies stellt das EuGH-Urteil C-100/13 unmissverständlich klar.

Auch wenn das EuGH-Urteil C-100/13 noch auf die Bauprodukten-Richtlinie Bezug nimmt, die am 16.10.2014 bereits mehr als ein Jahr nicht mehr gültig war, und auch wenn Dübel in diesem Urteil nicht adressiert wurden, war klar, dass die deutschen Regelungen für Bauprodukte entsprechend der BauPVO generell nicht unverändert Bestand haben konnten.

Deshalb wurden in den letzten Monaten zahlreiche allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für Dübel, die für andere Anwendungen bereits eine ETA hatten, ebenfalls in eine ETA überführt. Dies betrifft z.B. Dübel zur Verankerung in Beton unter ermüdungsrelevanten Einwirkungen.

Zudem wurde mit dem DIBt der Weg einer allgemeinen Bauartgenehmigung (aBG) beschritten, z.B.

- Dübel für Befestigungen in Kernkraftwerken
- Dübel für temporäre Befestigungen, auch in grünem Beton
- Dübel zur Sicherung von zweischaligem Bestandsmauerwerk
- Dübel zur Verankerung in Porenbeton sowie in haufwerksporigem Leichtbeton nach TGL.

Wie sind Hilti Technische Daten und Anwendungsempfehlungen/Gutachten einzuordnen?

Die in diesem Handbuch der Dübeltechnik enthaltenen technischen Daten basieren auf zahlreichen Versuchen und Beurteilungen nach dem neuesten Stand der Technik. Hilti Dübel werden in unseren Versuchslabors in Kaufering (Deutschland), Schaan (Fürstentum Liechtenstein) oder Tulsa (USA) geprüft und von unseren erfahrenen Ingenieuren beurteilt und/oder von unabhängigen Prüfinstituten in Europa und den USA geprüft und bewertet. Nicht für alle möglichen Anwendungen liegen nationale oder internationale Vorschriften vor. Für diese Fälle stehen zusätzliche Daten von Hilti zur Verfügung, um kundenspezifische Lösungen zu erarbeiten.

Neben den Standardtests für die zulässigen Anwendungsbedingungen und den Eignungsprüfungen werden für sicherheitsrelevante Anwendungen außerdem Prüfungen in Bezug auf das Tragverhalten unter Brandeinwirkung, Schock, seismische Einwirkungen und Ermüdung durchgeführt.








Die entsprechenden Gutachten und/oder Untersuchungsberichte können als Grundlage für eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) oder für eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG) genutzt werden.

- 1) EN 1992-4:2018-09 Eurocode 2 – Design of concrete structures – Part 4: Design of fastenings for use in concrete
DIN EN 1992-4:2019-04 Eurocode 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton; Deutsche Fassung EN 1992-4
- 2) Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union vom 04.04.2011
- 3) Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 40/12 vom 11.02.1989
- 4) Gesetz über das Inverkehrbringen und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte (Bauproduktengesetz – BauPG) vom 10. August 1992
- 5) Musterbauordnung -MBO – Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2006
- 6) Technische Regel Durchführung und Auswertung von Versuchen am Bau für Injektionsankersysteme im Mauerwerk mit ETA nach ETAG 029 bzw. nach EAD 330076-00-0604. DIBt Dezember 2016.
Eine Neufassung August 2019 ist auf der Website des DIBt verfügbar; sie wird in der kommenden Ausgabe der MVV TB, Anhang 3, gelistet.
- 7) Urteil des Europäischen Gerichtshofs (Zehnte Kammer) vom 16. Oktober 2014 – Rechtssache C-100/13: „Vertragsverletzung eines Mitgliedsstaats – Freier Warenverkehr –, nach der bestimmte Bauprodukte, die mit der Konformitätskennzeichnung ‚CE‘ versehen sind, zusätzlichen nationalen Normen entsprechend müssen – Bauregellisten“










3. AUSWAHLHILFEN BEFESTIGUNGSSYSTEME

3.1	Mechanische Dübel	16
3.2	Chemische Dübel	20
3.3	Dämmstoffdübel	22







3.1 Mechanische Dübel

		Hinterschnittanker		Spreizanker				
		HDA	HSC	HSL-3	HSL-4	HST3	HST2	HSA
								
Dimension		M10-M20	M6-M12	M8-M24		M8-M24	M8-M16	M6-M20
Verankerungsgrund	Gerissener Beton	■	■	■		■	■	
	Ungerissener Beton	■	■	■		■	■	■
	Leichtbeton							
	Porenbeton							
	Vollstein MW							
	Lochstein MW							
	Trockenbau Spannbeton-Hohlplattendecken							
Mehrfach-Befestigung								
Zulassungen	European Technical Approval (ETA)	■	■	■		■	■	■
	ETA Seismik C1	■		■		■		
	ETA Seismik C2	■		■		■		
	Ermüdung*	■		■				
	Schock*	■	■	■		■		
	Brandschutz	■	■	■		■	■	■
Ausführung	Stahl galvanisch verzinkt	■	■	■		■	■	■
	Stahl, feuerverzinkt	■						■
	Stahl, nichtrostend A2							■
	Stahl, nichtrostend A4	■	■	■		■	■	■
	HCR-Stahl							
	Aussengewinde	■	■	■		■	■	■
	Innengewinde		■					
	Vorsteckmontage	■	■	■		■	■	■
	Durchsteckmontage	■		■		■	■	■
Profis	■	■	■		■	■	■	

* Lokale Zulassungen

Spreizanker	Schraubanker					Kompaktdübel		
HSV	HUS3	HUS3 REDUNDANT	HUS-HR HUS-CR	HUS-V	HUS 6 HUS-S 6	HKD	HKD REDUNDANT	HKV
								
M8-M16	6-14	6	6-14	8-10	6	M6-M20	M6-M16	M6-M16
	■	■		■	■		■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■		■			
	■	■	■		■			
					■			
	■	■	■		■		■	
	■	■	■			■	■	
	■		■					
	■							
	■	■	■		■		■	
■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■							
		■	■			■	■	
	■	■						
■	■	■			■	■	■	■
■						■	■	■
	■	■	■	■	■			
	■		■			■		










3.1 Mechanische Dübel

		Plastikdübel					
		HRD	HPS-1	HUD-1	HUD-L	HLD	GD14+GRS
							
Dimension (Bohrdurchmesser)		M8-M10	M4-M8	M5-M14	M6-M10	M10	M14
Verankerungsgrund	Gerissener Beton	■					
	Ungerissener Beton	■	■	■	■	■	■
	Leichtbeton	■	▣	■	■		
	Porenbeton	■	■	■	■		
	Vollstein MW	■	■	■	■	■	■
	Lochstein MW	■	■	■	■	■	
	Trockenbau Spannbeton-Hohlplattendecken			■	■	▣	
Mehrfach-Befestigung							
Zulassungen	European Technical Approval (ETA)	□					
	ETA Seismik C1						
	ETA Seismik C2						
	Ermüdung*						
	Schock*						
	Brandschutz	■					
Ausführung	Stahl, galvanisch verzinkt	■	■				
	Stahl, feuerverzinkt	■					
	Stahl, nichtrostend A2	■	■				
	Stahl, nichtrostend A4						
	HCR-Stahl						
	Aussengewinde						
	Innengewinde						
	Vorsteckmontage			■	■	■	
	Durchsteckmontage	■	■	■	■		
Profis							

* Lokale Zulassungen / □ ETA Zulassung nur für Anwendungen mit Mehrfach-Befestigung / ▣ Kann bei speziellen Anwendungen passen

Für den mittleren und leichten Lastbereich										
DBZ	HK	HLC	HAM	HPD	HKH	HCA	HHD-S	HSP/HFP	HA8	HTB
M6	M8-M30	M5-M16	M6-M12	M6-M10	M6-M10	M16	M4-M8	M4,5	M8	M5-M6
■										
■	■	■	■			■			■	
				■	■					
		■	■							■
										■
							■	■		■
■									■	
□	□									
■	■	■		■	■					
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	■			■	■					
	■			■	■					
	■	■		■	■					
	■		■				■		■	
	■	■	■	■	■		■	■	■	■
■		■			■					






3.2 Chemische Dübel

		Beton						
		HIT-RE 500 V3			HIT-HY 200 A (R)			
								
								
Dimension		M8-M39	M8-M20	Ø 8-40	M8-M20	M8-M30	M8-M20	Ø 8-32
Verankerungsgrund	Gerissener Beton	■	■	■	■	■	■	■
	Ungerissener Beton	■	■	■	■	■	■	■
	Leichtbeton							
	Porenbeton							
	Vollstein MW							
	Lochstein MW							
	Trockenbau Spannbeton-Hohlplattendecken							
Zulassungen	European Technical Approval (ETA)	■	■	■	■	■	■	■
	ETA Seismik C1	■	■	■	■	■		■
	ETA Seismik C2	■			■	■		
	Ermüdung*	■						
	Schock*	■	■	■				
	Brandschutz	■	■		■	■	■	■
SafeSet		■	■		■	■	■	
Clean-Tec								
Ausführung	Stahl, galvanisch verzinkt	■			■	■	■	
	Stahl, feuerverzinkt					■		
	Stahl, nichtrostend A2							
	Stahl, nichtrostend A4	■	■		■	■		
	HCR-Stahl	■				■		
	Rebar B500 B			■				■
	Aussengewinde	■			■	■		
	Innengewinde	■	■		■	■	■	
Setting	Vorsteckmontage	■	■		■	■	■	
	Durchsteckmontage				■			
Profis		■	■	■	■	■	■	■

* Lokale Zulassungen / ■ ETA Zulassung nur für Verankerung in Beton mit Rebar Elementen / □ ETA Zulassung nur für nachträglich installierte Rebar Applikationen (nach EC2)

Beton								Multimaterial							Backstein			
HIT-CT 1		HIT-ICE			HVZ	HVU2		HIT-HY 170				HIT-MM Plus			HIT-1	HIT-HY 270		
M8-M24	Ø 8-25	M8-M24	M8-M20	Ø 8-25	M10-M20	M8-M20	M8-M16	M8-M24	M8-M16	M8-M12	Ø 8-25	M8-M24	M8-M12	M6-M12	M8-M16	M6-M16	M8-M12	
		■			■	■	■	■			□							
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		□	■	■		■			
								■		■		■	■	■	■	■	■	
								■		■		■	■	■	■	■	■	
■	■				■	■	■	■	■	■	□				■	■	■	
					■													
					■													
■	■	■	■		■	■	■											
■	■																	
■		■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	
■		■			■	■									■			
	■			■							■							
■		■	■		■	■		■				■	■			■		
■		■	■		■	■		■	■	■		■	■			■	■	
■		■	■		■	■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	
					■										■			
■	■	■	■	■	■	■	■											

3.3 Dämmstoffdübel

		Dämmstoffdübel				
		HIF	HTH	HTR-P(M)	HTS-P(M)	IDP
						
Dimension		M8	M8	M8	M8	M8
Verankerungsgrund	Gerissener Beton					
	Ungerissener Beton	■	■	■	■	■
	Leichtbeton		■	■	■	
	Porenbeton	■	■	■	■	
	Vollstein MW	■	■	■	■	■
	Lochstein MW	■	■	■	■	■
Zulassungen	Trockenbau Spannbeton-Hohlplattendecken					
	European Technical Approval (ETA)		■	■	■	
	ETA Seismik C1					
	ETA Seismik C2					
	Ermüdung*					
	Schock*					
Ausführung	Brandschutz					
	Stahl, galvanisch verzinkt		■	■	■	
	Stahl, feuerverzinkt					
	Stahl, nichtrostend A2					
	Stahl, nichtrostend A4					
	HCR-Stahl					
	Aussengewinde					
Setting	Innengewinde					
	Vorsteckmontage					
	Durchsteckmontage	■	■	■	■	■
Profis						

* Lokale Zulassungen

4. TECHNISCHE DATEN DÜBELTECHNIK

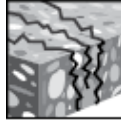
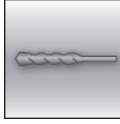


4.1	Chemische Dübelssysteme		4.2	Mechanische Dübelssysteme	
4.1.1	Injektionsmörtel HIT-RE 500 V3:		4.2.1	Hinterschnittanker HDA	268
	Ankerbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045)/ Stangen und Hülsen/Beton	24	4.2.2	Sicherheitsanker HSC-A /-I	278
	Ankerbemessung (EOTA TR029 & EOTA TR045)/ Bewehrungselemente/Beton	38	4.2.3	Schwerlastanker HSL-R	280
	Bemessung der Bewehrung (EN 1992-1)/ Bewehrungselemente/Beton	47	4.2.4	Spreizdübel HST3	282
4.1.2	Injektionsmörtel HIT-HY 200-A/-R:		4.2.5	Spreizdübel HST2	292
	Dübelbemessung (EN 1992-4)/Stangen und Hülsen/Beton	63	4.2.6	Segmentanker HSA	302
4.1.3	Injektionsmörtel HIT-HY 200-R V3:		4.2.7	Spreizdübel HSV	311
	Dübelbemessung (EN 1992-4)/Stangen und Hülsen/Beton	88	4.2.8	Schraubanker HUS3	315
	Dübelbemessung (EN 1992-4)/Bewehrungselemente/Beton	99	4.2.9	Schraubanker HUS-HR/HUS-CR	334
	Bemessung der Bewehrung (EOTA TR023)/ Bewehrungselemente/Beton	107	4.2.10	Schraubanker HUS2-H	342
4.1.4	Injektionsmörtel HIT-CT 1:		4.2.11	Schraubanker HUS-6 /-S 6	349
	Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045)/ Stangen und Hülsen/Beton	117	4.2.12	Kompaktdübel HKD/-SR/-ER:	
	Bewehrung (EN 1992-1)/Bewehrungselemente/Beton	129		Einzelpunktbefestigung/Beton	350
4.1.5	Injektionsmörtel HIT-ICE:			Mehrfachbefestigungen/Beton	352
	Dübelbemessung (ETAG 001)/Stangen und Hülsen/Beton	139	4.2.13	Kompaktdübel HKV	354
	Dübelbemessung (ETAG 001)/Bewehrungselemente/Beton	147	4.2.14	Rahmendübel HRD	358
4.1.6	Verbundanker HVZ		4.2.15	Kunststoffdübel HSP-1	360
	mit Ankerstange HAS-TZ	153	4.2.16	Kunststoffdübel HUD-1	363
4.1.7	Verbundankerpatrone HVU2:		4.2.17	Kunststoffdübel HUD-L	369
	Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045)/ Stangen und Hülsen/Beton	155	4.2.18	Kunststoffdübel HLD	373
4.1.8	Injektionsmörtel HIT-HY 170:		4.2.19	Kunststoffdübel GD 14 /GRS 12	376
	Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045)/ Stangen und Hülsen/Beton	172	4.2.20	Nagelanker HFB	379
	Dübelbemessung (ETAG 029)/Stangen und Hülsen/Mauerwerk	183	4.2.21	Keilanker DBZ	387
	Dübelbemessung (ETAG 001)/Bewehrungselemente/Beton	197	4.2.22	Deckendübel HK	391
	Bemessung der Bewehrung (EN 1992-1)/Bewehrungs- elemente/Beton	203	4.2.23	Hülsenanker HLC	396
4.1.9	Injektionsmörtel HIT-MM Plus:		4.2.24	Hülsenanker HAM	397
	Dübelbemessung (ETAG 001)/Stangen und Hülsen/Beton	212	4.2.25	Porenbetondübel HPD	399
	Dübelbemessung (ETAG 029)/Stangen und Hülsen/Mauerwerk	218	4.2.26	Hohlkammerdübel HKH	401
4.1.10	Injektionsmörtel HIT-1/HIT-1 CE:		4.2.27	Coil Anker HCA	405
	Dübelbemessung (ETAG 001)/Stangen und Hülsen/Beton	226	4.2.28	Hohlraumdübel HHD-S	406
	Dübelbemessung (ETAG 029)/Stangen und Hülsen/Mauerwerk	232	4.2.29	Metall-Trockenbaudübel HSP/HFP	408
4.1.11	Injektionsmörtel HIT-HY 270:				
	Ankerbemessung (EAD)/Stangen und Hülsen/Mauerwerk	238			

4.1 Chemische Dübelssysteme

Injektionsmörtel HIT-RE 500 V3

Ankerbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045 EN 1992-4) /
Stangen und Hülsen / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Foliengebinde: HIT-RE 500 V3</p> <p>(erhältlich in Kartuschen mit 330, 500 und 1400 ml Inhalt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SafeSet-Technologie: Vereinfachte Bohrlochvorbereitung bei Verwendung des Hilti Hohlbohrers (Hammerbohrer) oder des Aufrauerwerkzeugs (Diamantbohren) - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60 - Hohe Belastbarkeit - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Technische Daten von Hilti für Unterwasseranwendungen - Hoher Korrosionsschutz - Lange Verarbeitungszeit bei erhöhten Temperaturen - Aushärtung bis -5 °C - Geruchsloser Epoxidmörtel
 <p>Ankerstange: HAS-U HAS-U-F HAS-U-R HAS-U-HCR AM 8.8 (feuerverzinkt) (M8-M39)</p>	
 <p>Innengewindehülse: HIS-N, HIS-RN (M8-M20)</p>	

Untergrundmaterial	Einbauvoraussetzungen
 <p>Beton (ungerissen)</p>	 <p>Beton (gerissen)</p>
	 <p>Hammergebohrte Löcher</p>
	 <p>Diamantgebohrte Löcher</p>
	 <p>Hilti SafeSet-Technologie</p>
	 <p>Geringer Rand- und Achsabstand</p>
	 <p>Variable Setztiefe</p>
Lastbedingungen	Sonstige Informationen
 <p>Statisch/Quasi-statisch</p>	 <p>Seismisch, ETA-C1, C2</p>
 <p>Feuerwiderstand</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>
	 <p>CE-Konformität</p>
	 <p>PROFIS Bemessungssoftware</p>
	 <p>Korrosionsbeständigkeit</p>
	 <p>Hoher Korrosionsschutz^{a)}</p>

a) Anwendungen nur mit HAS-U Ankerstangen

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	CSTB	ETA-16/0143 / 14.05.2019
Stoßfeste Befestigungen in Zivilschutzanlagen	Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern	BZS D 16-601/ 31.08.2016
Prüfbericht zum Brandschutz ^{b)}	MFPA Leipzig	GS 3.2/15-361-4 / 04.08.2016

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-16/0143 vom 14.05.2019.

b) Brandschutzprüfbericht nur verfügbar für HAS-U Stangen.

Statischer und quasistatischer Widerstand (für einen Einzelanker)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- **Stahlversagen**
- HAS-U Ankerstange mit Festigkeitsklasse 5.8 und 8.8, AM Ankerstange mit Festigkeitsklasse 8.8, HIS-N Innengewindeinsatz mit Schraube 8.8
- Spezifikation der Dicke des Untergrundmaterials lt. Tabelle
- Eine typische Setztiefe, Spezifikation lt. Tabelle
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (Temperatur des Untergrunds min. $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)

Setztiefe ^{a)} und Untergrunddicke

Ankergröße	ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019								Technische Daten von Hilti			
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	
HAS-U												
Eff. Setztiefe [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360	
Dicke des Untergrunds [mm]	110	120	140	161	214	266	300	340	374	410	444	
HIS-N												
Eff. Setztiefe [mm]	90	110	125	170	205	-	-	-	-	-	-	
Dicke des Untergrunds [mm]	120	150	170	230	270	-	-	-	-	-	-	

a) Der zulässige Bereich der Setztiefe wird in der Einstellung angezeigt.

Für Hammerbohrungen, Hohlbohrungen¹⁾ und Diamantbohrungen mit Aufrauwerkzeug²⁾:
Charakteristischer Widerstand

Ankergröße	ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019								Technische Daten von Hilti			
	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39	
Ungerissener Beton												
Zugbeanspruchung N_{Rk} [kN]	HAS-U 5.8	18,0	29,0	42,0	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0	285,8	329,7	375,7
	HAS-U 8.8, AM	29,0	46,0	63,5	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0	285,8	329,7	375,7
	HAS-U-R	26,0	41,0	59,0	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0	285,8	329,7	375,7
	HAS-U-HCR	29,0	46,0	63,5	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0	285,8	329,7	375,7
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	121,9	116,0	-	-	-	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rk} [kN]	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0	174,0	204,0	244,0
	HAS-U 8.8, AM	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0	278,0	327,0	390,0
	HAS-U-R	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0	174,0	204,0	244,0
	HAS-U-HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124,0	161,0	196,0	174,0	204,0	244,0
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-
Gerissener Beton												
Zugbeanspruchung N_{Rk} [kN]	HAS-U 5.8	15,1	22,6	39,4	53,8	85,3	117,2	143,1	170,8	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM	15,1	22,6	39,4	53,8	85,3	117,2	143,1	170,8	-	-	-
	HAS-U-R	15,1	22,6	39,4	53,8	85,3	117,2	143,1	170,8	-	-	-
	HAS-U-HCR	15,1	22,6	39,4	53,8	85,3	117,2	143,1	170,8	-	-	-
	HIS-N 8.8	25,0	44,4	53,8	85,3	113,0	-	-	-	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rk} [kN]	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0	-	-	-
	HAS-U-R	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124,0	115,0	140,0	-	-	-
	HAS-U-HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124,0	161,0	196,0	-	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-	-	-	-

1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße M12-M30.

2) Aufrauwerkzeuge sind erhältlich für Elementgröße M16-M30

Bemessungswiderstand

Ankergröße		ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019							Techn. Daten von Hilti			
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Ungerissener Beton												
Zugbeanspruchung N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5	142,0	163,8	186,7
	HAS-U 8.8, AM 8.8	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5	142,0	163,8	186,7
	HAS-U-R [kN]	13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3	121,3	143,0	170,6
	HAS-U-HCR	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	121,9	145,5	142,0	163,8	186,7
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112,0	139,2	163,2	195,2
	HAS-U 8.8, AM 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2	222,4	261,6	312,0
	HAS-U-R [kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8	73,1	85,7	102,5
	HAS-U-HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112,0	87,0	102,0	122,0
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-
Gerissener Beton												
Zugbeanspruchung N_{Rd}	HAS-U 5.8	10,1	15,1	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8	10,1	15,1	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8	-	-	-
	HAS-U-R [kN]	10,1	15,1	26,3	32,1	50,9	69,9	80,4	98,3	-	-	-
	HAS-U-HCR	10,1	15,1	26,3	32,1	50,9	69,9	85,4	101,8	-	-	-
	HIS-N 8.8	16,7	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112,0	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2	-	-	-
	HAS-U-R [kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8	-	-	-
	HAS-U-HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112,0	-	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-	-	-	-

- 1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße M12-M30.
 2) Aufrauwerkzeuge sind erhältlich für Elementgröße M16-M30.

Empfohlene Lasten ^{a)}

Ankergröße		ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019								Technische Daten von Hilti		
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Ungerissener Beton												
Zugbeanspruchung N_{Rec}	HAS-U 5.8	8,6	13,8	20,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9	101,4	117,0	133,3
	HAS-U 8.8, AM	13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9	101,4	117,0	133,3
	HAS-U-R	9,9	15,7	22,5	32,7	51,9	71,3	57,4	70,2	86,7	102,1	121,9
	HAS-U-HCR	13,8	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9	101,4	117,0	133,3
	HIS-N 8.8	11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rec}	HAS-U 5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0	99,4	116,6	139,4
	HAS-U 8.8, AM	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105,1	128,0	158,9	186,9	222,9
	HAS-U-R	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0	52,2	61,2	73,2
	HAS-U-HCR	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0	62,1	72,9	87,1
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-	-	-	-
Gerissener Beton												
Zugbeanspruchung N_{Rec}	HAS-U 5.8	7,2	10,8	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM	7,2	10,8	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HAS-U-R	7,2	10,8	18,8	22,9	36,3	49,9	57,4	70,2	-	-	-
	HAS-U-HCR	7,2	10,8	18,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7	-	-	-
	HIS-N 8.8	11,9	18,9	22,9	36,3	48,1	-	-	-	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rec}	HAS-U 5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0	-	-	-
	HAS-U 8.8, AM	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6	105,1	128,0	-	-	-
	HAS-U-R	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8	34,5	42,0	-	-	-
	HAS-U-HCR	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6	65,7	80,0	-	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-	-	-	-

a) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma=1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Für Diamantbohren:
Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zugbeanspruchung N_{Rk}	HAS-U 5.8	18,0	29,0	42,0	76,9	121,9	167,4	204,5	244,0
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	121,9	116,0	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rk}	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115,0	140,0
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-

Bemessungswiderstand

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zugbeanspruchung N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,0	19,3	28,0	32,7	51,9	71,3	87,1	103,9
	HIS-N 8.8	16,7	24,4	32,7	51,9	68,8	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112,0
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-

Empfohlene Lasten ^{b)}

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Ungerissener Beton										
Zuglast N_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	8,6	13,8	20,0	23,4	37,1	50,9	62,2	74,2
	HIS-N 8.8		11,9	17,5	23,4	37,1	49,1	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rec}	HAS-U 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0
	HIS-N 8.8		7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-

a) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma=1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismischer Widerstand
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Setzanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabstand
- *Stahlversagen*
- Anker HIT-V Festigkeitsklasse 8.8, Anker AM 8.8
- Spezifikation der Dicke des Untergrundmaterials lt. Tabelle
- Eine typische Setztiefe, Spezifikation lt. Tabelle
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I
- (Temperatur des Untergrunds min. $-40 \text{ }^\circ\text{C}$,
max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)
- $\alpha_{Spalt}=1,0$ (mit Seismik-Verfüllset von Hilti)

Setztiefe und Dicke des Untergrundmaterials für seismische Anwendungen C2 ^{a)} und C1

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Eff. Setztiefe	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Dicke des Untergrunds	[mm]	110	120	140	161	214	266	300	340
HIS-N									
Eff. Setztiefe	[mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Dicke des Untergrunds	[mm]	120	146	169	226	269	-	-	-

a) Zulassung C2 für seismische Anwendungen nur für HAS-U Stangen erhältlich.

Für Hammerbohrungen, Hohlbohrungen und Diamantbohrungen mit Aufrauwerkzeug:
Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	-	-	-	37,1	57,7	80,8	101,8	132,3
Scherfestigkeit V_{Rk}	HAS-U 8.8, AM 8.8 mit Verfüllset [kN]	-	-	-	46,0	77,0	103,0	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 ohne Verfüllset	-	-	-	40,0	71,0	90,0	121,0	135,0

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	-	-	-	24,7	38,5	53,8	67,9	88,2
Scherfestigkeit V_{Rd}	HAS-U 8.8, AM 8.8 mit Verfüllset [kN]	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 ohne Verfüllset	-	-	-	32,0	56,8	72,0	96,8	108,0

Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer:
Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	13,7	22,6	37,8	45,7	72,5	99,6	121,7	145,2
	HIS-N 8.8	25,0	37,8	45,7	72,5	96,1	-	-	-
Scherfestigkeit V_R	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141,0	184,0	224,0
	HIS-N 8.8	9,0	16,0	24,0	44,0	41,0	-	-	-

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	9,1	15,1	25,2	30,5	48,4	66,4	81,1	96,8
	HIS-N 8.8	16,7	25,2	30,5	48,4	64,0	-	-	-
Scherfestigkeit V_{Rd}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	HIS-N 8.8	7,2	12,8	19,2	35,2	32,8	-	-	-

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften für HIS-N

Ankergröße		ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019				
		M8	M10	M12	M16	M20
Nennzuglast f_{uk}	HIS-N	490	490	460	460	460
	Schraube 8.8	800	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700	700
	Schraube A4-70	700	700	700	700	700
Streckgrenze f_{yk}	HIS-N	410	410	375	375	375
	Schraube 8.8	640	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350	350
	Schraube A4-70	450	450	450	450	450
Spannungsquerschnitt A_s	HIS-(R)N	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Schraube	36,6	58	84,3	157	245
Widerstandsmoment W	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	Schraube	31,2	62,3	109	277	541

Mechanische Eigenschaften für HAS-U

Ankergröße		ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019							Technische Daten von Hilti			
		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Nennzuglast f_{uk}	HAS-U 5.8 (F)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	HAS-U 8.8 (F)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	AM 8.8 (feuerverzinkt)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	HAS-U-R	700	700	700	700	700	700	500	500	500	500	500
	HAS-U-HCR	800	800	800	800	800	700	700	700	500	500	500
Streckgrenze f_{yk}	HAS-U 5.8 (F)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	HAS-U 8.8 (F)	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	AM 8.8 (feuerverzinkt)	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-U-R	450	450	450	450	450	450	210	210	210	210	210
	HAS-U-HCR	640	640	640	640	640	400	400	400	250	250	250
Spannungsquerschnitt A_s	HAS-U AM 8.8	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561	694	817	976
Widerstandsmoment W	HAS-U AM 8.8	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874	2579	3294	4301

Materialqualität für HAS-U

Teil	Werkstoff
Verzinkter Stahl	
Gewindestange, HAS-U 5.8 (F)	Festigkeitsklasse 5.8; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Gewindestange, HAS-U 8.8 (F)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Hilti Meterstab, AM 8.8 (feuerverzinkt)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ (HDG) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Edelstahl	
Gewindestange, HAS-U-R	Festigkeitsklasse 70 für $\leq M24$ und Festigkeitsklasse 50 für $> M24$; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Unterlegscheibe	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hochkorrosionsbeständiger Stahl	
Gewindestange, HAS-U-HCR	Festigkeitsklasse 80 für $\leq M20$ und Festigkeitsklasse 70 für $> M20$, Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529; 1.4565;
Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Materialqualität für HIS-N

Teil	Werkstoff	
HIS-N	Innengewindehülse	C-Stahl 1.0718; Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
	Schraube 8.8	Festigkeitsklasse 8.8, A5 > 8 % duktil; Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
HIS-RN	Innengewindehülse	Edelstahl 1.4401, 1.4571
	Schraube 70	Festigkeitsklasse 70, A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Montageinformationen
Montagetemperatur

-5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-RE 500 V3 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +70 °C	+43 °C	+70 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

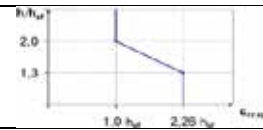
Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Untergrundtemperatur T	Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}^{1)}$
-5 °C bis -1 °C	2 Std.	168 Std.
0 °C bis 4 °C	2 Std.	48 Std.
5 °C bis 9 °C	2 Std.	24 Std.
10 °C bis 14 °C	1,5 Std.	16 Std.
15 °C bis 19 °C	1 Std.	12 Std.
20 °C bis 24 °C	30 Min.	7 Std.
25 °C bis 29 °C	20 Min.	6 Std.
30 °C bis 34 °C	15 min.	5 Std.
35 °C bis 39 °C	12 min.	4,5 Std.
40 °C	10 Min.	4 Std.

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Montageangaben für HAS-U

Ankergröße			ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019							Technische Daten von Hilti			
			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35	37	40	42
Effektiver Verankerungs- und Bohrlochtiefenbereich ^{a)}	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120	132	144	156
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600	660	720	780
Mindestdicke des Grundmaterials	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$				$h_{ef} + 2 d_0$						
Max. Anzugsmoment	$T_{max.}$	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300	330	360	390
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140	165	180	195
Min. Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80	165	180	195
Kritischer Achsabstand für Spaltung	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 C_{cr,sp}$										
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{b)}	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,0$								
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$								
			$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$								
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 C_{cr,N}$										
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{c)}	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$										



HAS-U...


Kennzeichnung:

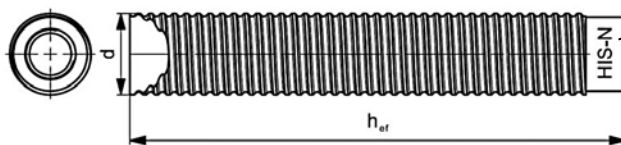
Nummer der Stahlsorte und Kennbuchstabe für Länge: z. B. 8L

Montageangaben für HIS-N

Ankergröße			M8	M10	M12	M16	M20	
Bohrerennendurchmesser	d_0	[mm]	14	18	22	28	32	
Durchmesser des Elements	D	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6	
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe	h_{ef}	[mm]	90	110	125	170	205	
Mindestdicke des Grundmaterials	h_{min}	[mm]	120	150	170	230	270	
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	
Einschraubtiefe; min. – max.	h_s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50	
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	60	70	90	115	130	
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	55	65	90	
Kritischer Achsabstand für Spaltung	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$					
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{b)}	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ für $h / h_{ef} \geq 2,0$					
			4,6 h_{ef} – 1,8 Std. für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$					
			$2,26 h_{ef}$ für $h / h_{ef} \leq 1,3$					
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$					
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{c)}	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$					
Max. Anzugsmoment ^{a)}	$T_{max.}$	[Nm]	10	20	40	80	150	

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : Setztiefe)
 b) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
 c) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.


HIS-(R)N...

Kennzeichnung:

Identitätsmerkmal – Hilti und Prägung:
 HIS-N (für verzinkten Stahl)
 HIS-RN (für rostfreien Stahl)

Ausrüstung für die Montage

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36	M39	
Bohrhammer	HAS-U	TE 2 – TE 16				TE 40 – TE 80				Bei Hilti nicht erhältlich		
	HIS-N	TE 2 – TE 16		TE 40 – TE 80			-					
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole, Satz Reinigungsbürsten, Auspressgerät											
	Aufrauwerkzeuge TE-YRT										-	
Weitere von Hilti empfohlene Werkzeuge	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 ^{a)}										-	

a) Für Anker in Diamantbohrungen müssen die Lastwerte für den kombinierten Auszug und den Betonkegelwiderstand reduziert werden.

Minimale Aufrauzeit t_{roughen} ($t_{\text{roughen}} [\text{Sek.}] = h_{\text{ef}} [\text{mm}] / 10$)

$h_{\text{ef}} [\text{mm}]$	$t_{\text{roughen}} [\text{Sek.}]$
0 bis 100	10
101 bis 200	20
201 bis 300	30
301 bis 400	40
401 bis 500	50
501 bis 600	60

Kennwerte der Reinigungs- und Montagewerkzeuge

HAS-U	HIS-N	Bohrerdurchmesser d_0 [mm]				Montage	
		Hammerbohrer (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Diamantbohren		Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
				Diamantbohren (DD)	Mit Aufrauwerkzeug (RT)		
M8	-	10	-	10	-	10	-
M10	-	12	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	-	14	14
M16	M10	18	18	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22	22	22
M24	M16	28	28	28	28	28	28
M27	-	30	-	30	30	30	30
-	M20	32	32	32	32	32	32
M30	-	35	35	35	35	35	35
M33	-	37	-	-	-	37	37
M36	-	40	-	-	-	40	40
M39	-	42	-	-	-	42	42

Zugeordnete Komponenten für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

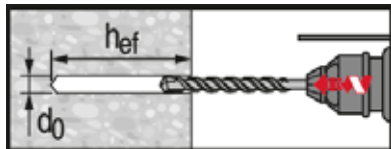
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Verschleißlehre RTG ...
d_0 [mm]		d_0 [mm]	Größe
Nominal	gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Setzanweisungen

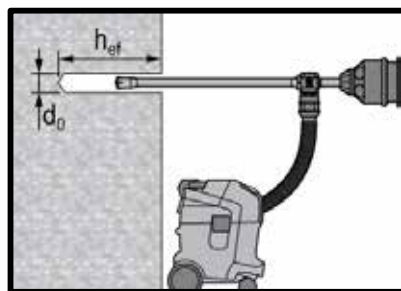
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

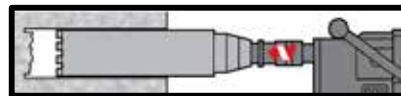
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-RE 500 V3 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren

Hammergebohrtes Loch

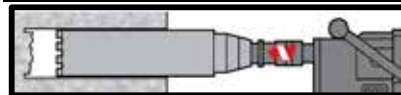
Für trockenen und nassen Beton und Montage in gefluteten Löchern (kein Meerwasser).


Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

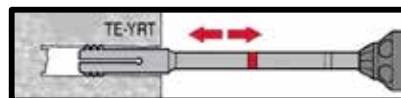
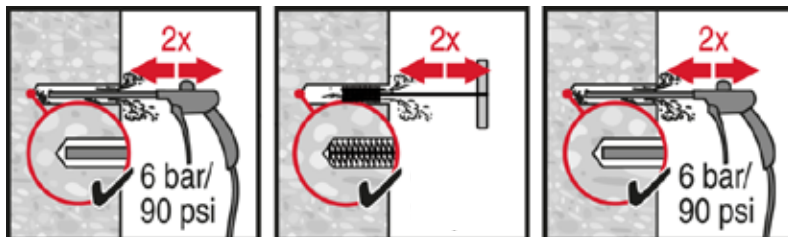
Keine Reinigung erforderlich. Nur für trockenen und nassen Beton.


Diamantbohren

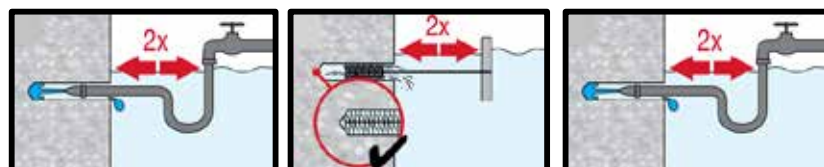
Nur für trockenen und nassen Beton.


Diamantbohren und Aufrauwerkzeug

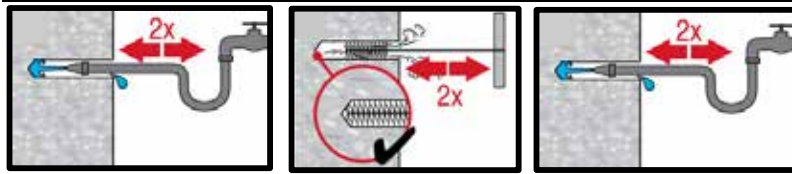
Nur für trockenen und nassen Beton. Vor dem Aufrauen muss das Bohrloch trocken sein.


Reinigen (unzureichende Bohrlochreinigung = schlechte Lastwerte.)

Hammerbohren:
Pressluftreinigung (CAC)

Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen h_0 .

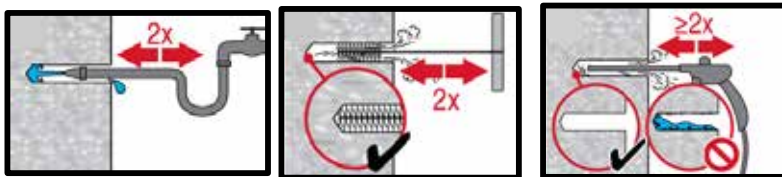
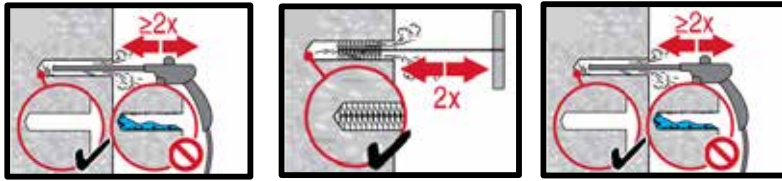

Hammerbohren:
Reinigung gefluteter Löcher:

Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrtiefen h_0 .



Hammergebohrte geflutete Löcher und Diamantbohrungen:

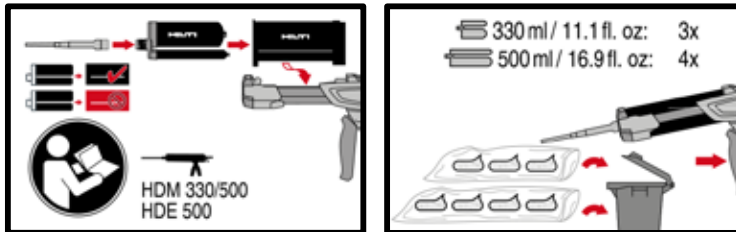
Druckluftreinigung (CAC)
für alle Bohrlochdurchmesser d_0
und Bohrlochtiefen h_0 .



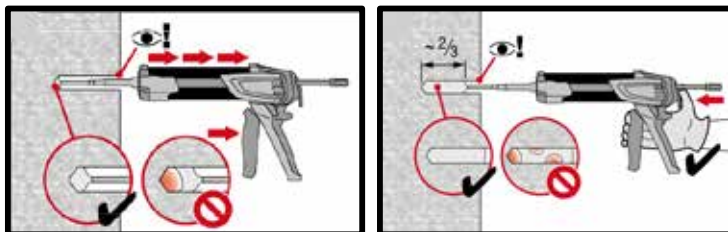
**Diamantgebohrte Löcher mit Hilti
Aufrauwerkzeug:**

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

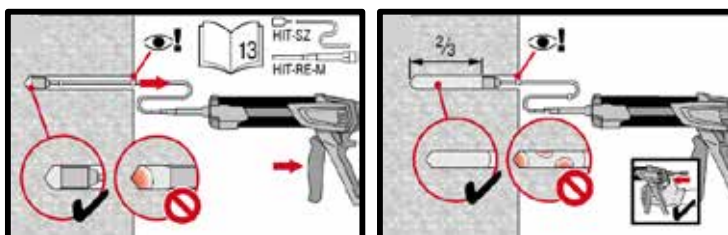
Vorbereitung der Injektion



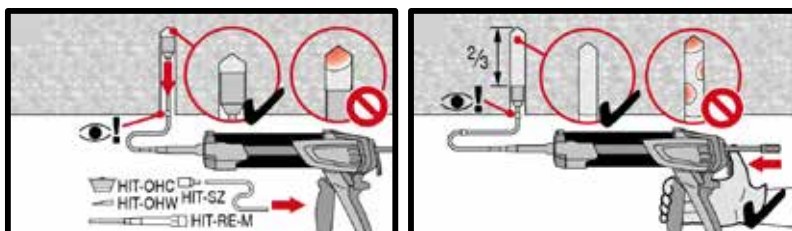
Injektionssystem vorbereiten.



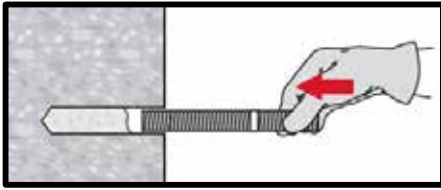
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} \leq 250$ mm.



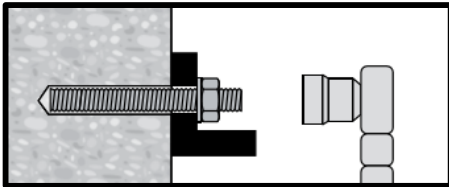
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} > 250$ mm.



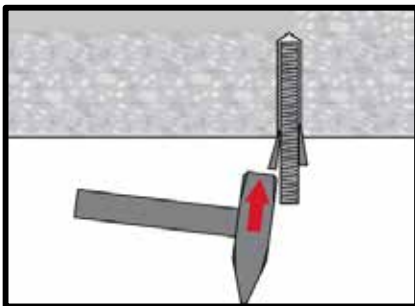
Injektionsmethode für
Überkopfanwendung.

Setzen des Elements


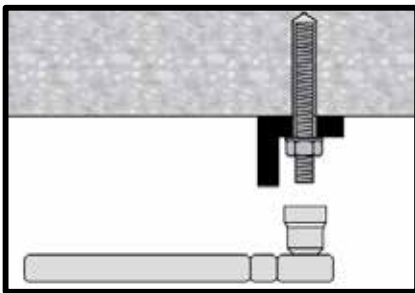
Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.



Belasten des Ankers: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Anker belastet werden. Das angewandte Einbaumoment darf T_{max} nicht überschreiten.



Beim Setzen des Elements für Überkopfanwendungen die Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.




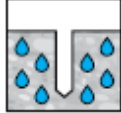



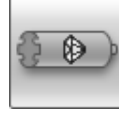

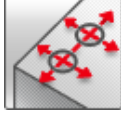





Belasten des Ankers: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Anker belastet werden. Das angewandte Einbaumoment darf T_{max} nicht überschreiten.

Injektionsmörtel HIT-RE 500 V3

Ankerbemessung (EOTA TR029 & EOTA TR045 EN 1992-4) /
Bewehrungselemente / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-RE 500 V3 Foliengebinde 500 ml (auch als Foliengebinde 330 ml und 1400 ml erhältlich)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SafeSet -Technologie: Vereinfachte Bohrlochvorbereitung bei Verwendung des Hilti Hohlbohrers (Hammerbohrer) oder des Aufrauwerkzeugs (Diamantbohren) - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60 - ETA-Zulassung für seismische Leistungskategorie C1 - Technische Daten von Hilti für seismische Leistungskategorie C2 - Hohe Belastbarkeit - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Technische Daten von Hilti für Unterwasseranwendungen
 <p>Bewehrungsseisen B500 B ($\phi 8$ - $\phi 40$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Besonders schnell aushärtender Epoxidmörtel zur Beschleunigung des Bauprozesses - Lange Verarbeitungszeit, um große Durchmesser und/oder große Setztiefen auch bei höheren Temperaturen zu ermöglichen. - Aushärtung bis -5 °C

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 Beton (nicht gerissen)  Beton (gerissen)  Trockener Beton  Nasser Beton	 Statisch/ quasistatisch  Seismisch, ETA-C1 technische Daten von Hilti – C2
Einbauvoraussetzungen	Weitere Informationen
 Hammerbohren  Diamantbohren  Hilti SafeSet -Technologie	 Geringer Rand- und Achsabstand  Europäische Technische Zulassung  CE-Konformität  PROFIS Rebar Bemessungssoftware

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	CSTB, Marne la Vallée	ETA-16/0143 / 14.05.2019

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen ETA-16/0143 vom 14.05.2019.

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzelanker)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Bemessung nach TR029
- Korrektes Setzen (siehe Setzanweisungen)
- Kein Rand- und Achsabstandeinfluss
- Stahlversagen
- Spezifikation der Dicke des Untergrundmaterials lt. Tabelle
- Eine typische Setztiefe, Spezifikation lt. Tabelle
- Bewehrungsseisen B500B
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temp. des Untergrundes $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemp. des Untergrundes: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)

Setztiefe und Dicke des Untergrundmaterials für statische und quasistatische Belastungsdaten

Ankergröße	ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019										Technische Daten von Hilti	
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	$\phi 36$	$\phi 40$
Typ. Setztiefe [mm]	80	90	110	125	125	170	210	270	270	300	330	360
Dicke des Untergrunds [mm]	110	120	142	161	165	220	274	340	344	380	420	470

Für Hammerbohrungen, Hohlbohrungen¹⁾ und Diamantbohrungen mit Aufrauwerkzeug²⁾:

- 1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße $\phi 10$ - $\phi 28$.
- 2) Aufrauwerkzeuge sind erhältlich für Elementgröße $\phi 14$ - $\phi 28$.

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße	ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019										Technische Daten von Hilti	
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	$\phi 36$	$\phi 40$
Ungerissener Beton												
Zuglast N_{Rk} B500B	20,1	42,4	62,0	76,9	76,9	121,9	167,4	244,0	244,0	285,8	329,7	375,7
Scherfestigkeit V_{Rk} B500B [kN]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	169,0	194,0	221,0	280,0	346,0
Gerissener Beton												
Zuglast N_{Rk} B500B	-	24,0	39,4	52,2	53,8	85,3	117,2	170,8	170,8	200,1	-	-
Scherfestigkeit V_{Rk} B500B [kN]	-	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	169,0	194,0	221,0	-	-

- 1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße $\phi 10$ - $\phi 28$.
- 2) Aufrauwerkzeuge sind erhältlich für Elementgröße $\phi 14$ - $\phi 28$.

Bemessungswiderstand

Ankergröße	ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019										Technische Daten von Hilti	
	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	$\phi 36$	$\phi 40$
Ungerissener Beton												
Zuglast N_{Rd} B500B	13,4	28,0	37,8	45,8	45,8	72,7	99,8	145,5	145,5	170,4	163,8	186,7
Scherfestigkeit V_{Rd} B500B [kN]	9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	112,7	129,3	147,3	186,7	230,7
Gerissener Beton												
Zuglast N_{Rd} B500B	-	16,0	26,3	32,1	32,1	50,9	69,9	101,8	101,8	119,3	-	-
Scherfestigkeit V_{Rd} B500B [kN]	-	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	112,7	129,3	147,3	-	-

- 1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße $\phi 10$ - $\phi 28$.
- 2) Aufrauwerkzeuge sind erhältlich für Elementgröße $\phi 14$ - $\phi 28$.

Empfohlene Lasten³⁾

Ankergröße		ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019										Technische Daten von Hilti		
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40	
Ungerissener Beton														
Zuglast N _{Rec}	B500B	[kN]	9,6	20,0	27,0	32,7	32,7	51,9	71,3	103,9	103,9	121,7	117,0	133,3
Scherfestigkeit V _{Rec}	B500B		6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	80,5	92,4	105,2	133,3	164,8
Gerissener Beton														
Zuglast N _{Rec}	B500B	[kN]	-	11,4	18,8	22,9	22,9	36,3	49,9	72,7	72,7	85,2	-	-
Scherfestigkeit V _{Rec}	B500B		-	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	80,5	92,4	105,2	-	-

1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße φ10-φ28.

2) Aufrauwerkzeuge sind erhältlich für Elementgröße φ14-φ28.

3) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Zum Aufrauen von diamantgebohrten Löchern:
Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019										
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	
Zuglast N _{Rk}	B500B	[kN]	18,1	25,4	37,3	49,5	56,5	96,1	148,4	225,6	241,7	285,8
Scherfestigkeit	B500B		14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0	169,0	194,0	221,0

Bemessungswiderstand

Ankergröße		ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019										
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	
Zuglast N _{Rd}	B500B	[kN]	10,1	14,1	20,7	27,5	26,9	45,8	70,7	103,9	103,9	121,7
Scherfestigkeit	B500B		9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	112,7	129,3	147,3

Empfohlene Lasten^{a)}

Ankergröße		ETA-16/0143, Ausgabe 14.05.2019										
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	
Zuglast N _{Rec}	B500B	[kN]	7,2	10,1	14,8	19,6	19,2	32,7	50,5	74,2	74,2	86,9
Scherfestigkeit	B500B		6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3	80,5	92,4	105,2

a) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismische Belastung (für Einzelanker)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Bemessung nach TR 045
- Korrektes Setzen (siehe Setzanweisungen)
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Grundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Bewehrungsseisen B450C
- Temperaturbereich I
(min. Temperatur des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$,
max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Montagetemperaturbereich $-5 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $+40 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\alpha_{gap} = 1,0$

Für Hammerbohrungen, Hohlbohrungen²⁾ und Diamantbohrungen mit Aufrauwerkzeug³⁾:

Setztiefe und Dicke des Untergrundmaterials bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Typische Setztiefe	[mm]	-	90	110	125	125	170	210	270	270	300	-	-
Dicke des Untergrunds	[mm]	-	120	142	161	165	220	274	340	344	380	-	-

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Zugfestigkeit N_{Rk}	B500B [kN]	-	23,2	36,1	45,7	45,7	72,5	99,6	145,2	145,2	170,0	-	-
Scherfestigkeit	B500B [kN]	-	15,0	22,0	29,0	39,0	60,0	95,0	118,0	136,0	155,0	-	-

- 1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße φ10-φ28.
- 2) Aufrauwerkzeuge sind erhältlich für Elementgröße φ14-φ28.

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Zugfestigkeit N_{Rd}	B500B [kN]	-	15,5	24,1	30,5	30,5	48,4	66,4	96,8	96,8	113,4	-	-
Scherfestigkeit	B500B [kN]	-	10,0	14,7	19,3	26,0	40,0	63,3	78,7	90,7	103,3	-	-

- 1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße φ10-φ28.
- 2) Aufrauwerkzeuge sind erhältlich für Elementgröße φ14-φ28.

Werkstoffe

Mechanische Eigenschaften

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Nennzuglast f_{uk}	B500B [N/mm ²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
	B450C [N/mm ²]	-	-	-	-	518	518	518	-	-	-	-	-
Streckgrenze f_{yk}	B500B [N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	B450C [N/mm ²]	-	-	-	-	450	450	450	-	-	-	-	-
Spannungsquerschnitt A_s	B500B [mm ²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9	615,8	706,9	804,2	1018	1257
	B450C [mm ²]	-	-	-	-	201,1	314,2	490,9	-	-	-	-	-
Widerstandsmoment W	B500B [mm ³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534	2155	2650	3217	4580	6283
	B450C [mm ³]	-	-	-	-	402,1	785,4	1534	-	-	-	-	-

Materialqualität

Teil	Werkstoff
Bewehrungsseisen EN 1992-1-1:2004 und AC:2010	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Montageinformationen

Montagetemperaturbereich:

-5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-RE 500 V3 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +70 °C	+ 43 °C	+ 70 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrundmaterials	Max. Verarbeitungszeit, in der Bewehrungsseisen eingesetzt und korrigiert werden können t_{gel}	Min. Aushärtezeit, bevor Bewehrungsseisen voll belastet werden können t_{cure} ¹⁾
$-5\text{ °C} \leq T_{BM} < -1\text{ °C}$	2 Std.	168 Std.
$0\text{ °C} \leq T_{BM} < 4\text{ °C}$	2 Std.	48 Std.
$5\text{ °C} \leq T_{BM} < 9\text{ °C}$	2 Std.	24 Std.
$10\text{ °C} \leq T_{BM} < 14\text{ °C}$	1,5 Std.	16 Std.
$15\text{ °C} \leq T_{BM} < 19\text{ °C}$	1 Std.	12 Std.
$20\text{ °C} \leq T_{BM} < 24\text{ °C}$	30 Min.	7 Std.
$25\text{ °C} \leq T_{BM} < 29\text{ °C}$	20 Min.	6 Std.
$30\text{ °C} \leq T_{BM} < 34\text{ °C}$	15 Min.	5 Std.
$35\text{ °C} \leq T_{BM} < 39\text{ °C}$	12 Min.	4,5 Std.
$T_{BM} = 40\text{ °C}$	10 Min.	4 Std.

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Ausrüstung für die Montage

Bewehrungsseisen – Größe	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Bohrhammer	TE 2 (-A) – TE 40(-A)						TE40 – TE80					
Diamantkernbohrgeräte	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 ^{a)}											-
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole, Bürste, Hohlbohrer, Aufrauwerkzeug, Auspressgerät, Kolbenverschluss											

a) Für Anker in Diamantbohrungen müssen die Lastwerte für den kombinierten Auszug und den Betonkegelwiderstand reduziert werden (siehe Abschnitt „Setzanweisungen“).

Zugeordnete Komponenten für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

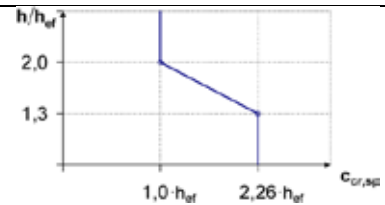
Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Verschleißlehre RTG ...
d_0 [mm]		d_0 [mm]	Größe
Nominal	gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Min. Aufrauzeit t_{roughen} (t_{roughen} [Sek.] = h_{ef} [mm] / 10)

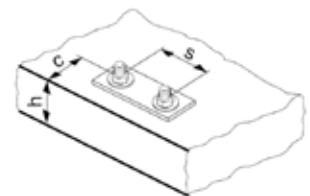
h_{ef} [mm]	t_{roughen} [Sek.]
0 bis 100	10
101 bis 200	20
201 bis 300	30
301 bis 400	40
401 bis 500	50
501 bis 600	60

Setzdaten





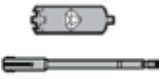


Ankergröße			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø30	Ø32	Ø36	Ø40	
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10 12 ^{a)}	12 14 ^{a)}	14 ^{a)} 16 ^{a)}	18	20	25	30 32 ^{a)}	35	37	40	45 ¹⁾	55 ¹⁾	
Effektiver Verankerungs- und Bohrloch-tiefenbereich ^{b)}	$h_{\text{ef,min}}$	[mm]	60	60	70	70	75	80	90	100	112	120	128	144 ¹⁾	160 ¹⁾
	$h_{\text{ef,max}}$	[mm]	160	200	240	240	280	320	400	500	560	600	640	720 ¹⁾	800 ¹⁾
Mindestdicke des Grundmaterials	h_{min}	[mm]	hef + 30 mm ≥ 100 mm			$h_{\text{ef}} + 2 d_0$									
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	60	70	80	100	125	140	150	160	180 ¹⁾	200 ¹⁾
Minimaler	c_{min}	[mm]	40	45	45	45	50	50	65	70	75	80	80	180 ¹⁾	200 ¹⁾
Kritischer Achsabstand für Spaltung	$s_{\text{cr,sp}}$	[mm]	$2 C_{\text{cr,sp}}$												
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{c)}	$C_{\text{cr,sp}}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{\text{ef}}$			für $h / h_{\text{ef}} \geq 2,0$									
			$4,6 h_{\text{ef}} - 1,8 h$			für $2,0 > h / h_{\text{ef}} > 1,3$									
			$2,26 h_{\text{ef}}$			für $h / h_{\text{ef}} \leq 1,3$									
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{\text{cr,N}}$	[mm]	$2 C_{\text{cr,N}}$												
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{d)}	$C_{\text{cr,N}}$	[mm]	$1,5 h_{\text{ef}}$												



- 1) Zusätzliche technische Daten von Hilti
Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.
- a) Beide angegebenen Werte für den Bohrer Durchmesser können verwendet werden.
- b) $h_{\text{ef,min.}} \leq h_{\text{ef}} \leq h_{\text{ef,max.}}$ (h_{ef} : Setztiefe)
- c) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{\text{min}}$)
- d) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.



Bohr- und Reinigungsdurchmesser

Bewehrungsseisen – Größe	Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Diamantbohren		Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
			Diamantbohren (DD)	Mit Aufrau- werkzeug (RT)		
			d ₀ [mm]			
						
φ8	12 (10 ^a)	-	12 (10 ^a)	-	12 (10 ^a)	12
φ10	14 (12 ^a)	14	14 (12 ^a)	-	14 (12 ^a)	14 (12 ^a)
φ12	16 (14 ^a)	16 (14 ^a)	16 (14 ^a)	-	16 (14 ^a)	16 (14 ^a)
φ14	18	18	18	18	18	18
φ16	20	20	20	20	20	20
φ20	25	25	25	25	25	25
φ25	32	32	32	32	32	32
φ28	35	35	35	35	35	35
φ30	37	-	37	-	37	37
φ32	40	-	-	-	40	40
	-	-	42	-	42	42
φ36	45 ^b)	-	-	-	45 ^b)	45 ^b)
φ40	55 ^b)	-	-	-	55 ^b)	55 ^b)

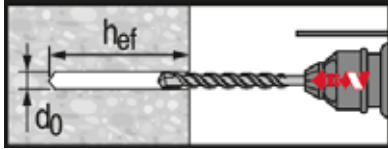
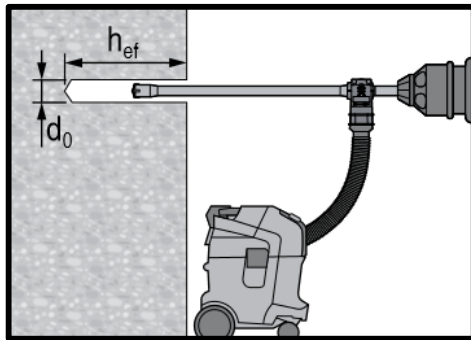
- a) Beide angegebenen Werte können verwendet werden.
 b) Zusätzliche technische Daten von Hilti

Setzanweisungen

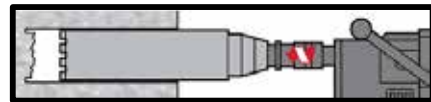
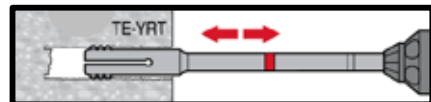
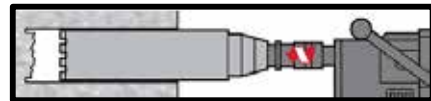
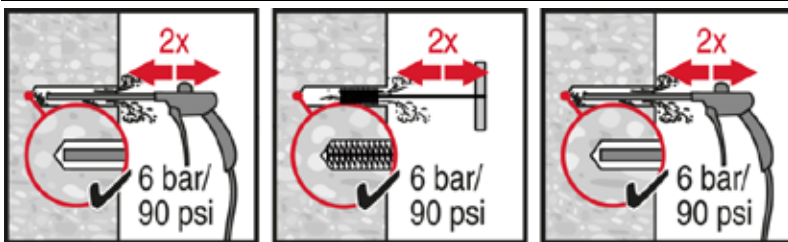
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

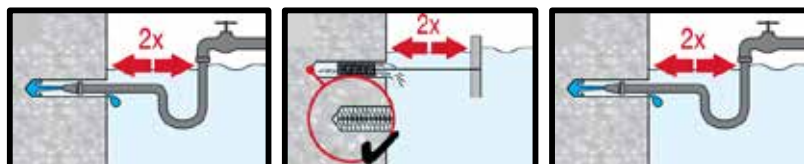
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-RE 500 V3 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.


Hammergebohrtes Loch

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

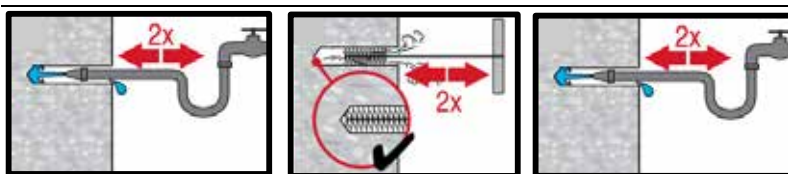
Keine Reinigung erforderlich


Diamantbohren

Diamantbohren und Aufrauwerkzeug

Hammerbohren:
Druckluftreinigung (CAC)

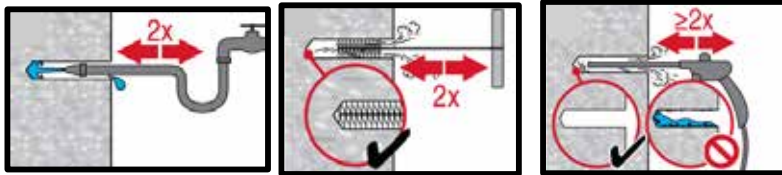
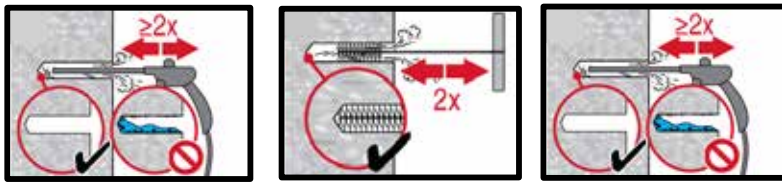
für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d_0$.


Hammerbohren:
Reinigung gefluteter Löcher:

Für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und alle Bohrtiefen h_0 .

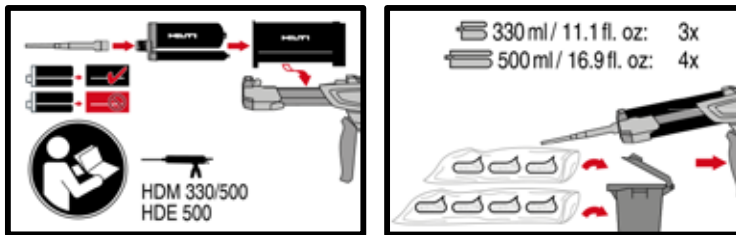

Hammergebohrte geflutete Löcher und Diamantbohrungen:
Druckluftreinigung (CAC)

für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .

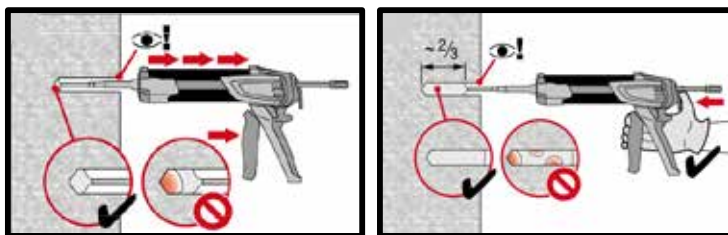


Diamantgebohrte Löcher mit Hilti Aufrauwerkzeug:

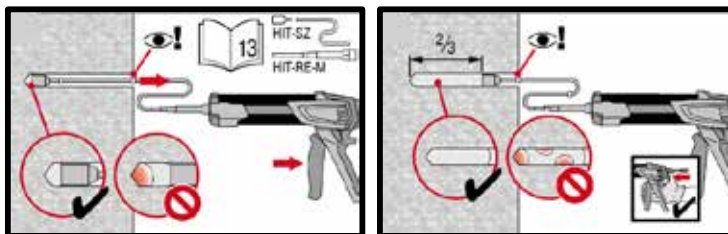
Druckluftreinigung (CAC)
für alle Bohrlochdurchmesser d_o
und Bohrlochtiefen h_o .



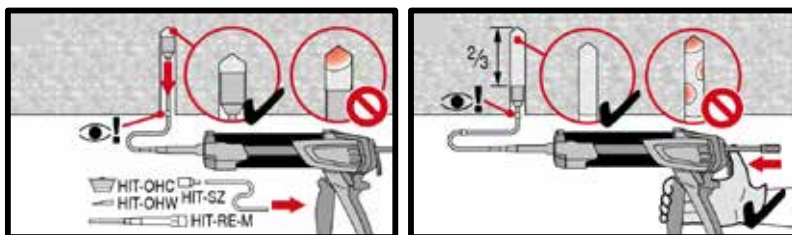
Injektionssystem vorbereiten.



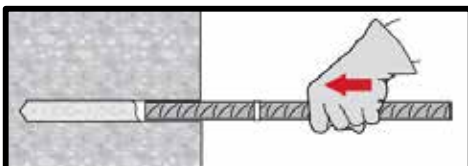
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} \leq 250$ mm.



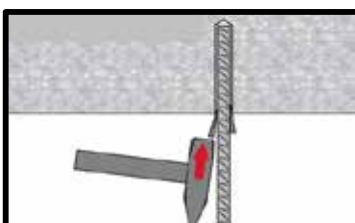
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} > 250$ mm.



Injektionsmethode für
Überkopfanwendung.



Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.












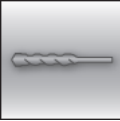





Beim Setzen des Elements für
Überkopfanwendungen die
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.

Belasten des Ankers: Nach der
erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann
der Anker belastet werden.

Injektionsmörtel HIT-RE 500 V3

Bemessung der Bewehrung (EN 1992-1 EOTA TR023) / Bewehrungselemente / Beton

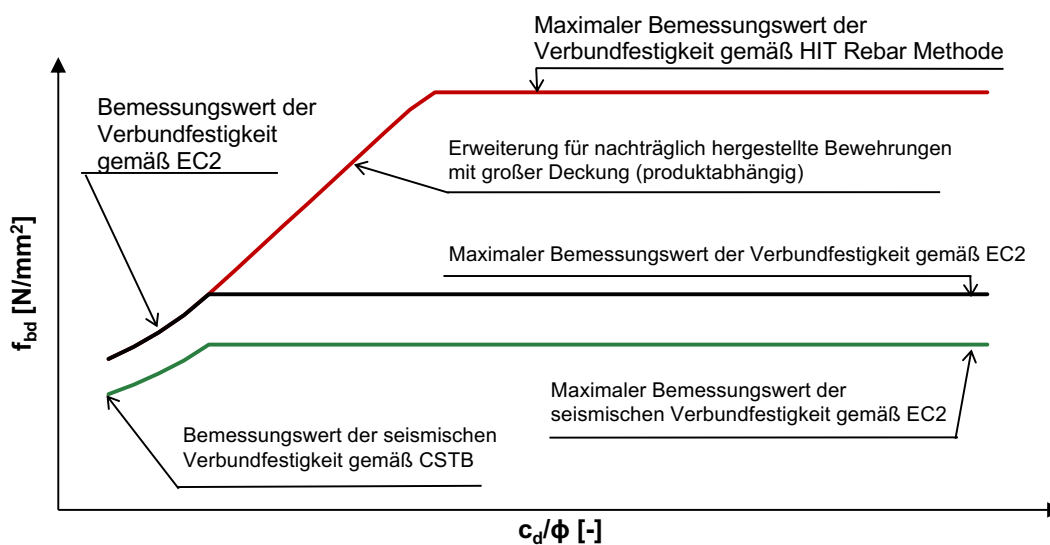
Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Foliengebinde: HIT-RE 500 V3 (erhältlich in Kartuschen mit 330, 500 und 1400 ml Inhalt)</p>  <p>Bewehrungsseisen B500 B ($\phi 8 - \phi 40$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SafeSet-Technologie: Vereinfachte Bohrlochvorbereitung bei Verwendung des Hilti Hohlbohrers (Hammerbohrer) oder des Aufrauwerkzeugs (Diamantbohren) - Geeignet für Beton C 12/15 bis C 50/60 - Hohe Belastbarkeit - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Rostfrei für Bewehrungsseisen-Elemente - Lange Verarbeitungszeit bei erhöhten Temperaturen - Aushärtung bis -5 °C - Geruchsloser Epoxidmörtel - Brandzeitbelastung bis zu 4 Stunden

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p>Beton (nicht gerissen)</p>  <p>Beton (gerissen)</p>  <p>Trockener Beton</p>  <p>Nasser Beton</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>  <p>Seismisch, ETA-C1</p>  <p>Feuerwiderstand</p>
Einbauvoraussetzungen	Weitere Informationen
 <p>Hammerbohren</p>  <p>Diamantbohren</p>  <p>Hilti SafeSet-Technologie</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>CE-Konformität</p>  <p>PROFIS Rebar Bemessungssoftware</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	CSTB, Marne la Vallée	ETA-16/0143 / 27.05.2019
Brandschutzbewertung	CSTB, Marne la Vallée	MRF 1526054277/B

b) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen ETA-16/0142 vom 27.05.2019.

Statische und quasistatische Beanspruchung


Effektive Grenze für die Verbundspannung für nachträglich montierten Bewehrungsseisen mit Hilti Mörtelsystemen und Verbundtragfähigkeitswerten gemäß EC2.

Statisches EC2-Design, geringe Betondeckung (siehe Abschnitt 3.2.1)
Bemessung der Verbundfestigkeit in N/mm² nach ETA 16/0142 für gute Verbundbedingungen

Alle zulässigen Schlagbohrmethoden									
Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
φ34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
φ36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
φ40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9
Diamantbohren, nass									
φ8 - φ12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ14 - φ 16	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ18 - φ32	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4
φ34	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3
φ36	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2
φ40	1,5	1,8	2,1	2,5	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8

Bei schlechten Verbundbedingungen sind die Werte mit dem Faktor 0,7 zu multiplizieren.

Statische HIT Rebar Bemessungsmethode, große Betondeckung (siehe Abschnitt 3.2.2)
Auszugsbemessung Verbundfestigkeit [$f_{bd,po} = T_{RK}/\gamma_{Mp}$] in N/mm² für gute Verbundbedingungen

Ungerissener Beton C20/25, alle zulässigen Bohrmethoden													
Temperaturbereich	Bohrmethode	Bewehrungsseisen – Größe											
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
I: 40 °C/24 °C	Hammergebohrte Löcher	6,3	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	8,7	8,7	6,7	7,9
	Hammergebohrte Löcher mit Hohlbohrer	-	-	9,5	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	-	-	-	-
	Diamantgebohrte Löcher mit Aufrauwerkzeug	-	-	-	9,5	9,5	9,5	8,7	8,7	-	-	-	-
	Diamantbohrungen	5	5	5	5	5	5	5	5,3	5,3	5,3	-	-
	Hammerbohrungen in wassergefüllten Löchern	3,8	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,2	5,2	5,2	5,2	-	-
II: 70 °C/43 °C	Hammergebohrte Löcher	4,7	7,3	7,3	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	6,3	6,3	5,7	5,0
	Hammergebohrte Löcher mit Hohlbohrer	-	-	7,3	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	-	-	-	-
	Diamantgebohrte Löcher mit Aufrauwerkzeug	-	-	-	7,3	6,7	6,7	6,7	6,3	-	-	-	-
	Diamantbohrungen	3,6	3,6	3,6	3,6	3,1	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	-	-
	Hammerbohrungen in wassergefüllten Löchern	2,6	4,3	4,3	4,3	4,3	4,0	4,0	4,0	3,8	3,8	-	-
Gerissener Beton C20/25, alle zulässigen Bohrmethoden													
I: 40 °C/24 °C	Hammergebohrte Löcher	3	5,7	6,3	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	7,3	7,3		
	Hammergebohrte Löcher mit Hohlbohrer	-	-	6,3	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	-	-	-	-
	Diamantgebohrte Löcher mit Aufrauwerkzeug	-	-	-	6,3	6,3	6,7	6,7	7,3	-	-	-	-
II: 70 °C/43 °C	Hammergebohrte Löcher	2,7	4,7	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3		
	Hammergebohrte Löcher mit Hohlbohrer	-	-		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-
	Diamantgebohrte Löcher mit Aufrauwerkzeug	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-

Bei schlechten Verbundbedingungen sind die Werte mit dem Faktor 0,7 zu multiplizieren.

Erhöhungsfaktoren in Beton für $f_{bd,po}$

Bohrmethode	Betonfestigkeitsklasse	Bewehrungsseisen – Größe											
		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ28	φ30	φ32	φ36	φ40
Hammergebohrte Löcher	C 30/37	1,04											
	C40/50	1,07											
Hammergebohrte Löcher mit Hohlbohrer	C50/60	1,09											
Diamantbohrungen			1,09										
Diamantgebohrte Löcher mit Aufrauwerkzeug	C 30/37 – C50/60	1,0										-	

Verankerungstiefe und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungstiefe $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{0,min}$ gemäß EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden **Erhöhungsfaktor α_{lb}** in der folgenden Tabelle multipliziert werden.

Erhöhungsfaktor α_{lb} für die minimale Verankerungstiefe und die minimale Übergreifungslänge

Alle zulässigen Schlagbohrmethoden und Diamantbohren mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT									
Bewehrungs- Größe	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi 8 - \phi 40$	1,0								
Diamantbohren, nass									
$\phi 8 - \phi 12$	1,0								
$\phi 14 - \phi 36$	Lineare Interpolation zwischen den Durchmessern								
$\phi 40$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4

Verankerungstiefe für die charakteristische Stahlfestigkeit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ für gute Bedingungen

Hammerbohren									
Bewehrungs- Größe	Beton- festig- keits- klasse	f_{bd} [N/mm ²]	$f_{bd,p}$ [N/mm ²]	$l_{0,min}^{1)}$ [mm]	$l_{b,min}^{2)}$ [mm]	$l_{bd,y,\alpha_2=1}^{3)}$ [mm]	$l_{bd,y,\alpha_2=0,7}^{4)}$ [mm]	$l_{bd,y,HRM,\alpha_2<0,7}^{5)}$ [mm]	$l_{max}^{6)}$ [mm]
$\phi 8$	C20/25	2,3	6,3	200	113	378	265	138	1000
	C50/60	4,3	6,9	200	100	202	142	126	1000
$\phi 10$	C20/25	2,3	9,3	213	142	473	331	142	1000
	C50/60	4,3	10,2	200	100	253	177	107	1000
$\phi 12$	C20/25	2,3	9,3	255	170	567	397	170	1200
	C50/60	4,3	10,2	200	120	303	212	128	1200
$\phi 14$	C20/25	2,3	9,3	298	198	662	463	198	1400
	C50/60	4,3	10,2	210	140	354	248	149	1400
$\phi 16$	C20/25	2,3	9,3	340	227	756	529	234	1600
	C50/60	4,3	10,2	240	160	404	283	171	1600
$\phi 20$	C20/25	2,3	9,3	435	284	945	662	356	2000
	C50/60	4,3	10,2	300	200	506	354	213	2000
$\phi 25$	C20/25	2,3	8,7	532	354	1181	827	539	2500
	C50/60	4,3	9,4	375	250	632	442	289	2500
$\phi 28$	C20/25	2,3	8,7	595	397	1323	926	663	2800
	C50/60	4,3	9,4	420	280	708	495	354	2800
$\phi 30$	C20/25	2,3	8,7	638	425	1418	992	751	3000
	C50/60	4,3	9,4	450	300	758	531	402	3000
$\phi 32$	C20/25	2,3	8,7	681	454	1512	1059	844	3200
	C50/60	4,3	9,4	480	320	809	566	451	3200
$\phi 36$	C20/25	2,2	5,2	534	540	1779	1245	753	3200
	C50/60	3,2	5,7	367	540	1223	856	686	3200
$\phi 40$	C20/25	2,1	4,8	621	621	2070	1449	906	3200
	C50/60	2,8	5,2	466	600	1553	1087	836	3200

- 1) Minimale Verankerungstiefe für Überstandverbindung
- 2) Minimale Verankerungstiefe für einfach unterstützte Verbindungen
- 3) Verankerungstiefe für einfach unterstützte Verbindungen im Fall von: $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$. – (Bemessung für Nachgiebigkeit)
- 4) Verankerungstiefe für einfach unterstützte Verbindungen bei: $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$; $\alpha_2 = 0,7$ – (Bemessung für Nachgiebigkeit)
- 5) Verankerungstiefe mit HIT Rebar Bemessungsmethode (HRM) für einfach unterstützte Verbindungen bei: $\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 1$; $\alpha_2 = 0,7$.
Nur wenn eine geeignete Betondeckung angebracht wird.
- 6) Maximal mögliche Verankerungstiefe aufgrund von Einschränkungen bei der Mörtleinbringung.

Seismische Belastung
Seismische Daten nach ETA-16/0142
Bemessung Verbundfestigkeit in N/mm² für gute Verbundbedingungen
Alle zulässigen Schlagbohrmethoden, Diamantbohren trocken und Diamantbohren mit Hilti Aufrauwerkzeug TE-YRT

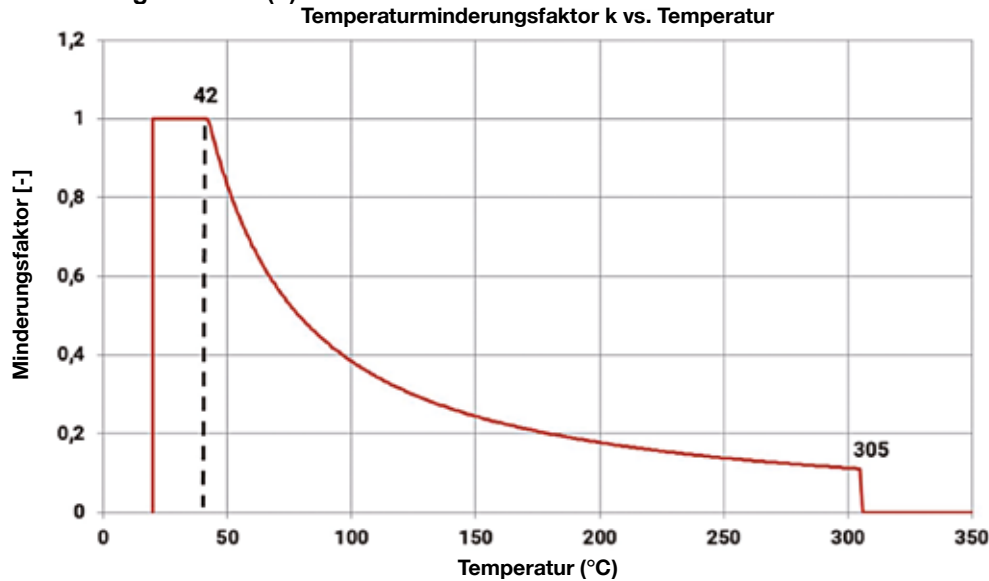
	Bewehrungsseisen – Größe				Betonfestigkeitsklasse				
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	
φ10 - φ32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	
φ34	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2	
φ36	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	
φ40	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9	

Bei schlechten Verbundbedingungen sind die Werte mit dem Faktor 0,7 zu multiplizieren.

Bemessung Verbundfestigkeit in N/mm² für gute Verbundbedingungen
Diamantbohren, nass

Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
φ14 - φ32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
φ34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
φ36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
φ40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

Bei schlechten Verbundbedingungen sind die Werte mit dem Faktor 0,7 zu multiplizieren.

Feuerwiderstand
Temperaturminderungsfaktor $k_{fi}(\theta)$


Die analytische Gleichung, welche die Variation von $k_{fi}(\theta)$ mit der Temperatur beschreibt, ist durch die folgende Funktion gegeben:

Bei $45\text{ °C} \leq \theta \leq 152\text{ °C}$: $k_{fi}(\theta) = \frac{f_{bm}(\theta)}{f_{bm,rqd,d}} \leq 1,0$ in °C

Wenn $\theta < 45\text{ °C}$ $k_{fi}(\theta) = 1,0$

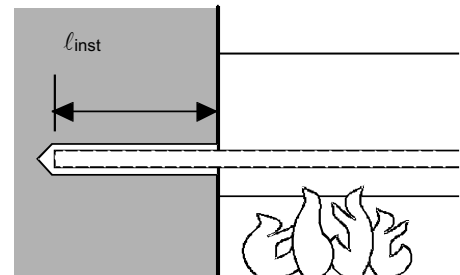
Wenn $\theta > 152\text{ °C}$ $k_{fi}(\theta) = 0,0$

Wobei gilt:

$f_{bm}(\theta) = 1178,2 \cdot \theta^{-1,255}$ in °C

Nach MRF 1526054277 / B

a) Verankerungsanwendung



Verankerungsanwendung Träger-Wand-Verbindung mit einer Betondeckung von 20 mm

Maximalkraft in Bewehrungsseisen in Verbindung mit HIT-RE 500 V3 in Abhängigkeit von der Setztiefe für die Feuerwiderstandsklassen F30 bis F240 (Streckgrenze $f_{yk} = 500\text{ N/mm}^2$ und Betonklasse C20/25) nach EC2

Bewehrungsseisen – Größe	Max. $F_{s,T}$ [kN]	l_{inst} [mm]	Feuerwiderstand der Stange in [kN]						
			R30	R60	R90	R120	R180	R240	
$\phi 8$	16,8	100	3,8	1,3	0,5	0,2	0,0	0,0	
		140	7,2	4,3	2,3	1,5	0,7	0,2	
		180	10,7	7,8	5,6	3,9	2,1	1,3	
		220	14,2	11,2	9,1	7,4	4,6	2,9	
		250	16,8	16,8	13,8	11,7	10,0	7,1	4,8
		290			15,1	13,5	10,6	8,1	
		310	16,8	16,8	16,8	15,2	12,3	9,8	
		330				14,0	11,6		
		370				16,8	15,0		
		390				16,8	16,8	16,8	
$\phi 10$	26,2	110	5,8	2,4	1,1	0,6	0,0	0,0	
		150	10,1	6,5	3,8	2,5	1,2	0,5	

Maximalkraft in Bewehrungsseisen in Verbindung mit HIT-RE 500 V3 in Abhängigkeit von der Setztiefe für die Feuerwiderstandsklassen F30 bis F240 (Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ und Betonklasse C20/25) nach EC2

Bewehrungsseisen – Größe	Max. $F_{s,T}$ [kN]	l_{inst} [mm]	Feuerwiderstand der Stange in [kN]						
			R30	R60	R90	R120	R180	R240	
		190	14,5	10,8	8,1	6,0	3,3	2,0	
		230	18,8	15,1	12,4	10,3	6,7	4,4	
		300	26,2	26,2	22,7	20,0	17,9	14,3	11,2
		340			24,3	22,2	18,6	15,6	
		360	26,2	26,2	26,2	24,4	20,8	17,7	
		380				23,0	19,9		
		410				26,2	23,1		
		440				26,2	26,2		
$\phi 12$	37,7	140	10,9	6,5	3,5	2,3	1,0	0,3	
		200	18,7	14,3	11,0	8,5	4,8	3,0	
		260	26,5	22,1	18,8	16,3	12,0	8,3	
		320	34,3	29,9	26,6	24,1	19,8	16,1	
		350	37,7	37,7	33,8	30,5	28,0	23,7	20,0
		390			35,7	33,2	28,9	25,2	
		410	37,7	37,7	37,7	35,8	31,5	27,8	
		430				34,1	30,4		
		460				37,7	34,3		
		490				37,7	37,7		
$\phi 14$	51,3	160	15,7	10,6	6,7	4,4	2,3	1,1	
		220	24,8	19,7	15,8	12,9	8,0	5,1	
		280	33,9	28,8	24,9	22,0	17,0	12,7	
		340	43,0	37,9	34,1	31,1	26,1	21,8	
		400	51,3	51,3	47,0	43,2	40,2	35,2	30,9
		430			47,7	44,8	39,7	35,4	
		460	51,3	51,3	51,3	49,3	44,3	40,0	
		480				47,3	43,0		
		510				51,3	47,6		
		540				51,3	51,3		
$\phi 16$	67	180	21,4	15,5	11,2	7,8	4,3	2,5	
		240	31,8	25,9	21,6	18,2	12,5	8,2	
		300	42,2	36,3	32,0	28,6	22,9	18,0	
		360	52,6	46,8	42,4	39,0	33,3	28,4	
		450	67,0	67,0	62,4	58,0	54,6	48,9	44,0
		480			63,2	59,8	54,1	49,2	
		510	67,0	67,0	67,0	65,1	59,3	54,4	
		530				62,8	57,8		
		560				67,0	63,0		
		590				67,0	67,0		
$\phi 20$	104,7	220	35,5	28,1	22,6	18,5	11,4	7,3	
		280	48,5	41,1	35,6	31,5	24,3	18,1	
		340	61,5	54,1	48,6	44,5	37,3	31,1	
		400	74,5	67,1	61,7	57,5	50,3	44,1	
		460	87,5	80,1	74,7	70,5	63,3	57,1	
		540	104,7	104,7	97,5	92,0	87,8	80,6	74,5
		580			100,7	96,5	89,3	83,1	
		600	104,7	104,7	104,7	100,8	93,6	87,5	
		620				98,0	91,8		
		660				104,7	100,5		
680	104,7	104,7							

Verankerungsanwendung Träger-Wand-Verbindung mit einer Betondeckung von 40 mm

Bewehrungsseisen – Größe	Max. F _{s,T} [kN]	l _{inst} [mm]	Feuerwiderstand der Stange in [kN]											
			R30	R60	R90	R120	R180	R240						
φ8	16,8	100	4,9	1,8	0,8	0,4	0,0	0,0						
		140	8,4	5,0	2,9	1,9	0,7	0,2						
		180	11,9	8,5	6,2	4,5	2,3	1,3						
		220	15,4	11,9	9,7	8,0	4,9	3,1						
		240	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8					
		280								13,7	11,4	9,7	6,6	4,3
		310								14,9	13,2	10,1	7,6	4,3
		330								15,8	12,7	10,2	7,6	4,3
		360								14,4	11,9	8,0	4,9	3,1
		390								14,5	11,9	9,7	8,0	4,9
110	7,3	3,1								1,5	0,9	0,0	0,0	
150	11,6	7,3								4,5	3,0	1,3	0,6	
190	15,9	11,7								8,9	6,7	3,5	2,1	
230	20,3	16,0								13,2	11,0	7,2	4,6	
φ10	26,2	290	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2	26,2						
		330							22,5	19,7	17,5	13,7	10,5	
		350							24,0	21,9	18,0	14,9	9,7	
		370							24,0	21,9	18,0	14,9	9,7	
		410							22,3	19,2	17,0	13,2	10,2	
		440							23,6	20,9	18,0	14,9	9,7	
		140							12,6	7,5	4,3	2,8	1,1	0,3
		200							20,4	15,3	11,9	9,3	5,2	3,2
		260							28,2	23,1	19,7	17,1	12,5	8,8
		320							36,0	30,9	27,6	25,0	20,3	16,6
φ12	37,7	340	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7						
		380							33,5	30,2	27,6	22,9	19,2	
		400							35,4	32,8	28,1	24,4	20,9	
		420							35,4	32,8	28,1	24,4	20,9	
		460							33,3	29,6	26,7	23,6	20,3	
		490							34,8	31,5	28,1	24,4	20,9	
		160							17,8	11,8	7,9	5,2	2,5	1,2
		220							26,9	20,9	17,0	13,9	8,5	5,5
		280							36,0	30,0	26,1	23,0	17,6	13,2
		340							45,1	39,1	35,2	32,1	26,7	22,4
φ14	51,3	390	51,3	51,3	51,3	51,3	51,3	51,3						
		430							46,7	42,8	39,7	34,3	29,9	
		450							48,8	45,8	42,8	37,4	33,0	
		470							48,8	45,8	42,8	37,4	33,0	
		510							46,4	43,4	40,4	36,0	32,0	
		540							42,1	39,0	36,0	32,0	28,0	
		180							23,8	16,9	12,5	9,0	4,6	2,7
		240							34,2	27,3	22,9	19,4	13,2	8,7
		300							44,6	37,7	33,3	29,8	23,6	18,6
		360							55,0	48,2	43,7	40,2	34,0	29,0
φ16	67	430	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0						
		470							60,3	55,8	52,3	46,1	41,2	
		500							62,7	58,2	54,7	48,5	43,6	
		520							64,5	60,0	56,5	50,3	45,4	
		560							61,7	57,3	53,9	47,7	43,0	
		580							63,7	59,3	55,9	49,7	45,0	

Bewehrungsseisen – Größe	Max. F _{s,T} [kN]	l _{inst} [mm]	Feuerwiderstand der Stange in [kN]							
			R30	R60	R90	R120	R180	R240		
φ20	104,7	220	38,4	29,8	24,2	19,9	12,2	7,8		
		300	55,7	47,2	41,6	37,3	29,5	23,3		
		380	73,1	64,5	58,9	54,6	46,8	40,6		
		460	90,4	81,9	76,3	71,9	64,2	57,9		
		530	104,7	104,7	97,0	91,4	87,1	79,3	73,1	
		570			100,1	95,8	88,0	81,8		
		600			102,3	94,5	88,3			
		620			104,7	98,9	92,6			
		650			104,7	99,1				
		680			104,7	104,7				
φ25	163,6	280			64,2	53,6	46,6	41,1	31,4	23,7
		370			88,6	77,9	70,9	65,5	55,8	48,0
		460			113,0	102,3	95,3	89,9	80,2	72,4
		550			137,4	126,7	119,7	114,3	104,6	96,8
		650	163,6	163,6	153,8	146,8	141,4	131,7	123,9	
		690			157,7	152,2	142,5	134,7		
		720			160,4	150,7	142,9			
		740			163,6	156,1	148,3			
		770			163,6	156,4				
		800			163,6	163,6				
φ28	205,3	310			81,1	69,1	61,3	55,2	44,3	35,6
		370			99,3	87,3	79,5	73,4	62,5	53,8
		430			117,5	105,5	97,7	91,6	80,7	72,0
		490			135,7	123,7	115,9	109,8	98,9	90,2
		550	153,9	141,9	134,1	128,0	117,2	108,4		
		610	172,1	160,1	152,3	146,2	135,4	126,6		
		670	190,3	178,3	170,5	164,4	153,6	144,8		
		720	205,3	205,3	193,5	185,7	179,6	168,7	160,0	
		760			197,8	191,8	180,9	172,2		
		790			200,9	190,0	181,3			
		810			196,1	187,3				
		850			205,3	199,5				
		870			205,3	205,3				
φ32	268,1	350			106,5	92,8	83,9	76,9	64,5	54,6
		410			127,3	113,6	104,7	97,8	85,3	75,4
		470			148,1	134,5	125,5	118,6	106,1	96,2
		530			168,9	155,3	146,3	139,4	127,0	117,0
		590			189,7	176,1	167,1	160,2	147,8	137,8
		650			210,6	196,9	187,9	181,0	168,6	158,6
		710			231,4	217,7	208,7	201,8	189,4	179,4
		820	268,1	268,1	255,8	246,9	240,0	227,5	217,6	
		860			260,8	253,8	241,4	231,4		
		890			264,2	251,8	241,8			
		910			268,1	258,7	248,8			
		940			268,1	259,2				
		970			268,1	268,1				

b) Anwendung Überstandverbindung

Max. Verbundspannung, $f_{bd,FIRE}$, abhängig von der tatsächlichen klaren Betondeckung zur Klassifizierung des Feuerwiderstands.

Es ist nachzuweisen, ob die tatsächliche Kraft in der Stange während eines Brandes, $F_{s,T}$, durch die Stangenverbindung der gewählten Länge, ℓ_{inst} , aufgenommen werden kann.

Hinweis: Kaltbemessung für ULS ist obligatorisch.

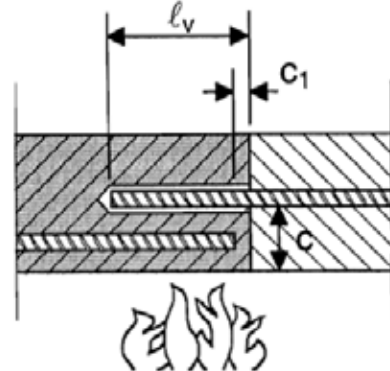
$$F_{s,T} \leq (\ell_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd,FIRE} \quad \text{wobei: } (\ell_{inst} - c_f) \geq \ell_s;$$

ℓ_s = Übergreifungslänge

ϕ = Nenndurchmesser der Stange

$\ell_{inst} - c_f$ = gewählte Übergreifungslänge; diese muss mindestens ℓ_s betragen, darf aber nicht angenommen werden als mehr als 80ϕ

$f_{bd,FIRE}$ = Verbundspannung bei Brandbeanspruchung



Kritische temperaturabhängige Verbundspannung, $f_{bd,FIRE}$, bezüglich „Überlappungsverbindung“ für Hilti HIT-RE 500 V3 Injektionsmörtel in Bezug auf Feuerwiderstandsklasse und erforderliche Mindestbetondeckung c.

Klare Betondeckung c [mm]	Max. Verbundspannung, τ_c [N/mm ²]					
	R30	R60	R90	R120	R180	R240
30						
40	0,8					
50	1,1					
60	1,5					
70	2,1	0,9				
80	2,9	1,2				
90	3,5	1,5	0,9			
100		1,8	1,1	0,8		
110		2,3	1,4	1,0		
120		2,8	1,6	1,2		
130		3,4	2,0	1,4	0,9	
140		3,5	2,3	1,6	1,0	
150			2,8	1,9	1,1	0,8
160			3,3	2,2	1,3	0,9
170			3,5	2,5	1,5	1,1
180				2,9	1,7	1,2
190				3,4	1,9	1,4
200				3,5	2,2	1,5
210					2,5	1,7
220					2,8	1,9
230					3,1	2,1
240					3,5	2,3
250						2,6
260						2,9
270						3,2
280						3,5
290						

Werkstoffe
Eigenschaften der Bewehrung

Bezeichnung	Werkstoff
Betonstahl (Rebars)	
Bewehrung EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Gebrauchstauglichkeit

Einige Kriechversuche wurden gemäß ETAG-Richtlinie 001 Teil 5 und TR 023 unter folgenden Bedingungen durchgeführt: **90 Tage lang in trockener Umgebung bei 50 °C.**

Diese Versuche zeigen ein ausgezeichnetes Verhalten der nachträglich hergestellten Verbindung mit HIT-RE 500 V3: geringe Verschiebungen bei Langzeitstabilität, Versagensbelastung nach Belastung über der Referenzlast.

Chemikalienbeständigkeit

Geprüfte Chemikalien	Inhalt (%)	Widerstand	Geprüfte Chemikalie	Inhalt (%)	Widerstand
Toluol	47,5	+	Natriumhydroxid 20 %	100	-
Iso-Oktan	30,4	+	Triethanolamin	50	-
Heptan	17,1	+	Butylamin	50	-
Methanol	3	+	Benzylalkohol	100	-
Butanol	2	+	Ethanol	100	-
Toluol	60	+	Ethylacetat	100	-
Xylol	30	+	Methylethylketon (MEK)	100	-
Methylnaphthalin	10	+	Trichlorethylen	100	-
Diesel	100	+	Lutensit TC KLC 50	3	+
Benzin	100	+	Marlophen NP 9,5	2	+
Methanol	100	-	Wasser	95	+
Dichlormethan	100	-	Tetrahydrofuran	100	-
Monochlorbenzol	100	o	Demineralisiertes Wasser	100	+
Ethylacetat	50	-	Salzwasser	gesättigt	+
Methylisobutylketon	50	-	Salzsprühnebeltest	-	+
Salicylsäure-	50	+	SO ₂	-	+
Acetophenon	50	+	Umwelt/Wetter	-	+
Essigsäure	50	-	Öl für Schalung (Formöl)	100	+
Propionsäure	50	-	Konzentrat-Weichmacher	-	+
Schwefelsäure	100	-	Konkrete Kalilösung	-	+
Salpetersäure	100	-	Konkrete Kalilösung	-	+
Salzsäure	36	-	Gesättigte Suspension von Bohrlochschnitten	-	+
Kaliumhydroxid	100	-			

- + Beständig
- Nicht beständig
- o Teilweise beständig

Elektrische Leitfähigkeit

HIT-RE 500 V3 im ausgehärteten Zustand **ist elektrisch** nicht leitfähig.

Der elektrische Widerstand beträgt $66 \cdot 10^{12} \Omega \cdot m$

(DIN IEC 93 – 12.93). Das Produkt eignet sich gut zur Herstellung elektrisch isolierender Verankerungen (z. B. Bahnanwendungen, U-Bahn).

Montagetemperaturbereich

-5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-RE 500 V3 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z.B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit ¹⁾

Temperatur des Untergrundmaterials	Verarbeitungszeit, in der Bewehrungsseisen eingesetzt und korrigiert werden können t_{gel}	Anfängliche Aushärtezeit $t_{cure,ini}$	Aushärtezeit, bevor Bewehrungsseisen voll belastet werden können t_{cure}
$5\text{ °C} \leq T_{BM} < -1\text{ °C}$	2 Std.	48 Std.	168 Std.
$0\text{ °C} \leq T_{BM} < 4\text{ °C}$	2 Std.	24 Std.	48 Std.
$5\text{ °C} \leq T_{BM} < 9\text{ °C}$	2 Std.	16 Std.	24 Std.
$10\text{ °C} \leq T_{BM} < 14\text{ °C}$	1,5 Std.	12 Std.	16 Std.
$15\text{ °C} \leq T_{BM} < 19\text{ °C}$	1 Std.	8 Std.	16 Std.
$20\text{ °C} \leq T_{BM} < 24\text{ °C}$	30 Min.	4 Std.	7 Std.
$25\text{ °C} \leq T_{BM} < 29\text{ °C}$	20 Min.	3,5 Std.	6 Std.
$30\text{ °C} \leq T_{BM} < 34\text{ °C}$	15 Min.	3 Std.	5 Std.
$35\text{ °C} \leq T_{BM} < 39\text{ °C}$	12 Min.	2 Std.	4,5 Std.
$T_{BM} = 40\text{ °C}$	10 Min.	2 Std.	4 h

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Montageinformationen
Ausrüstung für die Montage

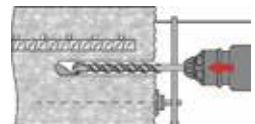
Bewehrungsseisen – Größe	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ25	φ28	φ32	φ34	φ36	φ40
Bohrhammer	TE 2 (-A) – TE 40(-A)						TE40 – TE80						
	Ausblaspumpe ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$)						-						
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole ^{a)} Satz Reinigungsbürsten ^{b)} , Auspressgerät, Kolbenverschluss Aufrauwerkzeuge												

a) Druckluftpistole mit Verlängerungsschlauch für alle Bohrungen ab 250 mm (für φ 8 bis φ 12) oder ab 20-φ (für φ > 12 mm)

b) Automatisches Bürsten mit Rundbürste für alle Bohrungen mit einer Tiefe von mehr als 250 mm (für φ 8 bis φ 12) oder mehr als 20-φ (für φ > 12 mm).

Minimale Betondeckung c_{min} der nachträglich installierten Bewehrungsseisen




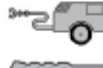


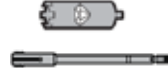
Bohrmethode	Stabdurchmesser [mm]	Mindestbetondeckung c_{min} [mm]	
		Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD) und (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Pressluftbohren (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Diamantbohren nass (PCC) trocken (DD)	$\phi < 25$	Bohrständer als Bohrhilfe	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



Auspressgerät und entsprechende maximale Setztiefe $l_{v,max}$

Bewehrungsseisen – Größe [mm]	HDM 330, HDM 500	HDE 500
	$l_{v,max}$ [mm]	
φ8	1000	1000
φ10	1000	1000
φ12	1000	1200
φ14	1000	1400
φ16	1000	1600
φ18	700	1800
φ20	600	2000
φ22	500	1800
φ24	300	1300
φ25	300	1500
φ26	300	1000
φ28	300	1000
φ30	-	1000
φ32		700
φ34		600
φ36		600
φ40		400

Bohrdurchmesser

Bewehrungsseisen – Größe	Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB) ^{b)}	Pressluftbohren (CA)	Diamantbohren		
				Trocken (PCC) ^{b)}	Nass (DD)	Mit Aufrauwerkzeug (RT) (RT) ^{b)}
d_0 [mm]						
						
φ8	12 (10 ^{a)})	-	-	-	12 (10 ^{a)})	-
φ10	14 (12 ^{a)})	14 (12 ^{a)})	-	-	14 (12 ^{a)})	-
φ12	16 (14 ^{a)})	16 (14 ^{a)})	17	-	16 (14 ^{a)})	-
φ14	18	18	17	-	18	18
φ16	20	20	20	-	20	20
φ18	22	22	22	-	22	22
φ20	25	25	26	-	25	25
φ22	28	28	28	-	28	28
φ24	32 (30 ^{a)})	32 (30 ^{a)})	32	-	32	32
φ25	32 (30 ^{a)})	32 (30 ^{a)})	32	-	32	32
φ26	35	35	35	35	35	35
φ28	35	35	35	35	35	35
φ30	37	-	37	35	37	-
φ32	40	-	40	47	40	-
φ34	45	-	42	47	45	-
φ36	45	-	45	47	47	-
φ40	55	-	57	52	52	-

a) Beide angegebenen Werte können verwendet werden.

b) Keine Reinigung erforderlich.

Zugeordnete Komponenten für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Verschleißlehre RTG ...
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	Größe
Nominal	gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Min. Aufrauzeit t_{roughen} (t_{roughen} [sec] = h_{ef} [mm] / 10)

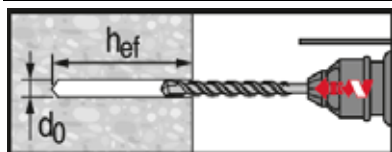
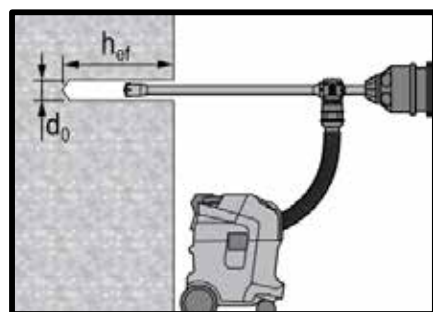
h _{ef} [mm]	t _{roughen} [Sek.]
0 bis 100	10
101 bis 200	20
201 bis 300	30
301 bis 400	40
401 bis 500	50
501 bis 600	60

Setzanweisungen

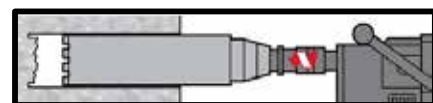
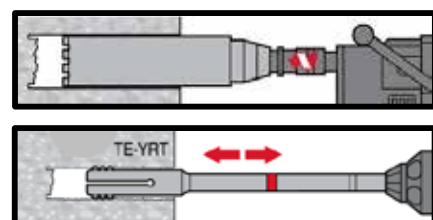
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.

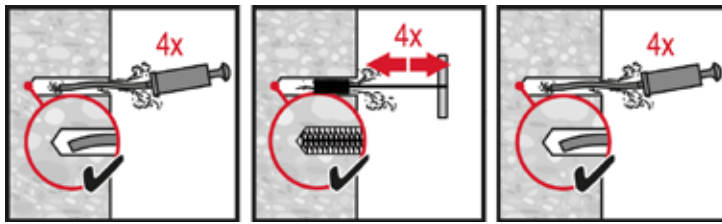

Sicherheitsbestimmungen

Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-RE 500 V3 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.


Hammergebohrtes Loch (HD)

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

Keine Reinigung erforderlich


Diamantbohren (DD)

Diamantbohrer und Aufrauwerkzeug (DD + RT)



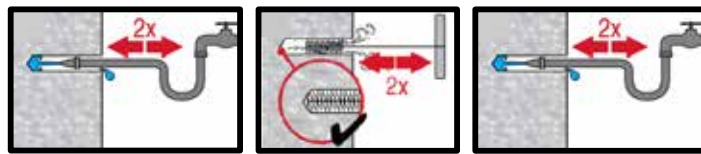
Hammerbohren:

Manuelle Reinigung (MC)
für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm
und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.



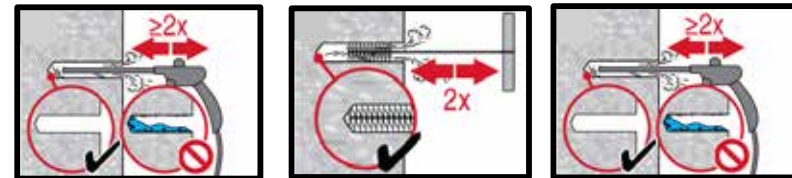
Hammerbohren:

Druckluftreinigung (CAC)
für alle Bohrdurchmesser d_0
und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d_0$.



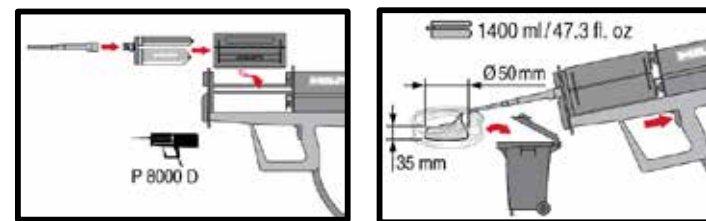
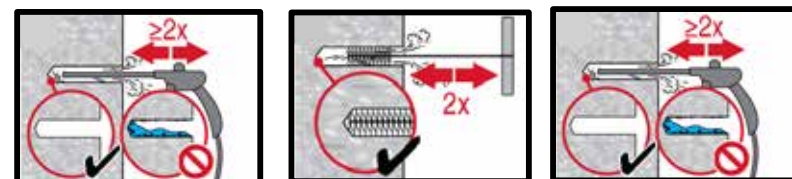
Diamantbohrungen:

Druckluftreinigung (CAC)
für alle Bohrdurchmesser d_0
und Bohrlochtiefen h_0 .

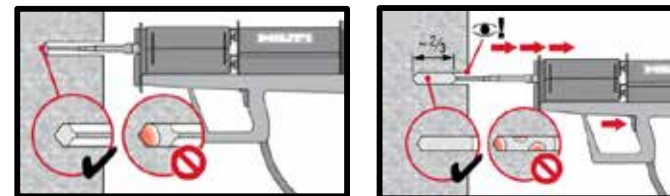


**Diamantgebohrte Löcher mit Hilti
Aufrauwerkzeug:**

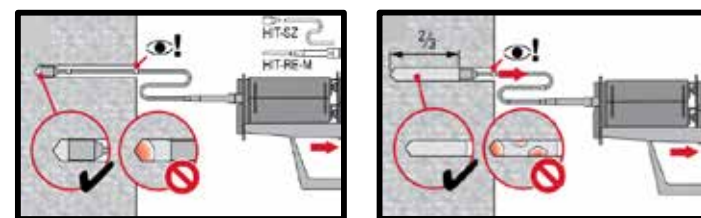
Druckluftreinigung (CAC)
für alle Bohrdurchmesser d_0
und Bohrlochtiefen h_0 .



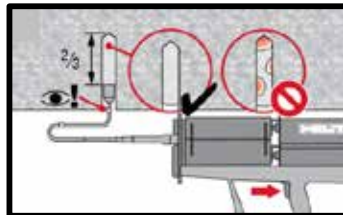
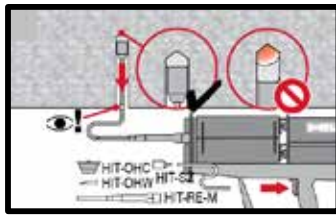
Injektionssystem vorbereiten.



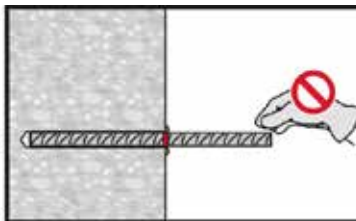
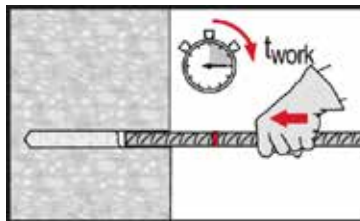
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} \leq 250$ mm.



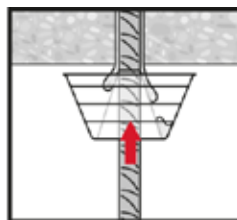
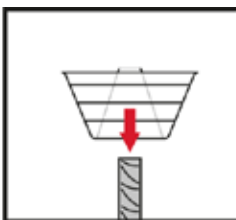
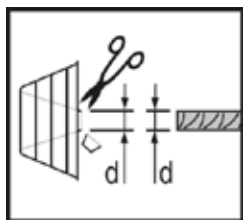
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} > 250$ mm.



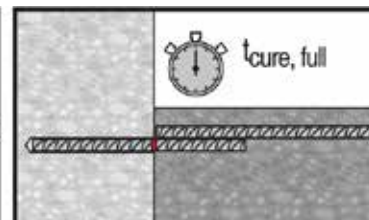
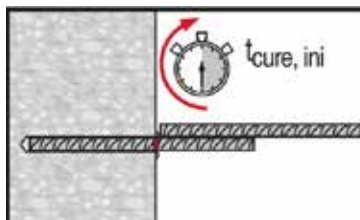
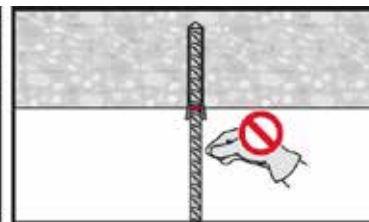
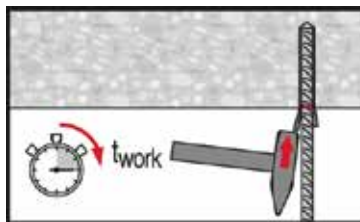
Injektionsmethode für Überkopfanwendung.



Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.



Beim Setzen des Elements für Überkopfanwendungen die
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.



Volllast erst nach Aushärtezeit „t_{cure}“
anwenden.

Injektionsmörtel HIT-HY 200

Dübelbemessung (EN 1992-4) / Stangen und Hülsen / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
<p>Hilti HIT-HY 200-A Foliengebinde 500 ml (auch als Foliengebinde 330 ml erhältlich)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SafeSet-Technologie: Vereinfachte Bohrlochvorbereitung bei Verwendung entweder des Hilti Hohlbohrers (Hammerbohrer) oder des Aufrauwerkzeugs (Diamantbohren) - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60 - ETA-Zulassung für seismische Leistungskategorie C1, C2^{a)} - Maximale Belastbarkeit in gerissenem und ungerissenem Beton - Starke Korrosion / korrosionsbeständig^{b)} - Geeignet für geringe Rand- und Achsabstände - Manuelle Reinigung für Bohrlochdurchmesser bis 20 mm und $h_{ef} \leq 10d$ nur bei ungerissenem Beton - Zwei Mörtelarten: HY 200-R für Anwendungen mit langsamer Aushärtung und HY 200-A für Anwendungen mit schneller Aushärtung
<p>Hilti HIT-HY 200-R Foliengebinde 500 ml (auch als Foliengebinde 330 ml erhältlich)</p>	
<p>Ankerstange: HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR (M8-M30)</p>	
<p>Innengewindehülse: HIS-N HIS-RN (M8-M20)</p>	
<p>Ankerstange: HIT-Z HIT-Z-F HIT-Z-R (M8-M20)</p>	
<p>Ankerstange: HAS-D (M12-M20)</p>	

a) HIS-N Innengewindehülsen nicht zugelassen für seismische Anwendungen.
 b) Hochkorrosionsbeständige Stäbe nur für HAS-U erhältlich. Korrosionsbeständige Stäbe für HAS-U und HIS-N erhältlich.

Untergrund		Montagebedingungen						
Beton (ungerissen)	Beton (gerissen)	Hammergebohrte Löcher	Diamantgebohrte Löcher ^{c)}	Hilti SafeSet -Technologie	Variable Verankerungstiefe	Geringer Rand-/Achsabstand	Geringer Rand-/Achsabstand	Geringer Rand-/Achsabstand
Lastbedingungen		Sonstige Informationen						
Statisch/Quasi-statisch	Seismisch, ETA-C1, C2 ^{a)}	Ermüdung ETA ^{d)}	Feuerwiderstand	Europäische Technische Zulassung	CE-Konformität	Korrosionsbeständigkeit ^{b)}	Hoher Korrosionsschutz ^{b)}	Bemessungssoftware PROFIS Engineering

a) HIS-N Innengewindehülsen nicht für seismische Kategorie C2 zugelassen.
 b) Hochkorrosionsbeständige Stäbe nur für HAS-U erhältlich. Korrosionsbeständige Stäbe für HAS-U und HIS-N erhältlich.
 c) Bei HIT-Z Stäben sind Diamantbohrungen abgedeckt. Diamantbohrungen nur mit Aufrauwerkzeug (RT) für HAS-U und HIS-N.
 d) Nur für HAS-D-Stangen.

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Produkt	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	HY 200-A (Dübel)	DIBt, Berlin	ETA-11/0493 / 30.08.2019
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	HY 200-A (HIT-Z)	DIBt, Berlin	ETA-12/0006 / 11.04.2019
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	HY 200-R (Dübel)	DIBt, Berlin	ETA-12/0084 / 28.08.2019
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	HY 200-R (HIT-Z)	DIBt, Berlin	ETA-12/0028 / 11.04.2019
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	HY 200-A/R (HAS-D)	DIBt, Berlin	ETA-18/0972 / 10.05.2019
Stoßfeste Befestigungen in Zivilschutzanlagen	HY 200-A/R	Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern	BZS D 13-604 / 31.12.2013 BZS D 13-603 / 31.12.2013
Prüfbericht zum Brandschutz	HY 200-A/R	IBMB, Braunschweig	3502/676/12 / 2017-09-15

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-Zulassung für das Produkt.

Statischer und quasistatischer Widerstand (für einen Einzelanker)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Stahlversagen
- Min. Grundmaterialdicke
- Eine typische Verankerungstiefe, wie in der Tabelle spezifiziert
- Ein Dübelmaterial, wie in den Tabellen spezifiziert
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temp. des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$,
max. Lang-/Kurzzeittemp. des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C} / 40 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Kurzzeitbelastung. Für Langzeitbelastungen $\psi_{sus} = 0,74$ anwenden.

Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer:
Verankerungstiefe ¹⁾

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Verankerungstiefe	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Grundmaterialdicke	[mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
HIS-N									
Verankerungstiefe	[mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Grundmaterialdicke	[mm]	120	150	170	230	270	-	-	-
HIT-Z									
Effektive Verankerungstiefe ²⁾	$h_{ef} = l_{Helix}$ [mm]	50	60	60	96	100	-	-	-
Effektive Verankerungstiefe ³⁾	$h_{ef} = h_{nom,min}$ [mm]	70	90	110	145	180	-	-	-
Grundmaterialdicke	[mm]	130	150	170	245	280	-	-	-
HAS-D									
Verankerungstiefe	[mm]	-	-	100	125	170	-	-	-
Grundmaterialdicke	[mm]	-	-	130	160	220	-	-	-

1) Der zulässige Bereich der Verankerungstiefe wird in den Montageanweisungen angegeben.

2) Für Kombination der Versagensarten Herausziehen und Betonausbruch

3) Für Betonausbruch

a) Hilti Ankerstange HIT-Z-F: M16 und M20

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N _{Rk}	HAS-U 5.8	18,0	29,0	42,0	68,7	109	150	183	218
	HAS-U 8.8	29,0	42,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HAS-U A4	26,0	41,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HAS-U HCR	29,0	42,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109	116	-	-	-
	HIT-Z ^{a)}	24,0	38,0	54,3	96,0	133	-	-	-
	HAS-D	-	-	49,2	68,8	109	-	-	-
Querlast V _{Rk}	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIT-Z ^{a)}	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,0	63,0	149	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N _{Rk}	HAS-U 5.8	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U 8.8	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U A4	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U HCR	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HIS-N 8.8	24,7	39,7	48,1	76,3	101	-	-	-
	HIT-Z ^{a)}	22,5	32,9	44,4	67,2	93,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,4	48,1	76,3	-	-	-
Querlast V _{Rk}	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIT-Z ^{a)}	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0	-	-	-
	HAS-D	-	-	34,0	63,0	149	-	-	-

a) Hilti Ankerstange HIT-Z-F: M16 und M20

Bemessungswiderstand

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U 8.8	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U A4	13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3
	HAS-U HCR	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIT-Z ^{a)}	16,0	25,3	36,2	57,3	79,2	-	-	-
	HAS-D	-	-	32,8	45,8	72,7	-	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z ^{a)}	9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	27,2	50,4	119	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U 8.8	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U A4	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	80,4	98,3
	HAS-U HCR	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HIS-N 8.8	16,5	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-
	HIT-Z ^{a)}	13,4	19,6	26,5	40,1	55,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	22,9	32,1	50,9	-	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIT-Z ^{a)}	9,6	15,2	21,6	38,4	58,4	-	-	-
	HAS-D	-	-	27,2	50,4	102	-	-	-

a) Hilti Ankerstange HIT-Z-F: M16 und M20

Ermüdungsbeständigkeit
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Min. Grundmaterialdicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temp. des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemp. des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C} / 40 \text{ }^\circ\text{C}$)

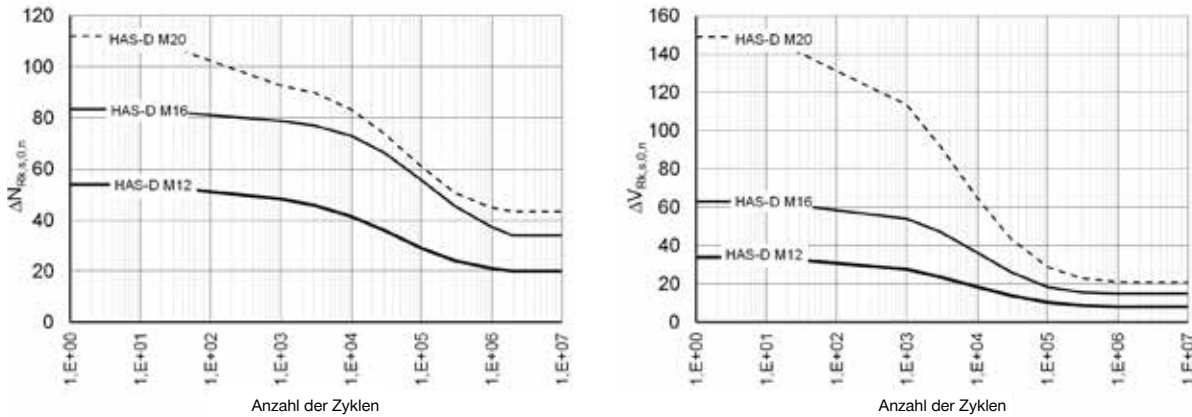
Verankerungstiefe ¹⁾

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-D									
Verankerungstiefe	[mm]	-	-	100	125	170	-	-	-
Grundmaterialdicke	[mm]	-	-	130	160	220	-	-	-

Charakteristische Tragfähigkeit bei Zug- und Querkzugbelastung sowie kombinierter Ermüdungsbelastung im Beton (Bemessungsverfahren II nach TR 061) für HAS-D

Ankergröße		M12	M16	M20
Ermüdungsbelastung unter Zug				
Stahlversagen				
Charakteristischer Widerstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	20,1	34,0	43,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N,fat}$ [-]	1,35		
Betonversagen				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	100	125	170
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,N,fat,\infty}$ [-]	0,693		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
Lastübertragungsfaktor für Befestigergruppe	ψ_{FN} [-]	0,79		
Ermüdung durch Querkzugbelastung				
Stahlversagen				
Charakteristischer Widerstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$ [kN]	8,2	15,0	21,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V,fat}$ [-]	1,35		
Betonversagen				
Effektive Länge des Befestigers	l_f [mm]	100	125	170
Effektiver Außendurchmesser des Befestigers	d_{nom} [mm]	14	18	24
Abminderungsfaktor ¹⁾	$\eta_{k,c,V,fat,\infty}$ [-]	0,652		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$ [-]	1,5		
Lastübertragungsfaktor für Befestigergruppe	ψ_{FV} [-]	0,81		
Kombinierte Ermüdungsbelastung				
Exponent für kombinierte Ermüdungsbelastung	α_{sn} [-]	1,5		
	α_c [-]	1,5		

¹⁾ $\Delta N_{Rk,(c,sp),0,\infty} = \eta_{k,c,N,fat,\infty} \cdot N_{Rk,(c,sp)}$ bei $N_{Rk,(c,sp)}$ gemTM↓ ETA-18/0972; $\Delta V_{Rk,(c,cp),0,\infty} = \eta_{k,c,V,fat,\infty} \cdot V_{Rk,(c,cp)}$ bei $V_{Rk,(c,cp)}$ gemäß ETA-18/0972

Charakteristische Wöhlerkurve bei Ermüdung durch Zug- und Querkzugbelastung

Seismischer Widerstand (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen für das Hammerbohren)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Stahlversagen
- Min. Grundmaterialdicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temp. des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemp. des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Montagetemperaturbereich $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $+40 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\alpha_{Spalt} = 1,0$ (mit Hilti Seismik-/Verfüllset)

Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer:
Verankerungstiefe für seismische Kat. C2

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U								
Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	-	-	-	125	170	210	-	-
HIT-Z								
Effektive Verankerungstiefe ²⁾ $h_{ef} = l_{Helix}$ [mm]	-	-	60	96	100	-	-	-
Effektive Verankerungstiefe ³⁾ h_{ef} [mm]	-	-	60	96	100	-	-	-
Grundmaterialdicke [mm]	-	-	140	180	225	-	-	-

2) Für Kombination der Versagensarten Herausziehen und Betonausbruch

3) Für Betonausbruch

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast $N_{Rk,seis}$ [kN]	HAS-U 8.8	-	-	24,5	45,9	55,4	-	-
	HIT-Z ^{a)}	-	-	29,4	57,1	79,0	-	-
Querlast $V_{Rk,seis}$ [kN]	HAS-U 8.8 mit Verfüllset	-	-	46,0	77,0	103	-	-
	HAS-U 8.8 ohne Verfüllset	-	-	40,0	71,0	90,0	-	-
	HIT-Z ^{a)} mit Verfüllset	-	-	23,0	41,0	61,0	-	-

a) Hilti Ankerstange HIT-Z-F: M16 und M20

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	-	-	16,3	30,6	36,9	-	-
	HIT-Z ^{a)}	-	-	19,6	38,1	52,7	-	-	-
Querlast $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8 mit Verfüllset	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HAS-U 8.8 ohne Verfüllset	-	-	-	32,0	56,8	72,0	-	-
	HIT-Z ^{a)} mit Verfüllset	-	-	18,4	32,8	48,8	-	-	-

a) Hilti Ankerstange HIT-Z-F: M16 und M20

Verankerungstiefe für seismische Kat. C1

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	-	90	110	125	170	210	240	270
HIT-Z									
Effektive Verankerungstiefe ¹⁾	$h_{ef} = l_{Helix}$ [mm]	50	60	60	96	100	-	-	-
Effektive Verankerungstiefe ²⁾	h_{ef} [mm]	50	60	60	96	100	-	-	-
Grundmaterialdicke	[mm]	100	120	140	180	225	-	-	-

1) Für Kombination der Versagensarten Herausziehen und Betonausbruch

2) Für Betonausbruch

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8	-	14,7	29,0	44,0	72,5	99,6	122	145
	HIT-Z ^{a)} ; HIT-Z-R	19,2	27,9	37,8	57,1	79,0	-	-	-
Querlast $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8	-	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HIT-Z ^{a)} ; HIT-Z-R	7,0	17,0	16,0	28,0	45,0	-	-	-

a) Hilti Ankerstange HIT-Z-F: M16 und M20

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	9,8	19,4	29,3	48,4	66,4	81,1	96,8
	HIT-Z ^{a)} ; HIT-Z-R	12,8	18,6	25,2	38,1	52,7	-	-	-
Querlast $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	18,4	27,2	50,4	78,4	113	145	173
	HIT-Z ^{a)} ; HIT-Z-R	5,6	13,6	12,8	22,4	36,0	-	-	-

a) Hilti Ankerstange HIT-Z-F: M16 und M20

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften für HAS-U

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nennzuglast f_{uk}	HAS-U 5.8 (HDG)	500	500	500	500	500	500	-	-
	HAS-U 8.8 (HDG)	800	800	800	800	800	800	800	800
	AM 8.8 (HDG)								
	HAS-U A4	700	700	700	700	700	700	500	500
HAS-U HCR	800	800	800	800	800	700	-	-	
Streckgrenze f_{yk}	HAS-U 5.8 (HDG)	440	440	440	440	400	400	-	-
	HAS-U 8.8 (HDG)	640	640	640	640	640	640	640	640
	AM 8.8 (HDG)								
	HAS-U A4	450	450	450	450	450	450	210	210
HAS-U HCR	640	640	640	640	640	400	-	-	
Spannungsquerschnitt A_s	HAS-U	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
Widerstandsmoment W	HAS-U	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874

Mechanische Eigenschaften für HIS-N

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20
Nennzuglast f_{uk}	HIS-N	490	490	490	490	490
	Schraube 8.8	800	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700	700
	Schraube A4-70	700	700	700	700	700
Streckgrenze f_{yk}	HIS-N	390	390	390	390	390
	Schraube 8.8	640	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350	350
	Schraube A4-70	450	450	450	450	450
Spannungsquerschnitt A_s	HIS-(R)N	51,5	108	169	256	238
	Schraube	36,6	58,0	84,3	157	245
Widerstandsmoment W	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	Schraube	31,2	62,3	109	277	541

Mechanische Eigenschaften für HIT-Z

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20
Nennzuglast f_{uk}	HIT-Z(-F) ^{a)}	650	650	650	610	595
	HIT-Z-R	650	650	650	610	595
Streckgrenze f_{yk}	HIT-Z(-F) ^{a)}	520	520	520	490	480
	HIT-Z-R	520	520	520	490	480
Spannungsquerschnitt des Gewindes A_s	HIT-Z(-F) ^{a)}	36,6	58,0	84,3	157	245
	HIT-Z-R					
Widerstandsmoment W	HIT-Z(-F) ^{a)}	31,9	62,5	109,7	278	542
	HIT-Z-R					

a) Hilti Ankerstange HIT-Z-F: M16 und M20

Materialqualität für HAS-U

Teil	Werkstoff
Verzinkter Stahl	
Gewindestange, HAS-U 5.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 5.8; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HAS-U 8.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Meterstab, AM 8.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Verfüllset (F)	Verfüllscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ / Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
	Runde Unterlegscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ / Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
	Kontermutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ / Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Edelstahl	
Gewindestange, HAS-U A4	Festigkeitsklasse 70 für $\leq M24$ und Festigkeitsklasse 50 für $> M24$; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hochkorrosionsbeständiger Stahl	
Gewindestange, HAS-U HCR	Festigkeitsklasse 80 für $\leq M20$ und Festigkeitsklasse 70 für $> M20$, Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Materialqualität für HIS-N

Teil	Werkstoff	
HIS-N	Innengewindehülse	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
	Schraube 8.8	Festigkeitsklasse 8.8, A5 > 8 % duktil; Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-RN	Innengewindehülse	Edelstahl 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014
	Schraube 70	Festigkeitsklasse 70, A5 > 8 % duktil; Edelstahl 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Materialqualität für HIT-Z

Teil	Werkstoff
Gewindestange HIT-Z	Bruchdehnung > 8 % duktil; galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Ankerstange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
HIT-Z-F	Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Mehrfachbeschichtung, ZnNi-verzinkt gemäß DIN 50979:2008-07
Unterlegscheibe	Mehrfachbeschichtung, ZnNi-verzinkt gemäß DIN 50979:2008-07
Mutter	Mehrfachbeschichtung, ZnNi-verzinkt gemäß DIN 50979:2008-07
HIT-Z-R	Bruchdehnung > 8 % duktil; Edelstahl 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Edelstahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Ankerstange. Edelstahl 1.4401, 1.4404 EN 10088-1:2014

Materialqualität für HAS-D

Teil	Werkstoff
Befestiger	Stahl nach EN 10087:1998, verzinkt und beschichtet
Dichtscheibe	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kalottenmutter	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Kontermutter	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$

Montageinformationen
Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY 200 A (R) Injektionsmörtel mit Ankerstange HAS-U / HIS-(R)N kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen eingesetzt werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund führt zu einer Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit.

Temperatur im Verankerungsgrund

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C
Temperaturbereich III	-40 °C bis +120 °C	+72 °C	+120 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Aushärte- und Verarbeitungszeit

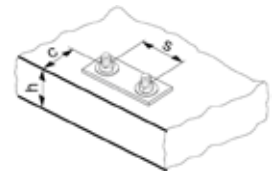
Temperatur des Untergrundmaterials	HIT-HY 200-A		HIT-HY 200-R	
	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
$-10 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq -5 \text{ °C}$	1,5 Std.	7 Std.	3 Std.	20 Std.
$-5 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 0 \text{ °C}$	50 Min.	4 Std.	2 Std.	8 Std.
$0 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 5 \text{ °C}$	25 Min.	2 Std.	1 Std.	4 Std.
$5 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 10 \text{ °C}$	15 Min.	75 Min.	40 Min.	2,5 Std.
$10 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 20 \text{ °C}$	7 Min.	45 Min.	15 Min.	1,5 Std.
$20 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 30 \text{ °C}$	4 Min.	30 Min.	9 Min.	1 Std.
$30 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 40 \text{ °C}$	3 Min.	30 Min.	6 Min.	1 Std.

Montageangaben für HAS-U

Ankergröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe ^{a)}	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Min. Grundmaterialdicke	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$				
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Stärke des Hilti Verfüllsets	h_{fs}	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effektive Anbauteildicke mit Hilti Verfüllset	$t_{fix,eff}$	[mm]	$t_{fix} - h_{fs}$							
Max. Drehmoment ^{b)}	T_{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80
Kritischer Achsabstand für Spaltversagen	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 C_{cr,sp}$							
Kritischer Randabstand für Spaltversagen ^{c)}	$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,00$					
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,00 > h / h_{ef} > 1,3$					
			$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$					
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 C_{cr,sp}$							
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{d)}	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$							

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : Verankerungstiefe)
- b) Maximales empfohlenes Drehmoment, um ein Spalten während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden.
- c) h : Grundmaterialdicke ($h \geq h_{min}$)
- d) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.


HAS-U...

Kennzeichnung:

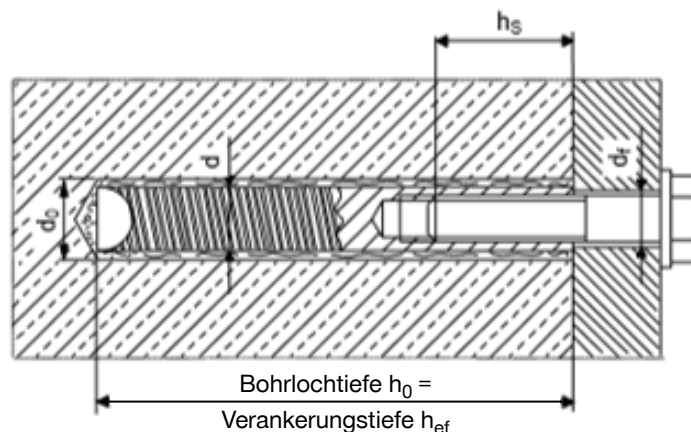
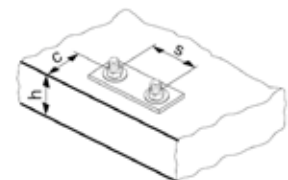
Nummer der Stahlsorte und Kennbuchstabe für Länge: z. B. 8L

Montageangaben für HIS-N

Ankergröße			M8	M10	M12	M16	M20	
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	14	18	22	28	32	
Durchmesser des Elements	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6	
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe	h_{ef}	[mm]	90	110	125	170	205	
Min. Grundmaterialdicke	h_{min}	[mm]	120	150	170	230	270	
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	
Einschraubtiefe; min. – max.	h_s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50	
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	60	75	90	115	130	
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	55	65	90	
Kritischer Achsabstand für Spaltversagen	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$					
Kritischer Randabstand für Spaltversagen ^{b)}	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,0$			
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			
			$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$			
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$					
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{c)}	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$					
Max. Anzugsmoment ^{a)}	$T_{max.}$	[Nm]	10	20	40	80	150	

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

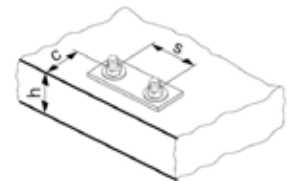
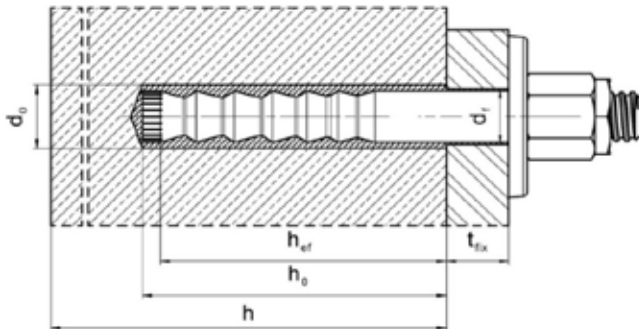
- a) Max. empfohlenes Anzugsmoment, um ein Spalten während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden
- b) h : Grundmaterialdicke ($h \geq h_{min}$)
- c) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.



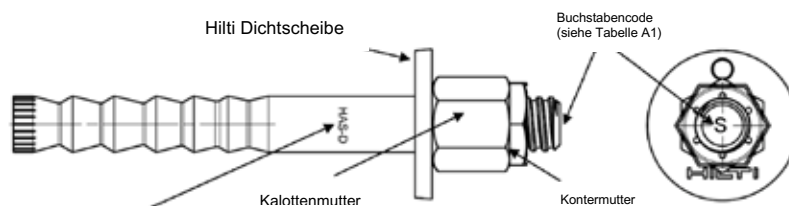
Montageangaben für HAS-D

Ankergröße		M12	M16	M20
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]	14	18	24
Durchmesser des Elements	$d = d_{nom}$ [mm]	12	16	20
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe	h_{ef} [mm]	100	125	170
Minimale Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	105	133	180
Min. Grundmaterialdicke	h_{min} [mm]	130	160 ¹⁾ / 170	220 ¹⁾ / 230
Vorsteckmontage:				
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	14	18	24
Durchsetzmontage:				
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	16	20	26
Montage-Anzugsmoment	T_{inst} [Nm]	30	50	80
Ungerissener Beton	Minimaler Achsabstand	$s_{min,ucr}$ [mm]	80 ²⁾	60
	Minimaler Randabstand	$c_{min,ucr}$ [mm]	55 ²⁾	60
Gerissener Beton	Minimaler Achsabstand	$s_{min,ucr}$ [mm]	50	60
	Minimaler Randabstand	$c_{min,ucr}$ [mm]	50	60

1) Die Rückseite des Betonteils darf nach dem Bohren keinen Durchschlag aufweisen.

 2) für min. Randabstand $c_{min} \geq 80$ mm, Mindestabstand $s_{min} = 55$ mm

Dübelabmessung für HAS-D

Ankergröße		M12	M16	M20
Schaftdurchmesser	d_k [mm]	12,5	16,5	22,0
Länge Befestigungselement I	\geq [mm]	143	180	242
	\leq [mm]	531	565	623
Kalottenmutter	SW [mm]	18/19	24	30
Kontermutter	SW [mm]	19	24	30



Kennzeichnung:

HAS-D M.xL

Gebundener Spreizdübel-Typ als Verbundspreizdübel mit Drehmoment – Größe und Länge

Werte der Volumenberechnungs-App pro Befestigungspunkt für HAS-D

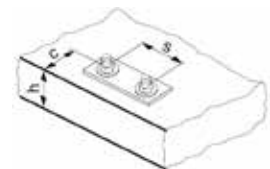
Ankergröße		M12		M16		M20
Dübellänge	[mm]	160	185	200	220	280
Volumen	[ml]	12,2	15,2	19,0	22,5	44,0

Montageangaben für HIT-Z, HIT-Z-F und HIT-Z-R

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18	22
Länge des Dübels	min l [mm]	80	95	105	155	215
	max l [mm]	120	160	196	420	450
Nomineller Verankerungstiefenbereich ^{a)}	$h_{nom,min}$ [mm]	60	60	60	96	100
	$h_{nom,max}$ [mm]	100	120	144	192	220
Bohrlochbedingung 1 Min. Grundmaterialdicke	h_{min} [mm]	$h_{nom} + 60$ mm			$h_{nom} + 100$ mm	
Bohrlochbedingung 2 Min. Grundmaterialdicke	h_{min} [mm]	$h_{nom} + 30$ mm ≥ 100 mm			$h_{nom} + 45$ mm ≥ 45 mm	
Maximale Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	$h - 30$ mm			$h - 2 d_0$	
Vorsteckmontage: Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Durchsteckmontage: Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	11	14	16	20	24
Max. Anbauteildicke	t_{fix} [mm]	48	87	120	303	326
Maximale Anbauteildicke mit Seismik-/Verfüllset	t_{fix} [mm]	41	79	111	292	314
Montage-Anzugsmoment ^{b)}	T_{inst} [Nm]	10	25	40	80	150
Kritischer Achsabstand für Spaltversagen	$S_{cr,sp}$ [mm]	$2 C_{cr,sp}$				
Kritischer Randabstand für Spaltversagen ^{c)}	$C_{cr,sp}$ [mm]	$1,5 \cdot h_{nom}$ für $h / h_{nom} \geq 2,35$				
		$6,2 h_{nom} - 2,0 h$ für $2,35 > h / h_{nom} > 1,35$				
		$3,5 h_{nom}$ für $h / h_{nom} \leq 1,35$				
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$S_{cr,N}$ [mm]	$2 C_{cr,N}$				
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{d)}	$C_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{nom}$				

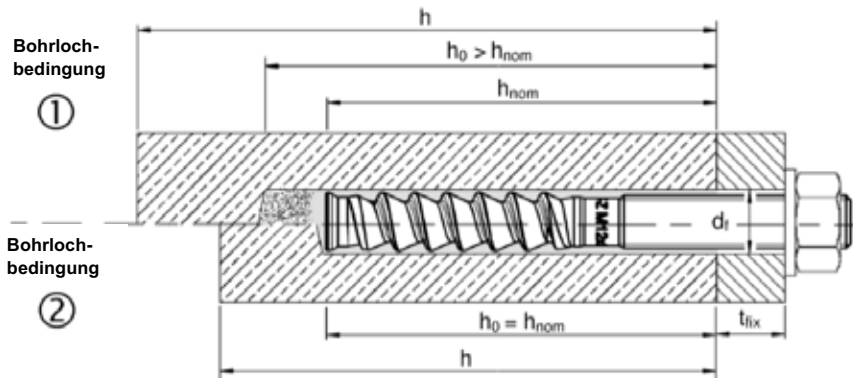
Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) $h_{nom,min} \leq h_{nom} \leq h_{nom,max}$ (h_{nom} : Verankerungstiefe)
- b) Empfohlenes Anzugsmoment, um ein Spalten während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden
- c) h : Grundmaterialdicke ($h \geq h_{min}$)
- d) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.



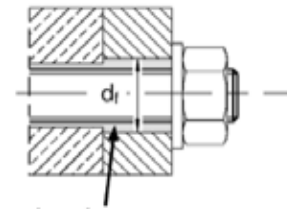
Vorsteckmontage:

Dübel montieren, bevor Anbauteil positioniert wird


 Bohrlochbedingung 1 → nicht gereinigtes Bohrloch
 Bohrlochbedingung 2 → Bohrstaub ist vollständig entfernt

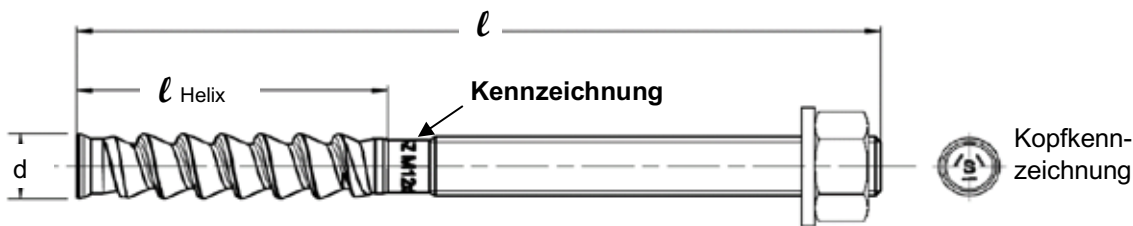
Durchsteckmontage:

Dübel durch das positionierte


 Ringspalt aufgefüllt mit
 Hilti HIT-HY 200-A

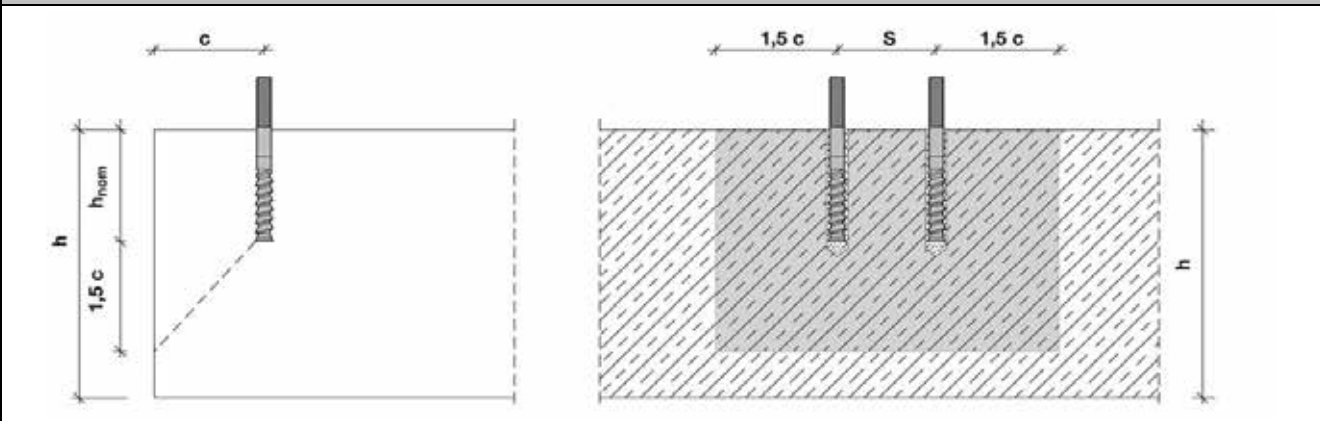
Dübelabmessung für HIT-Z

Ankergröße			M8	M10	M12	M16	M20
Länge des Dübels	min l	[mm]	80	95	105	155	215
	max l		120	160	196	420	450
Helixlänge	l_{Helix}	[mm]	50	60	60	96	100

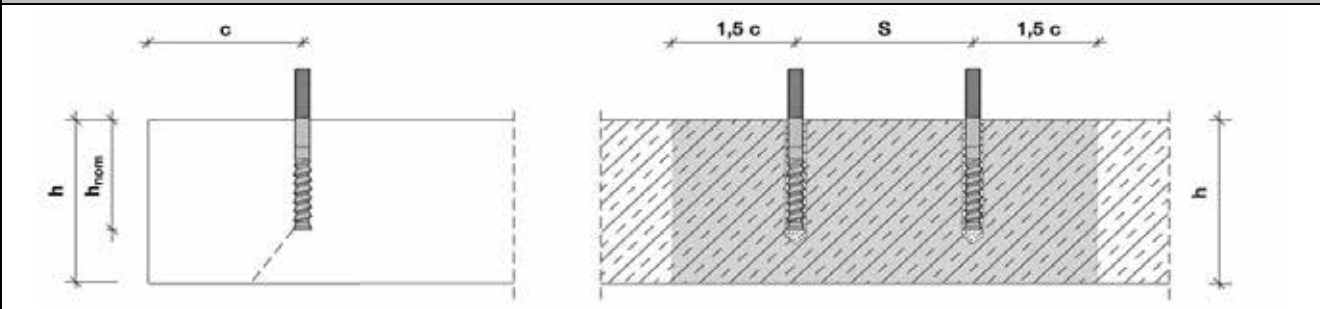

Minimale Achs- und Randabstände für HIT-Z

 Für die Berechnung von min. Achsabstand und min. Randabstand von Dübeln in Kombination mit unterschiedlichen Verankerungstiefen und Dicken von Betonelementen ist die folgende Gleichung zu berücksichtigen: $A_{i,\text{req}} < A_{i,\text{cal}}$
Erforderlicher Interaktionsbereich $A_{i,\text{cal}}$ für HIT-Z

Ankergröße			M8	M10	M12	M16	M20
Gerissener Beton	[mm ²]		19200	40800	58800	94700	148000
Ungerissener Beton	[mm ²]		22200	57400	80800	128000	198000

Effektive Fläche $A_{i,ef}$ von HIT-Z
Bauteilstärke $h \geq h_{nom} + 1,5 \cdot c$


Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot (h_{nom} + 1,5 \cdot c)$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Gruppe von Dübeln mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{nom} +$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$

Bauteilstärke $h \leq h_{nom} + 1,5 \cdot c$


Einzeldübel und Dübelgruppen mit $s > 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,cal} = (6 \cdot c) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$
Gruppe von Dübeln mit $s \leq 3 \cdot c$	[mm ²]	$A_{i,cal} = (3 \cdot c + s) \cdot h$	mit $c \geq 5 \cdot d$ und $s \geq 5 \cdot d$

Bestfall für den minimalen Achs- und Randabstand mit erforderlicher Bauteilstärke und Verankerungstiefe

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20
Gerissener Beton						
Bauteilstärke	$h \geq$ [mm]	140	200	240	300	370
Verankerungstiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	80	120	150	200	220
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100
Entsprechender Randabstand	$c \geq$ [mm]	40	55	65	80	100
Minimaler Randabstand	$c_{min} =$ [mm]	40	50	60	80	100
Entsprechender Achsabstand	$s \geq$ [mm]	40	60	65	80	100
Ungerissener Beton						
Bauteilstärke	$h \geq$ [mm]	140	230	270	340	410
Verankerungstiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	80	120	150	200	220
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100
Entsprechender Randabstand	$c \geq$ [mm]	40	70	80	100	130
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100
Entsprechender Achsabstand	$s \geq$ [mm]	40	145	160	160	235

Bestfall für die minimale Bauteilstärke und Verankerungstiefe mit erforderlichem minimalen Achs- und Randabstand (Bohrlochbedingung 1)

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20
Gerissener Beton						
Bauteilstärke	$h \geq$ [mm]	120	120	120	196	200
Verankerungstiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	60	60	96	100
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100
Entsprechender Randabstand	$c \geq$ [mm]	40	100	140	135	215
Minimaler Randabstand	$c_{min} =$ [mm]	40	60	90	80	125
Entsprechender Achsabstand	$s \geq$ [mm]	40	160	220	235	365
Ungerissener Beton						
Bauteilstärke	$h \geq$ [mm]	120	120	120	196	200
Verankerungstiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	60	60	60	96	100
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100
Entsprechender Randabstand	$c \geq$ [mm]	50	145	200	190	300
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	80	115	110	165
Entsprechender Achsabstand	$s \geq$ [mm]	65	240	330	310	495

Minimale Achs- und Randabstände – Erläuterung

Die geometrischen Mindestanforderungen an die Achs- und Randabstände werden mittels Prüfung der Montagebedingungen bestimmt, bei denen zwei Dübel mit einem vorgegebenen Achsabstand in Randnähe gesetzt werden können, ohne dass aufgrund des Anzugsdrehmoments ein Riss im Beton entsteht.

Die Randbedingungen für Achs- und Randabstandsgeometrie bei HIT-Z sind in den Tabellen links aufgeführt. Wenn die Verankerungstiefe und die Plattenstärke größer als oder gleich den Werten in der Tabelle sind, können die Werte für die Achs- und Randabstände verwendet werden.

Die Software PROFIS Anchor ist für die Berechnung der referenzierten Gleichungen programmiert, um den optimierten entsprechenden Achs- und Randabstand auf Grundlage der folgenden Variablen zu bestimmen:

<u>Gerissener oder ungerissener Beton</u>	Für gerissenen Beton wird davon ausgegangen, dass eine Bewehrung vorhanden ist, welche die Rissbreite auf 0,3 mm begrenzt. Das erlaubt kleinere Werte für den minimalen Rand- und Achsabstand.
<u>Dübeldurchmesser</u>	Für kleinere Dübeldurchmesser ist ein geringeres Anzugsmoment erforderlich, was kleinere Werte für den minimalen Achs- und Randabstand erlaubt.
<u>Plattenstärke und Verankerungstiefe</u>	Eine Erhöhung dieser Werte ermöglicht kleinere Werte für den minimalen Achs- und Randabstand.

Ausrüstung für die Montage

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Bohrhammer	HAS-U	TE 2 – TE 16				TE 40 – TE 80			
	HIT-Z	TE 2 – TE 40			TE 40 – TE 80		-		
	HIS-N	TE (-A) – TE 16(-A)		TE 40 – TE 80		-			
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole und Ausblaspumpe, Satz Reinigungsbürsten, Auspressgerät Hohlbohrer								
	Aufrauwerkzeuge TE-YRT								
Weitere, von Hilti empfohlene Geräte	DD EC-1, DD 100 ... DD 160 ^{a)}								

a) Für Dübel in Diamantbohrungen müssen die Lastwerte für den kombinierten Widerstand gegenüber Auszug und Betonausbruch reduziert werden.

Reinigungs-, Bohr- und Montagekennwerte

HAS-U	HIT-Z	HAS-D	HIS-N	Bohrerdurchmesser d ₀ [mm]				Reinigung und Montage	
				Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Diamantbohren		Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
						Diamantbohren (DD)	Mit Aufrauwerkzeug (RT)		
M8	M8	-	-	10	-	10	-	10	-
M10	M10	-	-	12	12	12	-	12	12
M12	M12	M12	M8	14	14	14	-	14	14
M16	M16	M16	M10	18	18	18	18	18	18
M20	M20	M20	M12	22 / 24 ^{a)}	22 / 24 ^{a)}	22 / 24 ^{a)}	22	22 / 24 ^{a)}	22 / 24 ^{a)}
M24	-	-	M16	28	28	28	28	28	28
M27	-	-	-	30	-	30	30	30	30
-	-	-	M20	32	32	32	32	32	32
M30	-	-	-	35	35	35	35	35	35

a) Nur für HAS-D

Zugeordnete Komponenten für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG ...
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	Größe
Nominal	gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Montagekennwerte für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

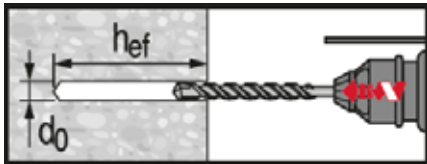
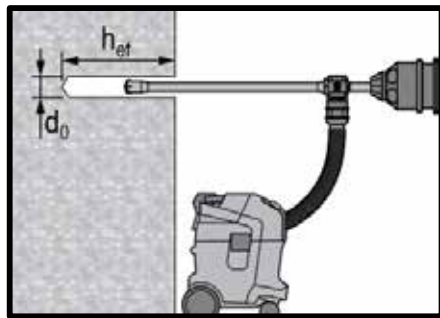
h _{ef} [mm]	Minimale Aufrauzeit t _{roughen} [Sek.] (t _{roughen} [Sek.] = h _{ef} [mm] / 10)	Minimale Ausblaszeit t _{blowing} [Sek.] (t _{blowing} [Sek.] = t _{roughen} [Sek.] + 20)
0 bis 100	10	30
101 bis 200	20	40
201 bis 300	30	50
301 bis 400	40	60
401 bis 500	50	70
501 bis 600	60	80

Setzanweisungen für HAS-U Stangen und HIS-N Innengewindehülsen

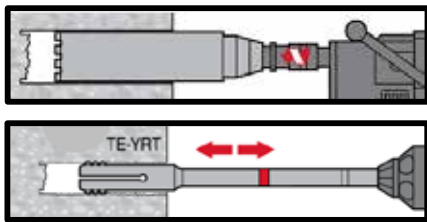
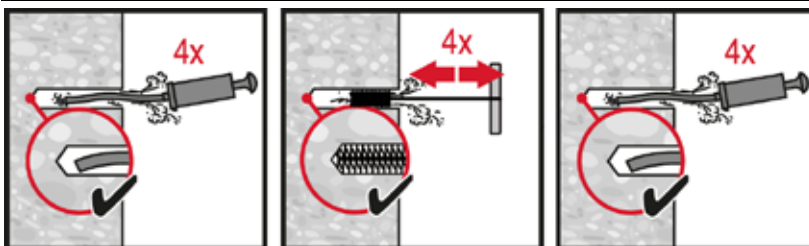
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200 A (R) eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren

Hammergebohrtes Loch (HD)

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

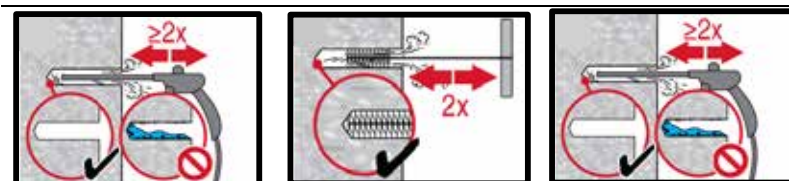
Keine Reinigung erforderlich


Diamantbohrer und Aufrauwerkzeug (DD + RT)
Reinigung

Hammerbohren:
Manuelle Reinigung (MC)

für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d$.

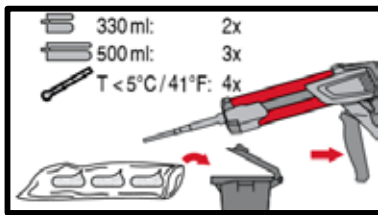
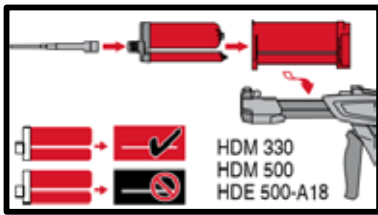

Hammerbohren:
Druckluftreinigung (CAC)

für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d$.

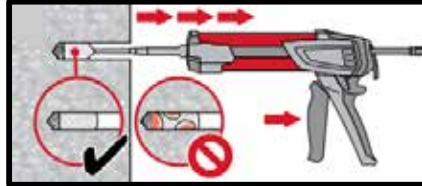
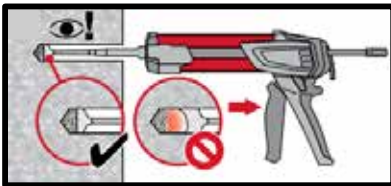

Diamantgebohrte Löcher mit Hilti Aufrauwerkzeug:
Druckluftreinigung (CAC)

für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .

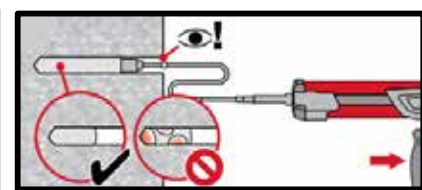
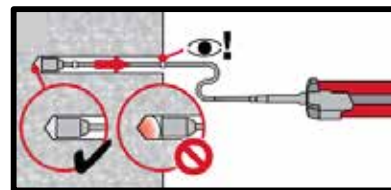
Injektion



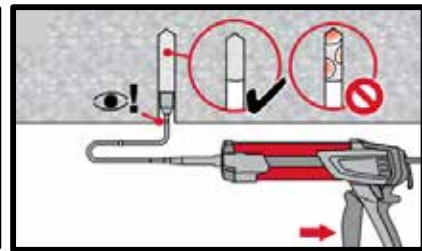
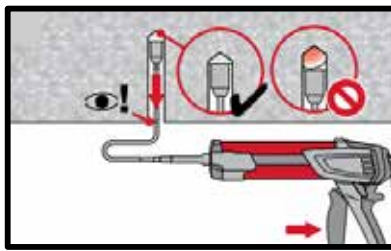
Injektionssystem vorbereiten.



Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} \leq 250$ mm.

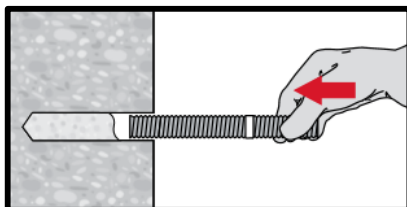


Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} > 250$ mm.

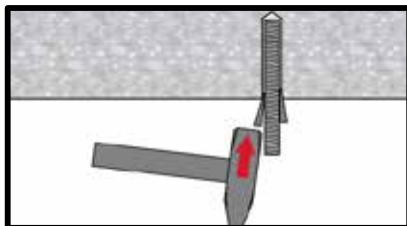


Injektionsmethode für
Überkopfanwendungen und/oder
Montagen mit Verankerungstiefe
> 250 mm.

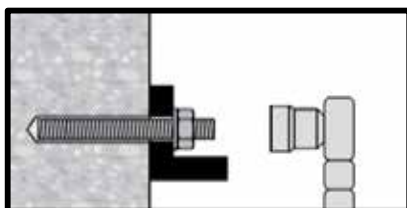
Setzen des Elements



Beim Setzen des Elements die
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.



Setzen des Elements für
Überkopfanwendungen
die Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.



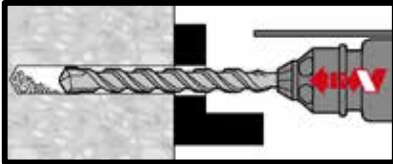
Belastung des Dübels nach
erforderlicher Aushärtezeit t_{cure}

Montageanweisungen für HIT-Z Stangen

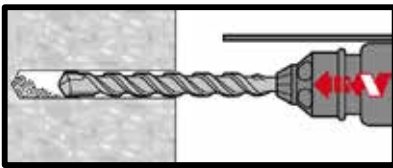
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

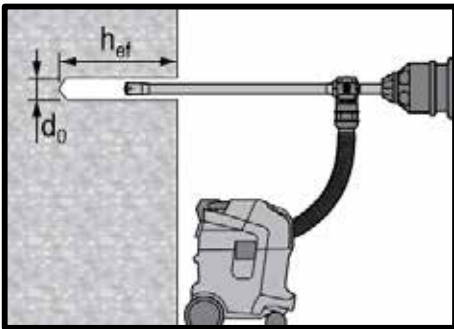
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200 A (R) eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren

Hammerbohren: Durchsteckmontage

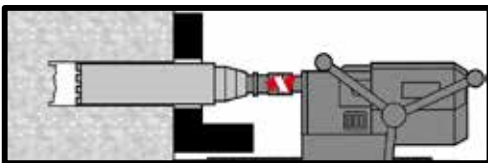
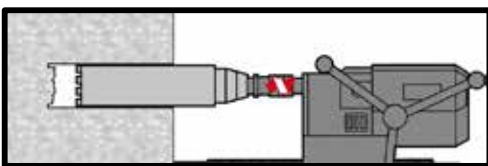
Keine Reinigung erforderlich


Hammerbohren: Vorsteckmontage

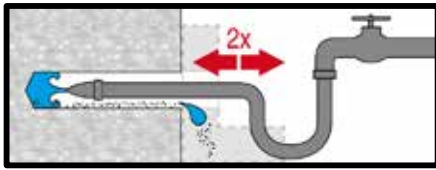
Keine Reinigung erforderlich


**Hammerbohren mit Hohlbohrer:
Durchsteck-/Vorsteckmontage**

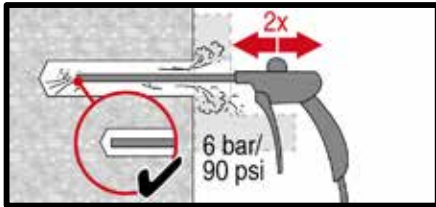
Keine Reinigung erforderlich


Diamantbohren: Durchsteckmontage

Diamantbohren: Vorsteckmontage

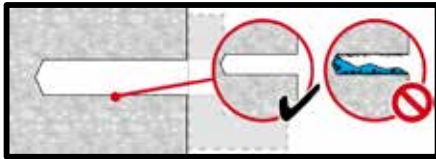
Reinigung



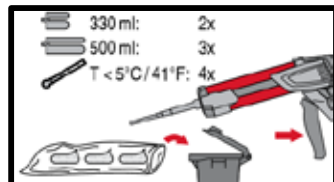
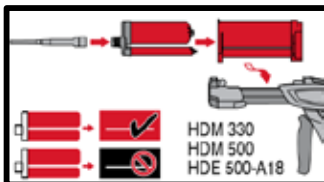
Lochausspülung erforderlich bei nassgebohrten Diamantbohrungen.



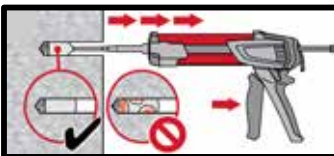
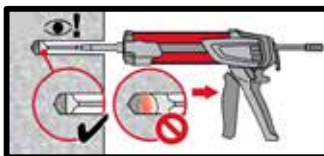
Ausblasen erforderlich bei nassgebohrten Diamantbohrungen.



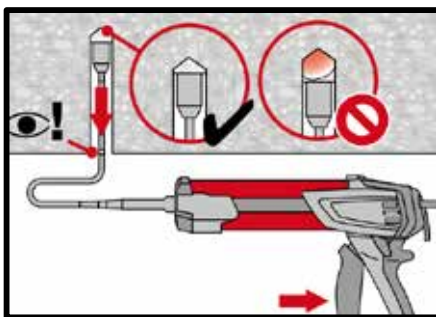
Injektion



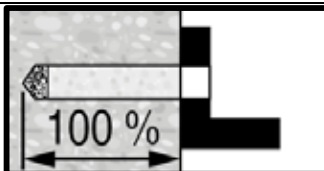
Injektionssystem vorbereiten.



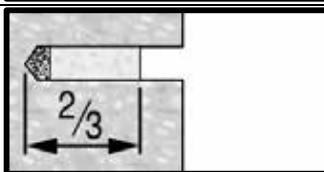
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund her, ohne Luftblasen zu bilden.



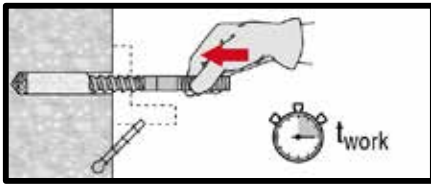
Überkopfmontage nur mithilfe von Mischerverlängerungen und Stauzapfen.



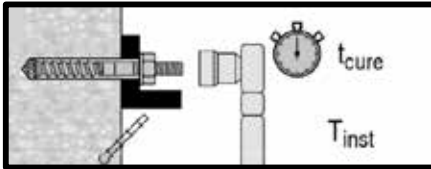
Durchsteckmontage:
Bohrung zu 100 % verfüllen.



Vorsteckmontage:
Bohrung zu ca. 2/3 verfüllen.

Setzen des Elements


Element markieren und bis zur erforderlichen Verankerungstiefe einführen, bevor die Verarbeitungszeit „ t_{work} “ abgelaufen ist.



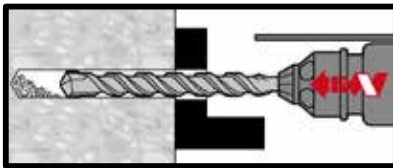
Belastung des Dübels: Nach erforderlicher Aushärtezeit t_{cure} .

Montageanweisungen für HAS-D Stangen

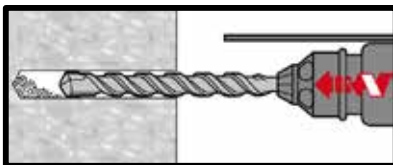
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

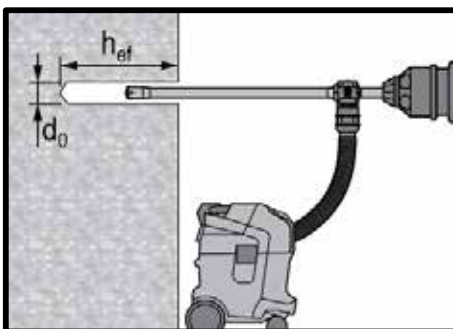
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200 A (R) eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren

Hammerbohren: Durchsteckmontage

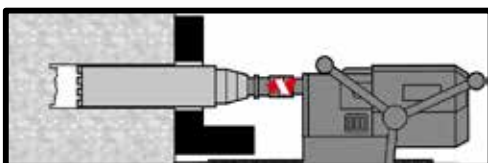
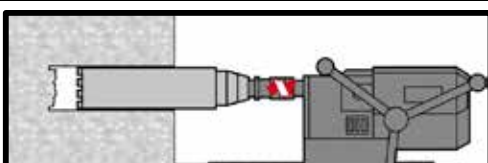
Keine Reinigung erforderlich


Hammerbohren: Vorsteckmontage

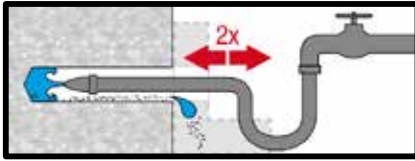
Keine Reinigung erforderlich


**Hammerbohren mit Hohlbohrer:
Durchsteck-/Vorsteckmontage**

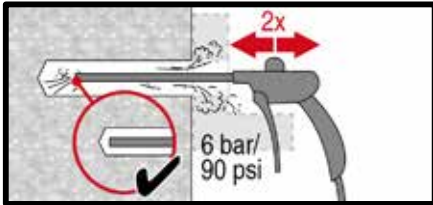
Keine Reinigung erforderlich


Diamantbohren: Durchsteckmontage

Diamantbohren: Vorsteckmontage

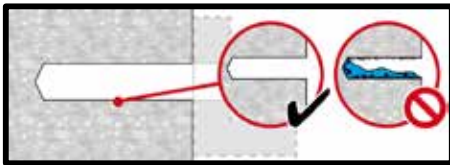
Reinigung



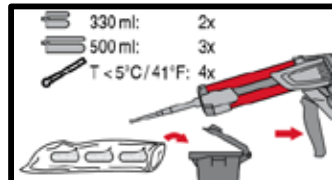
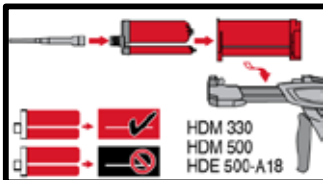
Lochausspülung erforderlich bei nassgebohrten Diamantbohrungen.



Ausblasen erforderlich bei nassgebohrten Diamantbohrungen.



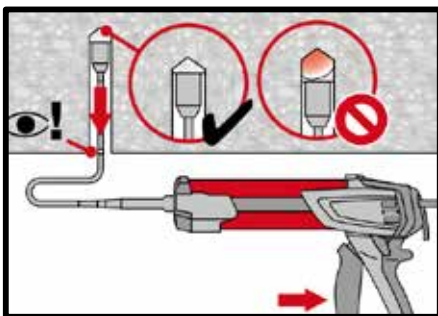
Injektion



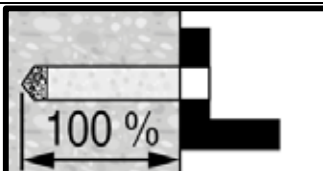
Injektionssystem vorbereiten.



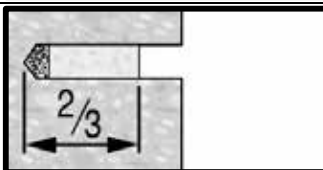
Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund her, ohne Luftblasen zu bilden.



Überkopfmontage nur mithilfe von Mischerverlängerungen und Stauzapfen.

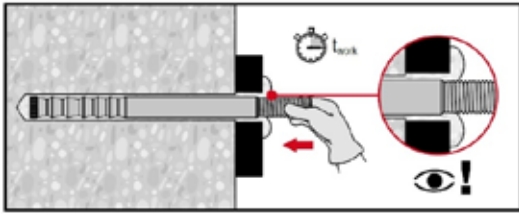


Durchsteckmontage:
Bohrung zu 100 % verfüllen.

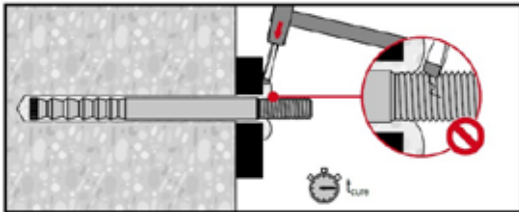


Vorsteckmontage:
Bohrung zu ca. 2/3 verfüllen.

Setzen des Elements

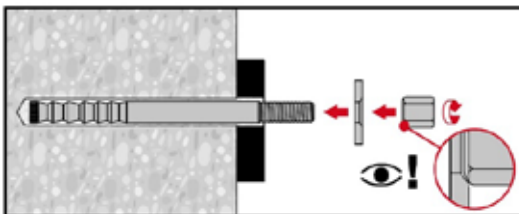


Element markieren und bis zur erforderlichen Verankerungstiefe einführen, bevor die Verarbeitungszeit „ t_{work} “ abgelaufen ist.

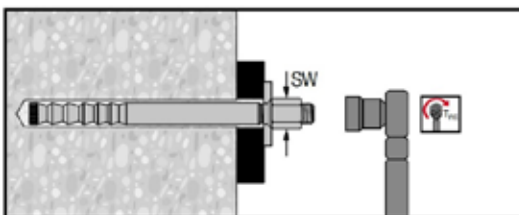


Entfernen von überschüssigem Mörtel: Nach erforderlicher Aushärtezeit t_{cure} .

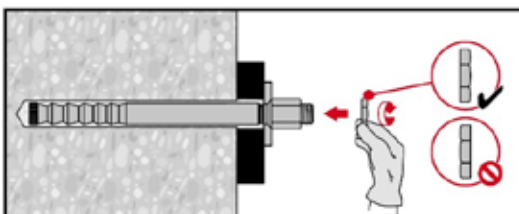
Endmontage mit Dichtscheibe



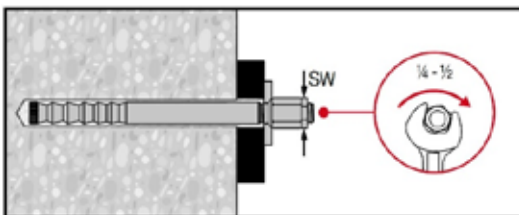
Installation: Den runden Teil der Kalottenmutter auf Dichtscheibe ausrichten und installieren.



Montage-Anzugsmoment




Anbringen der Kontermutter: Mit einer $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Drehung anziehen.



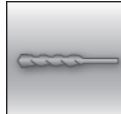


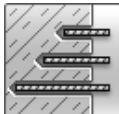
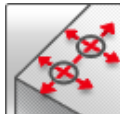





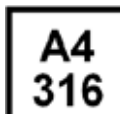




Injektionsmörtel HIT-HY 200-R V3

Dübelbemessung (EN 1992-4) / Stangen und Hülsen / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-HY 200-R V3 Foliengebinde 500 ml (auch als Foliengebinde 330 ml erhältlich)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SafeSet-Technologie: Vereinfachte Bohrlochvorbereitung bei Verwendung entweder des Hilti Hohlbohrers (Hammerbohrer) oder des Aufrauwerkzeugs (Diamantbohren) - Geeignet für ungerissenen und gerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60 - ETA-Zulassung für seismische Leistungskategorie C1, C2^{a)} - Maximale Belastbarkeit in gerissenem und ungerissenem Beton - Starke Korrosion / korrosionsbeständig^{b)} - Geeignet für geringe Rand- und Achsabstände - Manuelle Reinigung für Bohrlochdurchmesser bis 20 mm und $h_{ef} \leq 10d$ nur bei ungerissenem Beton
 <p>Ankerstange: HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR (M8 bis M30)</p>	
 <p>Innengewindehülse: HIS-N HIS-RN (M8 bis M20)</p>	

- a) HIS-N Innengewindehülsen nicht zugelassen für seismische Anwendungen.
 b) Hochkorrosionsbeständige Stäbe nur für HAS-U erhältlich. Korrosionsbeständige Stäbe für HAS-U und HIS-N erhältlich.

Untergrundmaterial	Montagebedingungen
 <p>Beton (ungerissen)</p>	 <p>Beton (gerissen)</p>
 <p>Hammergebohrte Löcher</p>	 <p>Mit dem Diamantbohrer gebohrte Löcher^{c)}</p>
 <p>Hilti SafeSet-Technologie</p>	
 <p>Variable Verankerungstiefe</p>	
 <p>Geringer Rand- und Achsabstand</p>	
Lastbedingungen	Sonstige Informationen
 <p>Statisch/quasistatisch</p>	 <p>Seismisch, ETA-C1, C2^{a)}</p>
 <p>Feuerwiderstand</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>
 <p>CE-Konformität</p>	
 <p>Korrosionsbeständigkeit^{b)}</p>	
 <p>Hoher Korrosionsschutz^{b)}</p>	
 <p>Bemessungssoftware PROFIS Anchor</p>	

- a) HIS-N Innengewindehülsen nicht zugelassen für seismische Anwendungen.
 b) Hochkorrosionsbeständige Stäbe nur für HAS-U erhältlich. Korrosionsbeständige Stäbe für HAS-U und HIS-N erhältlich.
 c) Diamantbohrungen nur mit Aufrauwerkzeug (RT) für HAS-U und HIS-N.

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Produkt	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	HY 200-R V3	DIBt, Berlin	ETA-19/0601 / 10.12.2019

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen ETA-19/0601 vom 10.12.2019.

Statischer und quasistatischer Widerstand (für einen Einzelanker)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabstand
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrundmaterials
- Eine typische Verankerungstiefe, wie in der Tabelle spezifiziert
- Ein Dübelmaterial, wie in den Tabellen spezifiziert
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temp. des Untergrundes $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemp. des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C} / 40 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Kurzzeitbelastung. Für Langzeitbelastungen $\psi_{sus} = 0,74$ anwenden.

Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer:
Verankerungstiefe ¹⁾

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Verankerungstiefe	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Dicke des Untergrunds	[mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
HIS-N									
Verankerungstiefe	[mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Dicke des Untergrunds	[mm]	120	150	170	230	270	-	-	-

1) Der zulässige Bereich der Verankerungstiefe wird in den Montageanweisungen angegeben.

2) Für Kombination der Versagensarten Herausziehen und Betonausbruch

3) Für Betonausbruch

Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 5.8	18,0	29,0	42,0	68,7	109	150	183	218
	HAS-U 8.8	29,0	42,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HAS-U A4	26,0	41,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HAS-U HCR	29,0	42,0	56,8	68,7	109	150	183	218
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109	116	-	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 5.8	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U 8.8	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U A4	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U HCR	15,1	21,2	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HIS-N 8.8	24,7	39,7	48,1	76,3	101	-	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0	115	140
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124	115	140
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124	161	196
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-

Tragfähigkeits-Bemessungswert

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,0	19,3	28,0	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U 8.8	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HAS-U A4	13,9	21,9	31,6	45,8	72,7	99,8	80,4	98,3
	HAS-U HCR	19,3	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	146
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U 8.8	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U A4	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	80,4	98,3
	HAS-U HCR	10,1	14,1	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HIS-N 8.8	16,5	26,5	32,1	50,9	67,4	-	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	113	147	179
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-

Seismischer Widerstand (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen für das Hammerbohren)
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temp. des Untergrundes -40 °C , max. Lang-/Kurzzeittemp. des Untergrunds: $+24 \text{ °C}/40 \text{ °C}$)
- Montagetemperaturbereich -10 °C bis $+40 \text{ °C}$
- $\alpha_{Spalt} = 1,0$ (mit Hilti Seismik Verfüllset)

Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer:
Verankerungstiefe für seismische Kat. C2

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	-	-	-	125	170	210	-	-

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast $N_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8 [kN]	-	-	-	24,5	45,9	55,4	-	-
Querlast $V_{Rk,seis}$	HAS-U 8.8 mit Verfüllset	-	-	-	46,0	77,0	103	-	-
	HAS-U 8.8 ohne Verfüllset	-	-	-	40,0	71,0	90,0	-	-

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8 [kN]	-	-	-	16,3	30,6	36,9	-	-
Querlast $V_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8 mit Verfüllset	-	-	-	36,8	61,6	82,4	-	-
	HAS-U 8.8 ohne Verfüllset	-	-	-	32,0	56,8	72,0	-	-

Verankerungstiefe für seismische Kat. C1

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U								
Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	-	90	110	125	170	210	240	270

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast $N_{Rk,seis}$ HAS-U 8.8 [kN]	-	14,7	29,0	44,0	72,5	99,6	122	145
Querlast $V_{Rk,seis}$ HAS-U 8.8 [kN]	-	23,0	34,0	63,0	98,0	141	184	224

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Zuglast $N_{Rd,seis}$ HAS-U 8.8 [kN]	-	9,8	19,4	29,3	48,4	66,4	81,1	96,8
Querlast $V_{Rd,seis}$ HAS-U 8.8 [kN]	-	18,4	27,2	50,4	78,4	113	145	173

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften für HAS-U

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Nennzuglast f_{uk} [N/mm ²]	HAS-U 5.8 (HDG)	500	500	500	500	500	-	-
	HAS-U 8.8 (HDG)	800	800	800	800	800	800	800
	AM 8.8 (HDG)	700	700	700	700	700	700	500
	HAS-U A4	800	800	800	800	800	700	-
	HAS-U HCR	440	440	440	440	400	400	-
Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	HAS-U 5.8 (HDG)	640	640	640	640	640	640	640
	HAS-U 8.8 (HDG)	450	450	450	450	450	210	210
	AM 8.8 (HDG)	640	640	640	640	640	400	-
	HAS-U A4	640	640	640	640	640	400	-
	HAS-U HCR	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459
Spannungsquerschnitt A_s [mm ²]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874
Widerstandsmoment W [mm ³]								

Mechanische Eigenschaften für HIS-N

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20
Nennzuglast f_{uk} [N/mm ²]	HIS-N	490	490	490	490
	Schraube 8.8	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700
	Schraube 70	700	700	700	700
Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	HIS-N	390	390	390	390
	Schraube 8.8	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350
	Schraube A4-70	450	450	450	450
Spannungsquerschnitt A_s [mm ²]	HIS-(R)N	51,5	108	169	256
	Schraube	36,6	58,0	84,3	157
Widerstandsmoment W [mm ³]	HIS-(R)N	145	430	840	1595
	Schraube	31,2	62,3	109	277

Materialqualität für HAS-U

Teil	Werkstoff
Verzinkter Stahl	
Gewindestange, HAS-U 5.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 5.8; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HAS-U 8.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Meterstab, AM 8.8 (feuerverzinkt)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Füllset (F)	Verfüllscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ / Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ Runde Unterlegscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ / Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ Kontermutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ / Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Edelstahl	
Gewindestange, HAS-U A4	Festigkeitsklasse 70 für $\leq \text{M}24$ und Festigkeitsklasse 50 für $> \text{M}24$; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse 70 für $\leq \text{M}24$ und Festigkeitsklasse 50 für $> \text{M}24$; Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hochkorrosionsbeständiger Stahl	
Gewindestange, HAS-U HCR	Festigkeitsklasse 80 für $\leq \text{M}20$ und Festigkeitsklasse 70 für $> \text{M}20$, Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse 80 für $\leq \text{M}20$ und Festigkeitsklasse 70 für $> \text{M}20$, Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Materialqualität für HIS-N

Teil	Werkstoff
HIS-N Innengewindehülse	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-RN Innengewindehülse	Edelstahl 1.4401, 1.4571 EN 10088-1:2014

Montageinformationen
Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY 200-R V3 Injektionsmörtel mit Ankerstange HAS-U / HIS-(R)N kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen eingesetzt werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund führt zu einer Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit.

Temperatur im Verankerungsgrund

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C
Temperaturbereich III	-40 bis +120 °C	+72 °C	+120 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Aushärte- und Verarbeitungszeit

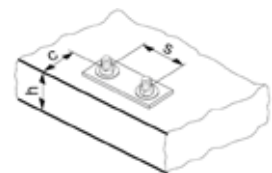
Temperatur des Untergrundmaterials	HIT-HY 200-R V3	
	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
$-10\text{ °C} < T_{BM} \leq -5\text{ °C}$	3 Std.	20 Std.
$-5\text{ °C} < T_{BM} \leq 0\text{ °C}$	1,5 Std.	8 Std.
$0\text{ °C} < T_{BM} \leq 5\text{ °C}$	45 Min.	4 Std.
$5\text{ °C} < T_{BM} \leq 10\text{ °C}$	30 Min.	2,5 Std.
$10\text{ °C} < T_{BM} \leq 20\text{ °C}$	15 Min.	1,5 Std.
$20\text{ °C} < T_{BM} \leq 30\text{ °C}$	9 Min.	1 Std.
$30\text{ °C} < T_{BM} \leq 40\text{ °C}$	6 Min.	1 Std.

Montageangaben für HAS-U

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe ^{a)}	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Mindestdicke des Untergrundmaterials	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$				
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Stärke des Hilti Verfüllsets	h_{fs}	[mm]	-	-	-	11	13	15	-	-
Effektive Anbauteildicke mit Hilti Verfüllset	$t_{fix,eff}$	[mm]	$t_{fix} - h_{fs}$							
Max. Drehmoment ^{b)}	T_{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60	75	80
Kritischer Achsabstand Versagen durch Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 C_{cr,sp}$							
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{c)}	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,00$					
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,00 > h / h_{ef} > 1,3$					
			$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$					
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 C_{cr,sp}$							
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{d)}	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$							

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : Verankerungstiefe)
- b) Maximales empfohlenes Drehmoment, um eine Spaltung während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden.
- c) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
- d) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.

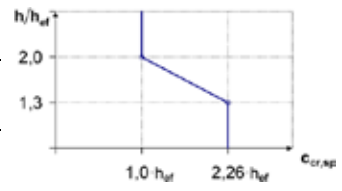

HAS-U...

Kennzeichnung:

 Nummer der Stahlsorte und
 Kennbuchstabe für Länge: z. B. 8L

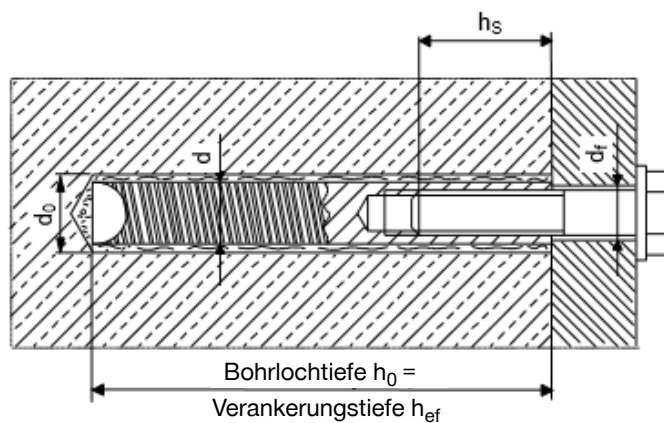
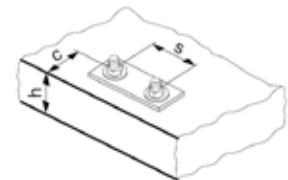
Montageangaben für HIS-N

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Bohrerinnenndurchmesser	d_0	[mm]	14	18	22	28	32
Durchmesser des Elements	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe	h_{ef}	[mm]	90	110	125	170	205
Mindestdicke des Untergrundmaterials	h_{min}	[mm]	120	150	170	230	270
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22
Einschraubtiefe; min. – max.	h_s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	60	75	90	115	130
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	55	65	90
Kritischer Achsabstand für Spaltung	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$				
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{b)}	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,0$		
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		
			$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$		
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$				
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{c)}	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$				
Max. Anzugsmoment ^{a)}	$T_{max.}$	[Nm]	10	20	40	80	150



Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) Max. empfohlenes Anzugsmoment, um eine Spaltung während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden
- b) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
- c) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.



Ausrüstung für die Montage

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Bohrhammer	HAS-U	TE 2 – TE 16				TE 40 – TE 80			
	HIS-N	TE (-A) – TE 16(-A)		TE 40 – TE 80		-			
Sonstige Werkzeuge		Druckluftpistole und Ausblaspumpe, Satz Reinigungsbürsten, Auspressgerät Hohlbohrer							
		Aufrauwerkzeuge TE-YRT							
Weitere, von Hilti empfohlene Geräte		DD EC-1, DD 100 ... DD 160 ^{a)}							

a) Für Anker in Diamantbohrungen müssen die Lastwerte für den kombinierten Widerstand gegenüber Auszug und Betonausbruch reduziert werden.

Reinigungs-, Bohr- und Montagekennwerte

HAS-U	HIS-N	Bohrerdurchmesser d ₀ [mm]				Reinigung und Montage	
		Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Diamantbohren		Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
				Diamantbohren (DD)	Mit Aufrauwerkzeug (RT)		
M8	-	10	-	-	-	10	-
M10	-	12	12	-	-	12	12
M12	M8	14	14	-	-	14	14
M16	M10	18	18	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22	22	22
M24	M16	28	28	28	28	28	28
M27	-	30	-	-	-	30	30
-	M20	32	32	32	32	32	32
M30	-	35	35	35	35	35	35

Zugeordnete Komponenten für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG ...
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	Größe
Nominal	gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Montagekennwerte für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

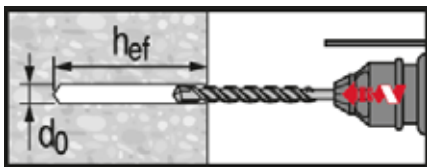
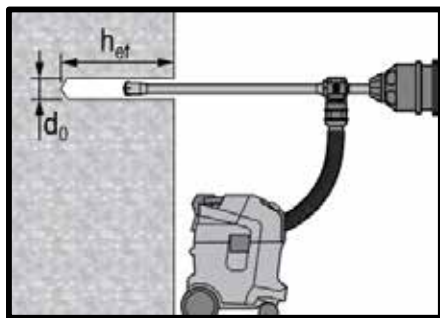
h _{ef} [mm]	Minimale Aufrauzeit t _{roughen} [Sek.] (t _{roughen} [Sek.] = h _{ef} [mm] / 10)	Minimale Ausblaszeit t _{blowing} [Sek.] (t _{blowing} [Sek.] = t _{roughen} [Sek.] + 20)
0 bis 100	10	30
101 bis 200	20	40
201 bis 300	30	50
301 bis 400	40	60
401 bis 500	50	70
501 bis 600	60	80

Setzanweisungen für HAS-U Stangen und HIS-N Innengewindehülsen

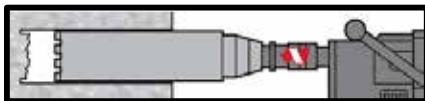
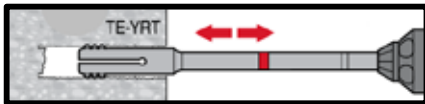
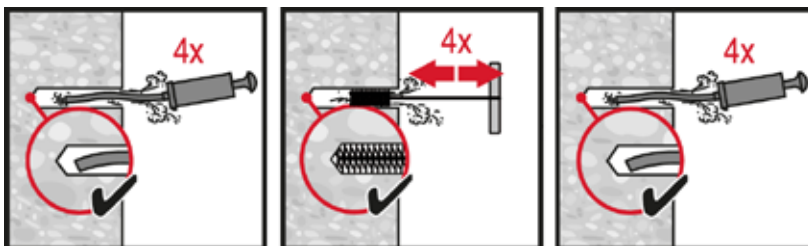
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt


Sicherheitsbestimmungen

Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200-R V3 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

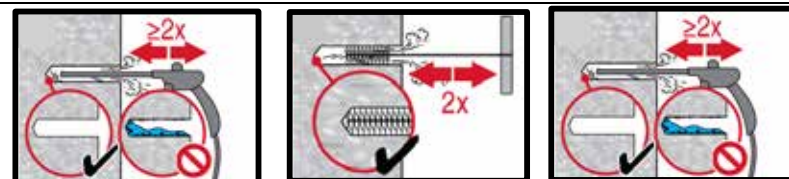
Bohren

Hammergebohrtes Loch (HD)

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

Keine Reinigung erforderlich


Diamantbohrer und Aufrauwerkzeug (DD + RT)

Reinigung

Hammerbohren:
Manuelle Reinigung (MC)

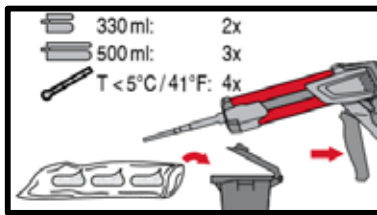
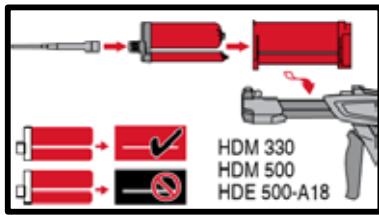
 für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.

Hammerbohren:
Druckluftreinigung (CAC)

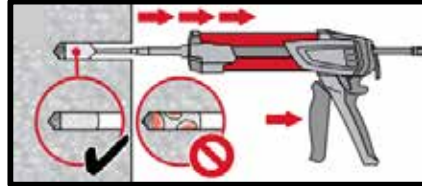
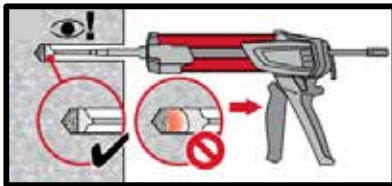
 für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d_0$.

Diamantgebohrte Löcher mit Hilti Aufrauwerkzeug:
Druckluftreinigung (CAC)

 für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .

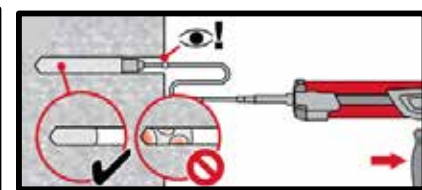
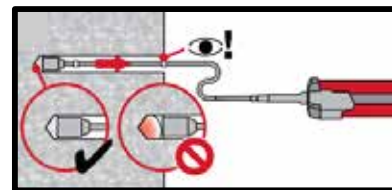
Injektion



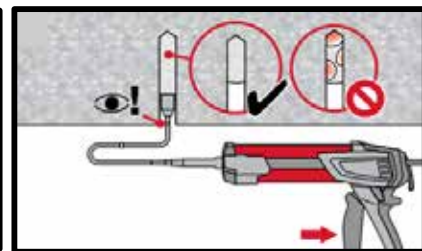
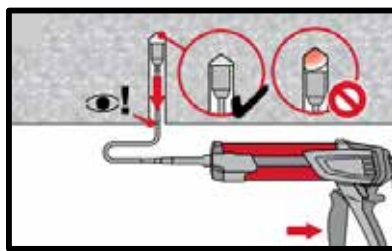
Injektionssystem vorbereiten.



Injektionsmethode für Bohrlochtiefe $h_{ef} \leq 250$ mm.

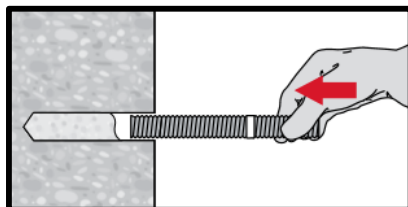


Injektionsmethode für Bohrlochtiefe $h_{ef} > 250$ mm.

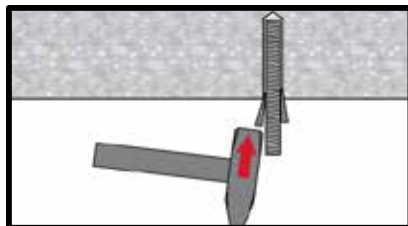


Injektionsmethode für Überkopfanwendungen und/oder Montagen mit Verankerungstiefe > 250 mm.

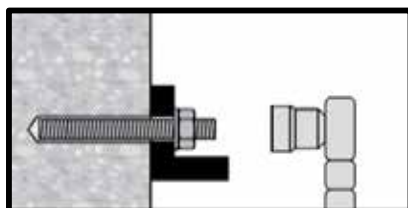
Setzen des Elements



Beim Setzen des Elements Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.





Beim Setzen des Elements für Überkopfanwendungen die Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.


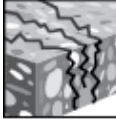

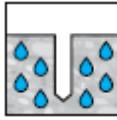





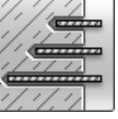

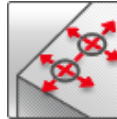





Belastung des Dübels nach erforderlicher Aushärtezeit t_{cure}

Injektionsmörtel HIT-HY 200-R

Dübelbemessung (EN 1992-4) / Bewehrungselemente / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-HY 200-R V3 Foliengebinde 330 ml (auch als Foliengebinde 500 ml erhältlich)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SafeSet-Technologie: Vereinfachte Bohrlochvorbereitung bei Verwendung entweder des Hilti Hohlbohrers (Hammerbohrer) oder des Aufrauwerkzeugs (Diamantbohren) - Bewertung nach EAD 332402-00-0601 „Nachträgliche Bewehrungsanschlüsse mit verbessertem Spaltverhalten unter statischer Belastung“ - Zur Bemessung von nachträglichen, momententragfähigen Bewehrungsanschlüssen unter statischer Belastung ohne Verbindungskonfiguration gemäß TR 069 - ETA-Zulassung für seismische Lasten gemäß Kategorie C1 - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C 12/15 bis C 50/60 - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Im Anwendungstemperaturbereich bis 120 °C kurzzeitig / 72 °C langfristig - Anwendungen mit großem Durchmesser
 <p>Bewehrungsisen B500 B ($\phi 8$ - $\phi 32$)</p>	

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p>Beton (ungerissen)</p>  <p>Beton (gerissen)</p>  <p>Trockener Beton</p>  <p>Nasser Beton</p>	 <p>Statisch/ Quasi-statisch</p>  <p>Seismisch, ETA-C1</p>  <p>Feuerwiderstand</p>
Montagebedingungen	Weitere Informationen
 <p>Hammerbohren</p>  <p>Mit dem Diamantbohrer gebohrte Löcher^{a)}</p>  <p>Variable Verankerungstiefe</p>  <p>Hilti SafeSet-Technologie</p>	 <p>Geringer Rand- und Achsabstand</p>  <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>CE-Konformität</p>  <p>PROFIS Rebar Bemessungssoftware</p>

a) Diamantbohren nur mit Aufrauwerkzeug (RT).

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-19/0601 / 10.12.2019

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen ETA-19/0601 vom 10.12.2019.

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahlversagen*
- Dicke des Untergrundmaterials, wie in der Tabelle spezifiziert
- Eine typische Verankerungstiefe, wie in der Tabelle spezifiziert
- Ein Dübelmaterial, wie in den Tabellen spezifiziert
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temperatur des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrundmaterials für statische und quasistatische Belastungsdaten

Dübelgröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Typische [mm]		80	90	110	125	125	170	210	240	270	270	300
Dicke des Untergrunds [mm]		110	120	140	160	170	220	280	310	340	350	380

Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Ungerissener Beton												
Zuglast N_{Rk}	[kN]	24,1	33,9	49,8	66,0	68,7	109	150	183	218	218	256
Querlast V_{Rk}		14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135	146	169	194	221
Gerissener Beton												
Zuglast N_{Rk}	[kN]	-	14,1	29,0	38,5	44,0	74,8	105	128	153	153	179
Querlast V_{Rk}		-	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135	146	169	194	221

Bemessungswiderstand

Dübelgröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Ungerissener Beton												
Zuglast N_{Rd}	[kN]	16,1	22,6	33,2	44,0	45,8	72,7	99,8	122	146	146	170
Querlast V_{Rd}		9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	97,3	113	129	147
Gerissener Beton												
Zuglast N_{Rd}	[kN]	-	9,4	19,4	25,7	29,3	49,8	69,9	85,4	102	102	119
Querlast V_{Rd}		-	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0	97,3	113	129	147

Seismische Belastung (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temperatur des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C} / 40 \text{ }^\circ\text{C}$)
- $\alpha_{gap} = 1,0$

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrundmaterials bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Typische Verankerungstiefe [mm]	-	90	110	125	125	170	210	240	270	270	300
Dicke des Untergrunds [mm]	-	120	140	160	170	220	280	310	340	350	380

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Zuglast $N_{Rk, seis}$ [kN]	-	12,4	25,3	33,5	38,3	65,2	99,6	120	145	145	170
Querlast $V_{Rk, seis}$	-	15,0	22,0	29,0	39,0	60,0	95,0	102	118	136	155

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Zuglast $N_{Rd, seis}$ [kN]	-	8,3	16,9	22,4	25,6	43,4	66,4	79,7	96,6	96,8	113
Querlast $V_{Rd, seis}$	-	10,0	14,7	19,3	26,0	40,0	63,3	68,0	78,7	90,7	103

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

Dübelgröße	$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$	$\phi 26$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$
Nennzuglast f_{uk} [N/mm ²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Spannungsquerschnitt A_s [mm ²]	50,3	78,5	113	154	201	314	491	531	616	707	804
Widerstandsmoment W [mm ³]	50,3	98,2	170	269	402	785	1534	1726	2155	2651	3217

Materialqualität

Teil	Werkstoff
Bewehrungsseisen EN 1992-1-1:2004 und AC:2010	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C gemäß NDP oder NCL der Norm EN 1992-1-1/NA

Montagetemperaturbereich

-10 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY 200-R V3 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C
Temperaturbereich III	-40 °C bis +120 °C	+72 °C	+120 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Aushärte- und Verarbeitungszeit

Temperatur des Untergrundmaterials	HIT-HY 200-R	
	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
$-10\text{ °C} < T_{BM} \leq -5\text{ °C}$	3 Std.	20 Std.
$-5\text{ °C} < T_{BM} \leq 0\text{ °C}$	1,5 Std.	8 Std.
$0\text{ °C} < T_{BM} \leq 5\text{ °C}$	45 Min.	4 Std.
$5\text{ °C} < T_{BM} \leq 10\text{ °C}$	30 Min.	2,5 Std.
$10\text{ °C} < T_{BM} \leq 20\text{ °C}$	15 Min.	1,5 Std.
$20\text{ °C} < T_{BM} \leq 30\text{ °C}$	9 Min.	1 Std.
$30\text{ °C} < T_{BM} \leq 40\text{ °C}$	6 Min.	1 Std.

Ausrüstung für die Montage

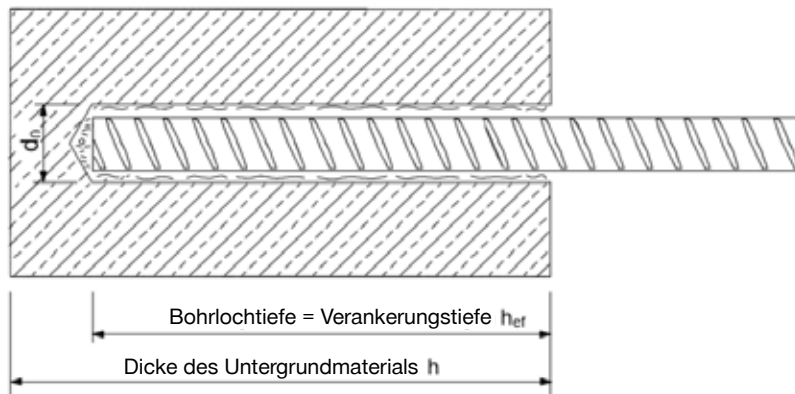
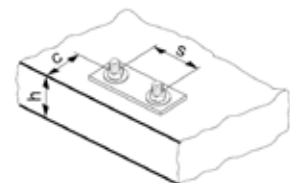
Dübelgröße	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Bohrhammer	TE 2 (-A) – TE 16(-A)					TE 40 – TE 80					
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole, Ausblaspumpe Satz mit Reinigungsbürsten, Auspressgerät										

Montageangaben




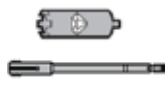

Dübelgröße			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø26	Ø28	Ø30	Ø32
Bohrerenn- durchmesser	d_0	[mm]	10 / 12 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}	18	20	25	32	32	35	37	40
Effektiver Verankerungs- und Bohrloch- tiefenbereich ^{b)}	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	75	80	90	100	104	112	120	128
	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	280	320	400	500	520	560	600	640
Mindestdicke des Untergrund- materials	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$							
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80
Kritischer Achsabstand für Spaltung	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$										
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{c)}	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,0$								
			$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$								
			$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$								
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$										
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{d)}	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$										

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) Es können beide angegebenen Werte für den Bohrerdurchmesser verwendet werden
- b) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$, (h_{ef} : Verankerungstiefe)
- c) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
- d) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.



Bohr- und Reinigungsdurchmesser

Bewehrungsseisen	Hammerbohrer (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug (RT) ^{b)}	Bürste HIT-RB
d ₀ [mm]				Größe [mm]
				
φ8	12 / 10 ^{a)}	12	-	12 / 10 ^{a)}
φ10	14 / 12 ^{a)}	14 / 12 ^{a)}	-	14 / 12 ^{a)}
φ12	16 / 14 ^{a)}	16 / 14 ^{a)}	-	16 / 14 ^{a)}
φ14	18	18	18	18
φ16	20	20	20	20
φ20	25	25	25	25
φ25	32	32	32	32
φ26	32	32	32	32
φ28	35	35	35	35
φ30	37	-	-	37
φ32	40	-	-	40

a) Es können beide angegebenen Werte verwendet werden.

b) Keine Reinigung erforderlich

Zugeordnete Komponenten für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG ...
			
d ₀ [mm]		d ₀ [mm]	Größe
Nominal	gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Montagekennwerte für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

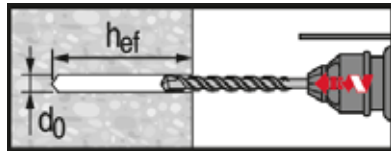
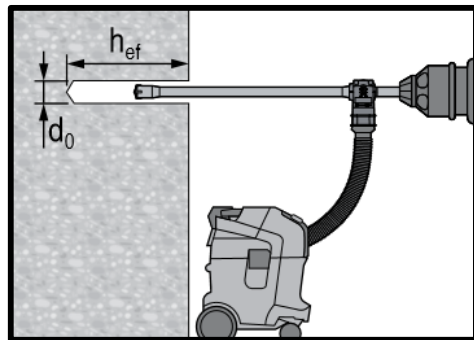
h _{ef} [mm]	Minimale Aufrauzeit t _{roughen} [Sek.] (t _{roughen} [Sek.] = h _{ef} [mm] / 10)	Minimale Ausblaszeit t _{blowing} [Sek.] (t _{blowing} [Sek.] = t _{roughen} [Sek.] + 20)
0 bis 100	10	30
101 bis 200	20	40
201 bis 300	30	50
301 bis 400	40	60
401 bis 500	50	70
501 bis 600	60	80

Montageanweisungen

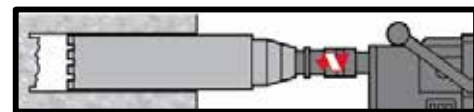
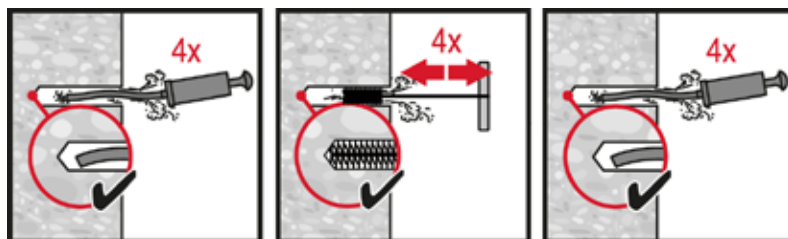
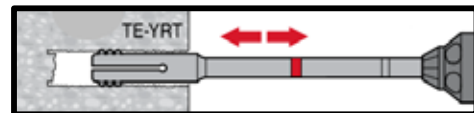
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

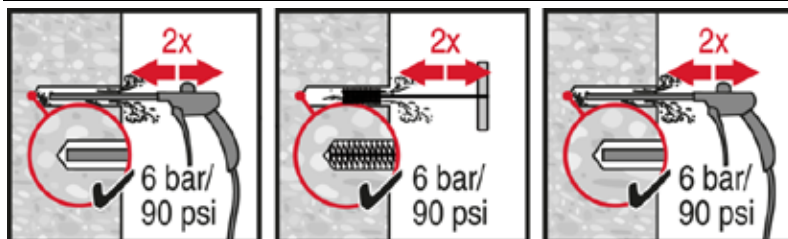
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200-R V3 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.


Hammergebohrtes Loch (HD)

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

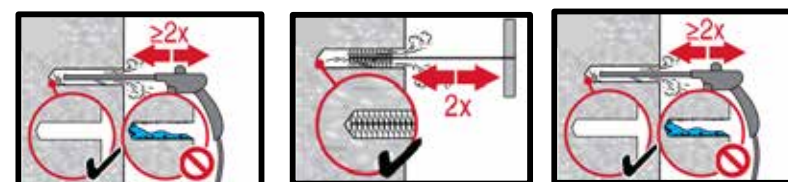
Keine Reinigung erforderlich


Diamantbohrer und Aufrauwerkzeug (DD + RT)

Hammerbohren:
Manuelle Reinigung (MC)

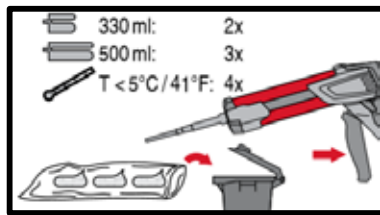
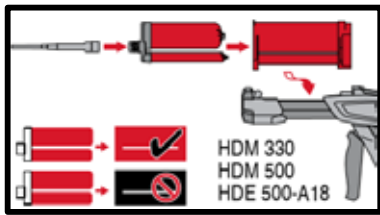
für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d$.


Hammerbohren:
Druckluftreinigung (CAC)

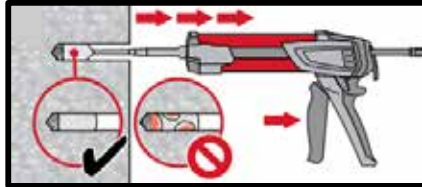
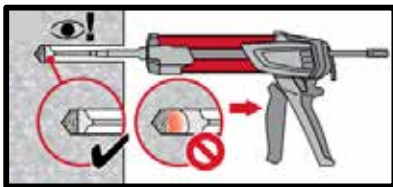
für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d$.


Diamantgebohrte Löcher mit Hilti Aufrauwerkzeug:
Druckluftreinigung (CAC)

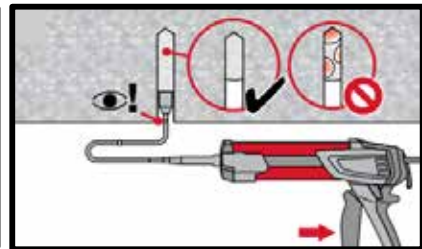
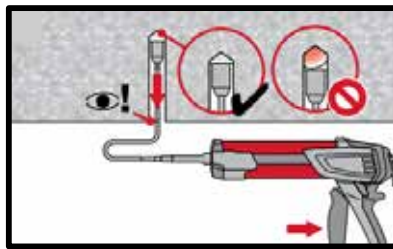
für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



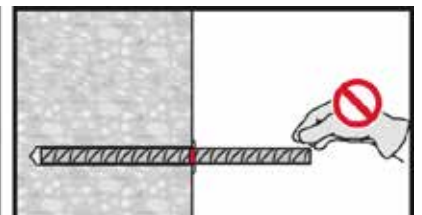
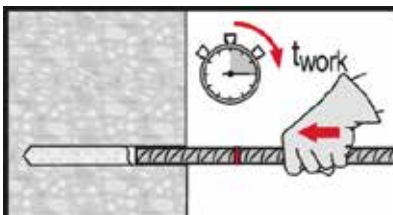
Injektionssystem vorbereiten.



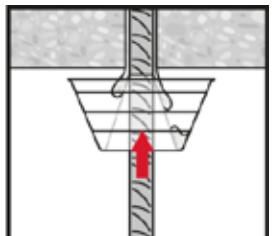
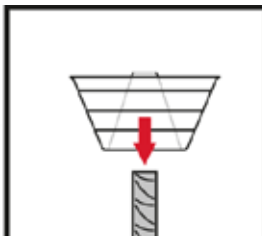
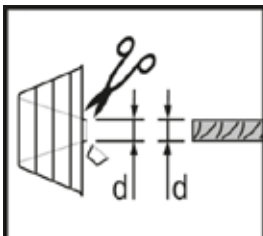
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe $h_{ef} \leq 250$ mm.



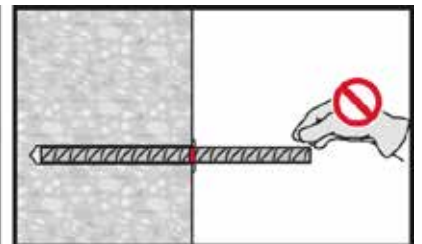
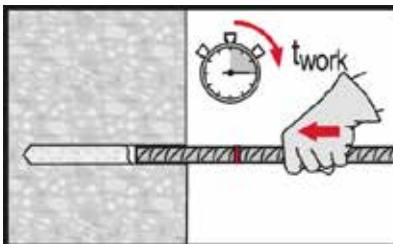
Injektionsmethode für Überkopfanwendungen und/oder Montagen mit Verankerungstiefe $h_{ef} \geq 250$ mm.



Beim Setzen des Elements Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.





Beim Setzen des Elements für Überkopfanwendungen die Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.








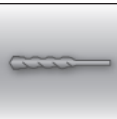







Beim Setzen des Elements Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.

Injektionsmörtel HIT-HY 200-R V3

Bemessung der Bewehrung (EOTA TR023) / Bewehrungselemente / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-HY 200-R V3 Foliengebilde 330 ml (auch als Foliengebilde 500 ml erhältlich)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SafeSet-Technologie: Vereinfachte Bohrlochvorbereitung bei Verwendung entweder des Hilti Hohlbohrers (Hammerbohrer) oder des Aufrauwerkzeugs (Diamantbohren) - Die Version HY 200-R wurde im Hinblick auf optimale Handhabung und Aushärtezeit speziell für Bewehrungsseisen entwickelt. - Zugelassen gemäß ETA für seismische Anforderungen der Kategorie C1 für nachträglich eingebaute Bewehrungsstäbe - Geeignet für Beton C 12/15 bis C 50/60 - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Für Bewehrungsseisen mit einem Durchmesser bis zu 32 mm - Nicht korrosionsfördernd für Bewehrungseisenelemente - Gute Belastbarkeit bei erhöhten Temperaturen - Geeignet für Verankerungstiefen bis 1000 mm - Geeignet für Anwendungen bis -10 °C
 <p>Betonstahl ($\phi 8$ - $\phi 32$)</p>	

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p>Beton (ungerissen)</p>  <p>Beton (gerissen)</p>  <p>Trockener Beton</p>  <p>Nasser Beton</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>  <p>Seismisch, ETA-C1</p>  <p>Feuerwiderstand</p>
Montagebedingungen	Weitere Informationen
 <p>Hammerbohren</p>  <p>Mit dem Diamantbohrer gebohrte Löcher^{c)}</p>  <p>Hilti SafeSet Technologie</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>CE-Konformität</p>  <p>HILTI PROFIS Rebar Bemessungssoftware</p>

^{c)} Diamantbohren nur mit Aufrauwerkzeug (RT)

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-19/0600 / 10.12.2019 (HY200-R V3)

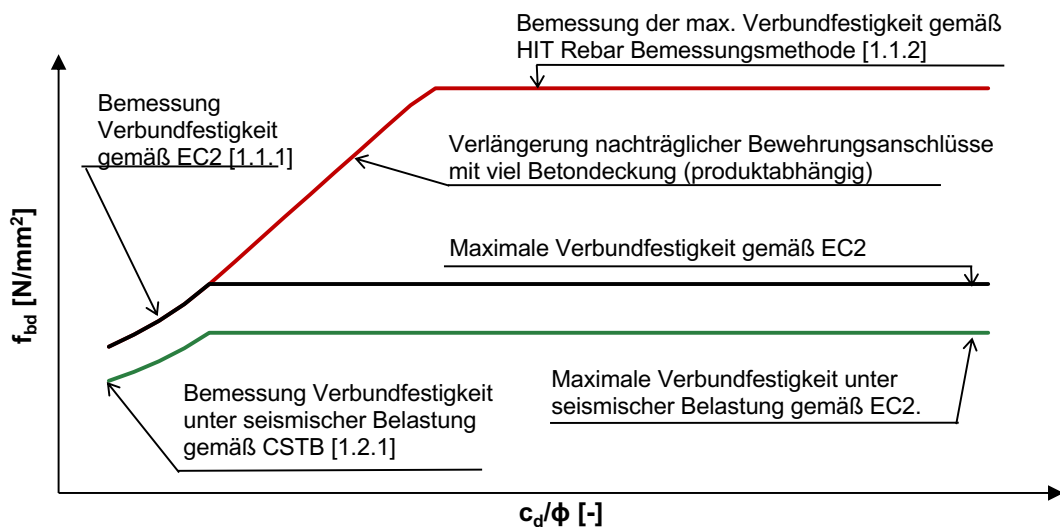
^{a)} Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen ETA-19/0600 vom 10.12.2019.

Wesentliche Eigenschaften von Bewehrungsseisen unter Zuglast in Beton

Betonstahl			φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25	φ26	φ28	φ30	φ32
Durchmesser der Bewehrungsstäbe	φ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Auszugwiderstand													
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in ungerissemem Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40 °C/24 °C	$T_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	12										
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$T_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10										
Temperaturbereich II: 80 °C/50 °C	$T_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,5										
Einfluss von gerissemem Beton	Ω_{cr}	[-]	0,53	0,58			0,61	0,64			0,73		
Montagesicherheitsbeiwert													
Hammerbohren	γ_{inst}	[-]	1,0										
Schlagbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD	γ_{inst}	[-]	1,0										
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug RE-YRT	γ_{inst}	[-]	-			1,0							
Spaltfestigkeit													
Produktgrundfaktor	A_k	[-]	4,1										
Exponent für den Einfluss der Betondruckfestigkeit	sp1	[-]	0,31										
Exponent für den Einfluss des Betoneisendurchmessers φ	sp2	[-]	0,32										
Exponent für den Einfluss der Betondeckung c_d	sp3	[-]	0,67										
Exponent für den Einfluss der seitlichen Betondeckung (c_{max} / c_d)	sp4	[-]	0,25										
Exponent für den Einfluss der Verankerungstiefe c_d	lb1	[-]	0,45										
Einflussfaktoren Ψ auf die Verbundfestigkeit T_{Rk}													
Gerissener und ungerissener Beton: Faktor für die Betonfestigkeit	ψ_c	C30/37	1,04										
		C40/45	1,07										
		C50/60	1,10										
Gerissener und ungerissener Beton: Dauerlastfaktor	ψ_{sus}^0	40 °C/24 °C	0,74										
		80 °C/50 °C	0,89										
		120 °C/72 °C	0,72										

Betonausbruch			
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot l_b$
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot l_b$

Statische und quasistatische Beanspruchung



Effektive Grenze für die Verbundspannung für nachträglich montierte Bewehrungsseisen mit Hilti Mörtelsystemen und Verbundtragfähigkeitswerten gemäß EC2.

Statische EC2-Bemessung (geringe Betondeckung)

Bemessung Verbundfestigkeit in N/mm^2 für gute Verbundbedingungen

Alle zulässigen Bohrmethoden									
Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi 8 - \phi 32$	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

Bei schlechten Verbundbedingungen sind die Werte mit dem Faktor 0,7 zu multiplizieren. Werte für ungerissenen und gerissenen Beton.

Statische HIT Rebar Bemessungsmethode (große Betondeckung)

Bemessung der max. Verbundfestigkeit in N/mm^2 für gute Verbundbedingungen

Ungerissener Beton, alle zulässigen Bohrmethoden								
Temperaturbereich	Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse						
		C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/45	C45/55	C50/60
I: 40 °C/24 °C	$\phi 8 - \phi 32$	8	8,2	8,3	8,4	8,6	8,7	8,8
II: 58 °C/35 °C		6,7	6,8	6,9	7,0	7,1	7,2	7,3
III: 70 °C/43 °C		5,7	5,8	5,9	6,0	6,1	6,1	6,2
Gerissener Beton, alle zulässigen Bohrmethoden								
I: 40 °C/24 °C	$\phi 12 - \phi 32$	4,7	4,8	4,8	4,9	5,0	5,1	5,1
II: 58 °C/35 °C		3,7	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0
III: 70 °C/43 °C		3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,6	3,7

Bei schlechten Verbundbedingungen sind die Werte mit dem Faktor 0,7 zu multiplizieren. *Der Reduktionsfaktor für einen Durchmesser der Bewehrungsseisen von 10 mm ist 0,72

Zusätzliche technische Daten von Hilti:

 Reduktionsfaktor für Spalten bei großer Betondeckung: $\delta = 0,306$ (zusätzliche Hilti Daten)

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

 Die minimale Verankerungstiefe $l_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $l_{o,min}$ gemäß EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden **Erhöhungsfaktor α_{lb}** in der folgenden Tabelle multipliziert werden.

Erhöhungsfaktor α_{lb} für die minimale Verankerungstiefe und die minimale Übergreifungslänge für

Alle zulässigen Schlagbohrmethoden									
Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi 8 - \phi 32$	1,0								

Verankerungstiefe für die charakteristische Stahlfestigkeit $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ für gute Bedingungen

Alle zulässigen Bohrmethode									
Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse	Streckgrenze [kN]	$l_{b,min}^{1)}$ [mm]	$l_{o,min}^{1)}$ [mm]	$l_{bd,y} (\alpha 2 = 1)^{2)}$ [mm]	$l_{bd,y} (\alpha 2 = 0,7)^{3)}$ [mm]	$l_{bd,y,HRM} (\alpha 2 < 0,7)^{4)}$ [mm]	$l_{max}^{-10 \text{ °C} \leq c_t^{5)} \leq 0 \text{ °C}}$ [mm]	$l_{max}^{c_t^{5)} > 0 \text{ °C}}$ [mm]
$\phi 8$	C20/25	21,9	113	200	378	265	109	700	1000
$\phi 8$	C50/60	21,9	100	200	202	142	99	700	1000
$\phi 10$	C20/25	34,1	142	200	473	331	136	700	1000
$\phi 10$	C50/60	34,1	100	200	253	177	124	700	1000
$\phi 12$	C20/25	49,2	170	200	567	397	163	700	1000
$\phi 12$	C50/60	49,2	120	200	303	212	148	700	1000
$\phi 14$	C20/25	66,9	198	210	662	463	190	700	1000
$\phi 14$	C50/60	66,9	140	210	354	248	173	700	1000
$\phi 16$	C20/25	87,4	227	240	756	529	217	700	1000
$\phi 16$	C50/60	87,4	160	240	404	283	198	700	1000
$\phi 18$	C20/25	110,6	255	270	851	595	245	700	1000
$\phi 18$	C50/60	110,6	180	270	455	319	222	700	1000
$\phi 20$	C20/25	136,6	284	300	945	662	272	700	1000
$\phi 20$	C50/60	136,6	200	300	506	354	247	700	1000
$\phi 22$	C20/25	165,3	312	330	1040	728	299	700	1000
$\phi 22$	C50/60	165,3	220	330	556	389	272	700	1000
$\phi 24$	C20/25	196,7	340	360	1134	794	326	700	1000
$\phi 24$	C50/60	196,7	240	360	607	425	296	700	1000
$\phi 25$	C20/25	213,4	354	375	1181	827	340	700	1000
$\phi 25$	C50/60	213,4	250	375	632	442	309	700	1000
$\phi 26$	C20/25	230,8	369	390	1229	860	353	700	1000
$\phi 26$	C50/60	230,8	260	390	657	460	321	700	1000
$\phi 28$	C20/25	267,7	397	420	1323	926	380	700	1000
$\phi 28$	C50/60	267,7	280	420	708	495	346	700	1000
$\phi 30$	C20/25	307,3	425	450	1418	992	408	700	1000
$\phi 30$	C50/60	307,3	300	450	758	531	371	700	1000
$\phi 32$	C20/25	349,7	454	480	1512	1059	435	700	1000
$\phi 32$	C50/60	349,7	320	480	809	566	395	700	1000

- Gemäß EC2: EN 1992-1-1:2004 werden $l_{b,min}$ (8.6) und $l_{o,min}$ (8.11) für gute Verbundbedingungen mit maximaler Streckgrenze berechnet mit charakteristischer Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\gamma_M = 1,15$ und $\alpha_S = 1,0$
- Verankerungstiefe für die Streckgrenze der Bewehrungsseisen und für $c_d/\phi = 1$ (charakteristische Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)
- Setztiefe für die Streckgrenze der Bewehrungsseisen und für $c_d/\phi = 3$ (charakteristische Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)
- Verankerungstiefe gemäß HIT Rebar Bemessungsmethode für Streckgrenze der Bewehrungsseisen und für $c_d/\phi > 8$ (Temperaturbereich)
- Charakteristische Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$)
- c_t = Betontemperatur

Seismische Daten
Seismischer Reduktionsfaktor $k_{b,seis}$ für Hammerbohren (HD), Hohlbohrer (HDB) und Pressluftbohren (CA)

Bewehrungsseisen – Größe	Reduktionsfaktor $k_{b,seis}$							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi 10 - \phi 18$	1,0				0,90	0,82	0,76	0,71
$\phi 20 - \phi 30$	1,0					0,92	0,86	
$\phi 32$	1,0							

Bei schlechten Verbundbedingungen sind die Werte mit dem Faktor 0,7 zu multiplizieren.

Bemessungswerte für höchste Verbundfestigkeit $f_{bd,seis}$ ¹⁾ in N/mm² für Hammerbohren (HD), Hohlbohrer (HDB) und Pressluftbohren (CA)

Bewehrungsseisen – Größe	Verbundfestigkeit $f_{bd,seis}$							
	Betonfestigkeitsklasse							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$\phi 10 - \phi 18$	2,0	2,3	2,7	3,0				
$\phi 20 - \phi 30$	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		
$\phi 32$	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3

¹⁾ Gemäß EN 1992-1-1:2004 für gute Verbundbedingungen. Für alle anderen Verbundbedingungen: die Werte mit Faktor 0,7 multiplizieren.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Werkstoff
Bewehrungsseisen EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Gebrauchstauglichkeit

Einige Kriechversuche wurden gemäß ETAG-Richtlinie 001 Teil 5 und TR 023 unter folgenden Bedingungen durchgeführt: **90 Tage lang in trockener Umgebung bei 50 °C.**

Diese Versuche zeigen ein ausgezeichnetes Verhalten der nachträglich hergestellten Verbindung mit HIT-HY 200: geringe Verschiebungen bei Langzeitstabilität, Versagensbelastung nach Belastung über der Referenzlast.

Chemikalienbeständigkeit

Chemikalie	Widerstand	Chemikalie	Widerstand
Luft	+	Benzin	+
Essigsäure 10 %	+	Glykol	o
Aceton	o	Wasserstoffperoxid 10 %	o
Ammoniak 5 %	+	Milchsäure 10 %	+
Benzylalkohol	-	Maschinenöl	+
Chlorsäure 10 %	o	Methylethylketon	o
Chlorkalk 10 %	+	Salpetersäure 10 %	o
Zitronensäure 10 %	+	Phosphorsäure 10 %	+
Betonverflüssiger	+	Kaliumhydroxid pH-Wert 13,2	+
Streusalz (Calciumchlorid)	+	Meerwasser	+
Demineralisiertes Wasser	+	Klärschlamm	+
Dieselmotorkraftstoff	+	Natriumcarbonat 10 %	+
Bohrstaub-Suspension pH-Wert 13,2	+	Natriumhypochlorit 2 %	+
Ethanol 96 %	-	Schwefelsäure 10 %	+
Ethylacetat	-	Schwefelsäure 30 %	+
Ameisensäure 10 %	+	Toluol	o
Öl für Schalung (Formöl)	+	Xylol	o

+ beständig

o beständig bei kurzzeitigem Kontakt (max. 48 Stunden)

- nicht beständig

Elektrische Leitfähigkeit

HIT-HY 200 ist im ausgehärteten Zustand **elektrisch nicht leitfähig**. Der elektrische Widerstand beträgt $15,5 \cdot 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ (DIN IEC 93 – 12.93). Das Produkt eignet sich gut zur Herstellung elektrisch isolierender Verankerungen (z. B. Bahnanwendungen, U-Bahn)

Montageinformationen

Montagetemperaturbereich

-10 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY 200 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Aushärte- und Verarbeitungszeit

Temperatur des Untergrundmaterials	HIT-HY 200-R V3	
	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
$-10 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq -5 \text{ °C}$	3 Std.	20 Std.
$-4 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 0 \text{ °C}$	1,5 Std.	8 Std.
$1 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 5 \text{ °C}$	45 Min.	4 Std.
$6 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 10 \text{ °C}$	30 Min.	2,5 Std.
$11 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 20 \text{ °C}$	15 Min.	1,5 Std.
$21 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 30 \text{ °C}$	9 Min.	1 Std.
$31 \text{ °C} < T_{\text{BM}} \leq 40 \text{ °C}$	6 Min.	1 Std.

Montageinformationen

Ausrüstung für die Montage

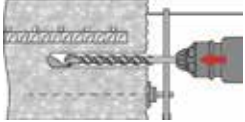
Bewehrungsseisen – Größe	$\phi 8 - \phi 16$	$\phi 18 - \phi 32$
Bohrhammer	TE 2 (-A) – TE 40(-A)	TE40 – TE80
Sonstige Werkzeuge	Ausblaspumpe ($h_{\text{ef}} \leq 10 \cdot d$)	-
	Druckluftpistole ^{a)} Satz Reinigungsbürsten ^{b)} , Auspressgerät, Stauzapfen	





a) Druckluftpistole mit Verlängerungsschlauch für alle Bohrungen ab 250 mm (für $\phi 8$ bis $\phi 12$) oder ab 20- ϕ (für $\phi > 12$ mm)

b) Automatisches Bürsten mit Rundbürste für alle Bohrungen mit einer Tiefe von mehr als 250 mm (für $\phi 8$ bis $\phi 12$) oder mehr als 20- ϕ (für $\phi > 12$ mm)

Minimale Betondeckung c_{min} der nachträglich installierten Bewehrungsseisen

Bohrmethode	Stabdurchmesser [mm]	Mindestbetondeckung c_{min} [mm]	
		Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD) und (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Pressluftbohren (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Diamantbohren mit Aufrauen mit Hilti Aufrauwerkzeug RE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$


Bohr- und Reinigungsdurchmesser

Bewehrungsseisen [mm]	Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB) ^{b)}	Pressluftbohren (CA)	Diamantbohren mit Aufrauwerkzeug (RT) ^{b)}	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-RB
	d_0 [mm]				Größe [mm]	
						
$\phi 8$	12 / 10 ^{a)}	12	-	-	12 / 10 ^{a)}	12 / 10 ^{a)}
$\phi 10$	14 / 12 ^{a)}	14 / 12 ^{a)}	-	-	14 / 12 ^{a)}	14 / 12 ^{a)}
$\phi 12$	16 / 14 ^{a)}	16 / 14 ^{a)}	-	-	16 / 14 ^{a)}	16 / 14 ^{a)}
	-	-	17	-	18	16
$\phi 14$	18	18	17	18	18	18
$\phi 16$	20	20	-	-	20	20
	-	-	20	20	22	20
$\phi 18$	22	22	22	22	22	22
$\phi 20$	25	25	-	-	25	25
	-	-	26	25	28	25
$\phi 22$	28	28	28	28	28	28
$\phi 24$	32	32	32	32	32	32
$\phi 25$	32	32	32	32	32	
$\phi 26$	35	-	35	35	35	
$\phi 28$	35	-	35	35	35	
$\phi 30$	-	-	35	-	35	
	37	-	-	-	37	
$\phi 32$	40	-	40	-	40	

 a) Maximale Montagelänge $l = 250$ mm.

b) Keine Reinigung erforderlich

Zugeordnete Komponenten für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

Diamantbohren		Aufrauwerkzeug TE-YRT	Abnutzungslehre RTG ...
			
d_0 [mm]		d_0 [mm]	Größe
Nominal	gemessen		
18	17,9 bis 18,2	18	18
20	19,9 bis 20,2	20	20
22	21,9 bis 22,2	22	22
25	24,9 bis 25,2	25	25
28	27,9 bis 28,2	28	28
30	29,9 bis 30,2	30	30
32	31,9 bis 32,2	32	32
35	34,9 bis 35,2	35	35

Montagekennwerte für die Verwendung des Hilti Aufrauwerkzeugs TE-YRT

h_{ef} [mm]	Minimale Aufrauzeit $t_{roughen}$ [Sek.] ($t_{roughen}$ [Sek.] = h_{ef} [mm] / 10)	Minimale Ausblaszeit $t_{blowing}$ [Sek.] ($t_{blowing}$ [Sek.] = $t_{roughen}$ [Sek.] + 20)
0 bis 100	10	30
101 bis 200	20	40
201 bis 300	30	50
301 bis 400	40	60
401 bis 500	50	70
501 bis 600	60	80

Auspressgeräte und entsprechende maximale Verankerungstiefe $l_{v,max}$

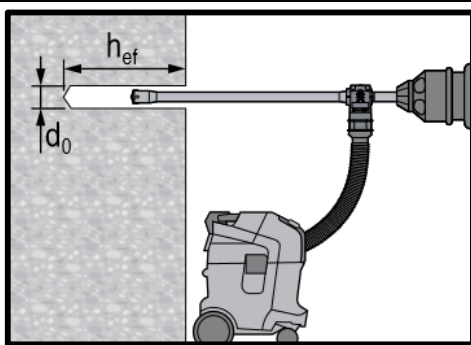
Bewehrungsseisen	Auspressgerät	
	HDM 330, HDM 500	HDE 500
	Betontemperatur ≥ -10 °C	Betontemperatur ≥ 0 °C
	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
$\phi 8 - \phi 32$	700	1000

Montageanweisungen

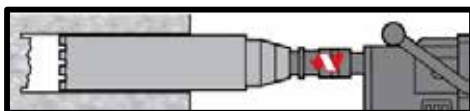
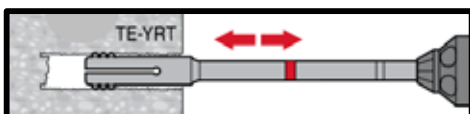
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.

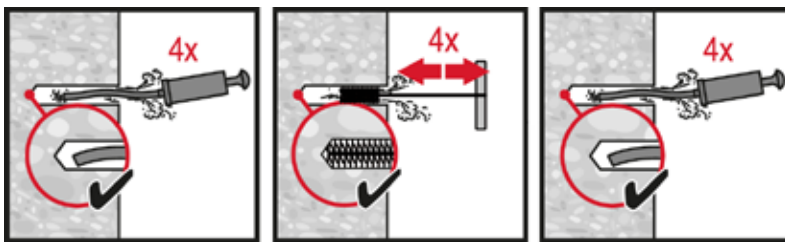

Sicherheitsbestimmungen

Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 200-R V3 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

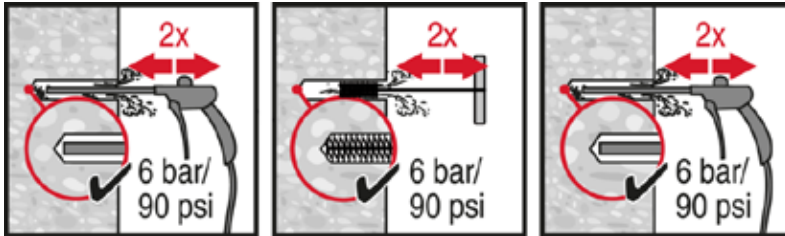

Hammergebohrtes Loch (HD)

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

Keine Reinigung erforderlich

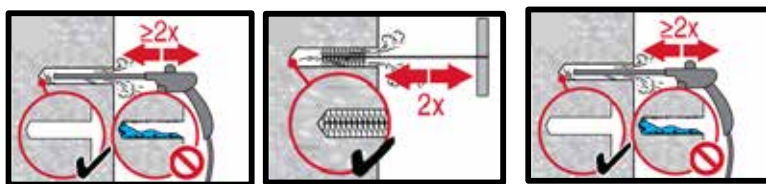

Diamantbohrer und Aufrauwerkzeug (DD + RT)




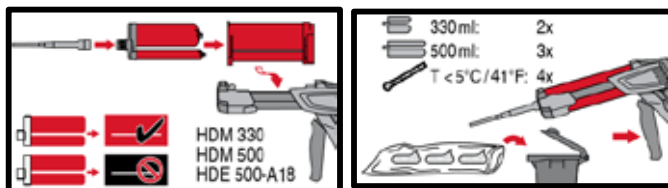
Hammerbohren:
Manuelle Reinigung (MC)
 für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm
 und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d$.



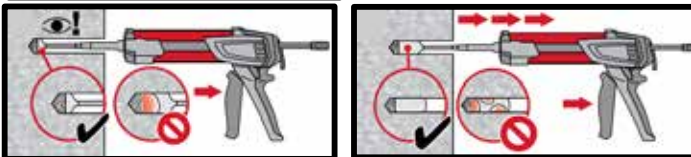
Hammerbohren:
Druckluftreinigung (CAC)
 für alle Bohrdurchmesser d_0
 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d$.



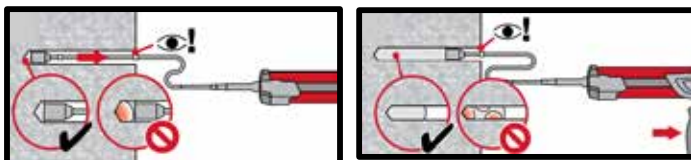
**Diamantgebohrte Löcher mit Hilti
 Aufrauwerkzeug:**
Druckluftreinigung (CAC)
 für alle Bohrdurchmesser d_0
 und Bohrlochtiefen h_0 .



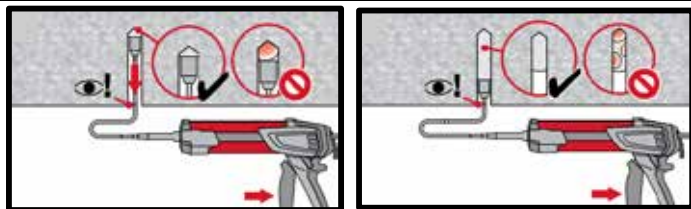
Injektionssystem vorbereiten.



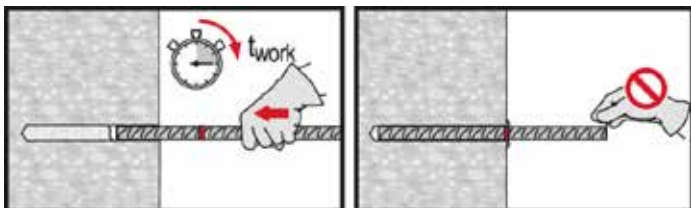
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} \leq 250$ mm.



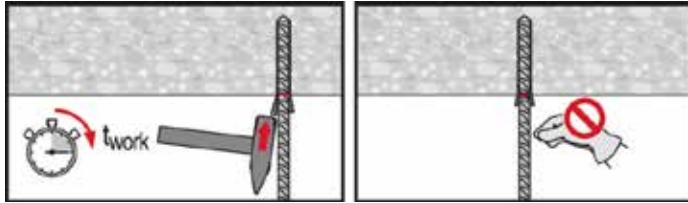
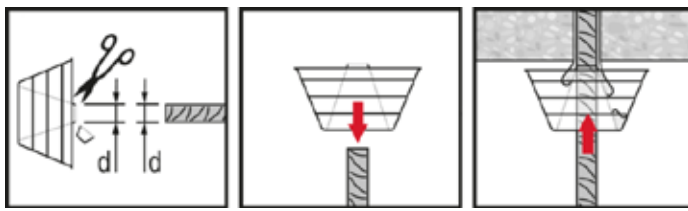
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} > 250$ mm.



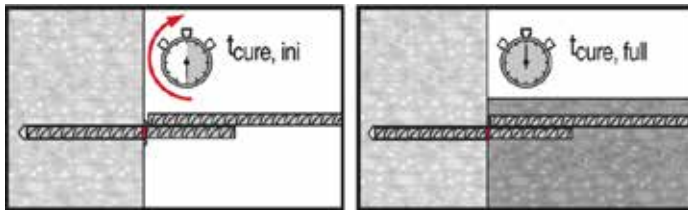
Injektionsmethode für
 Überkopfanwendung.



Beim Setzen des Elements
 Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.





Beim Setzen des Elements für Überkopfanwendungen die Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.


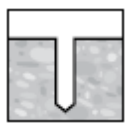
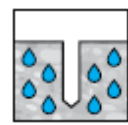

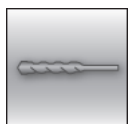
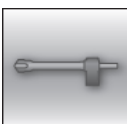







Vollast erst nach Aushärtezeit „ t_{cure} “ anwenden.

Injektionsmörtel HIT-CT 1

Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045) / Stangen und Hülssen / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-CT 1</p> <p>Foliengebilde 330 ml (auch als Foliengebilde 500 ml erhältlich)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Clean-Tec Technologie: Der HIT-CT 1 Mörtel enthält keine kennzeichnungspflichtigen Gefahrstoffe, sodass sowohl Benutzer als auch Umwelt bei Kontakt mit dem Mörtel geschützt sind. - SafeSet Technologie: Hilti Hohlbohrer zum Schlagbohren - Geeignet für ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Hohe Belastbarkeit und schnelle Aushärtung - Hybridchemie - Gute Belastbarkeit bei erhöhten Temperaturen und geeignet für Anwendungen bis zu -5 °C
 <p>Ankerstangen: HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR (M8 – M24)</p>	

Untergrundmaterial	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>  <p>Trockener Beton</p>  <p>Nasser Beton</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>
Montagebedingungen	Sonstige Informationen
 <p>Hammerbohren</p>  <p>Mit dem Hohlbohrer gebohrte Löcher</p>  <p>Hilti SafeSet Technologie</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>Hilti Clean-Tec Technologie</p>  <p>CE-Konformität</p>  <p>PROFIS Rebar Bemessungssoftware</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	CSTB, Marne la Vallée	ETA-11/0354 / 6. September 2019

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-11/0354 vom 6. September 2019.

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrekte Montage
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Stahlversagen
- Dicke des Untergrunds, gemäß Tabelle
- Eine typische Verankerungstiefe, gemäß Tabelle
- Ein Dübelmaterial, gemäß Tabelle
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temperatur des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrunds

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Typische Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210
Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	110	120	140	160	220	270

Für hammergebohrte Löcher und Hilti Hohlbohrer ^{a)}:
Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton							
Zugkraft N_{Rk}	HAS-U 5.8	18,0	29,0	42,0	62,8	101,5	142,5
	HAS-U 8.8	24,1	31,1	45,6	62,8	101,5	142,5
	HAS-U A4	24,1	31,1	45,6	62,8	101,5	142,5
	HAS-U HCR	24,1	31,1	45,6	62,8	101,5	142,5
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0
	HAS-U 8.8	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141
	HAS-U A4	13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124
	HAS-U HCR	15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124

a) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße M12 bis M24.

Bemessungswiderstand

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton							
Zugkraft N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,0	17,3	25,3	34,9	56,4	79,2
	HAS-U 8.8	13,4	17,3	25,3	34,9	56,4	79,2
	HAS-U A4	13,4	17,3	25,3	34,9	56,4	79,2
	HAS-U HCR	13,4	17,3	25,3	34,9	56,4	79,2
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9

a) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße M12 bis M24.

Empfohlene Lasten ^{b)}

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton							
Zugkraft N_{Rec}	HAS-U 5.8	8,6	12,3	18,1	24,9	40,3	56,5
	HAS-U 8.8	9,6	12,3	18,1	24,9	40,3	56,5
	HAS-U A4	9,6	12,3	18,1	24,9	40,3	56,5
	HAS-U HCR	9,6	12,3	18,1	24,9	40,3	56,5
Querlast V_{Rec}	HAS-U 5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3
	HAS-U 8.8	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6
	HAS-U A4	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8
	HAS-U HCR	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6

a) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße M12 bis M24.

 b) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma=1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nennzuglast f_{uk}	HAS-U 5.8	500	500	500	500	500	500
	HAS-U 8.8	800	800	800	800	800	800
	HAS-U A4	700	700	700	700	700	700
	HAS-U HCR	800	800	800	800	800	700
Streckgrenze f_{yk}	HAS-U 5.8	400	400	400	400	400	400
	HAS-U 8.8	640	640	640	640	640	640
	HAS-U A4	450	450	450	450	450	450
	HAS-U HCR	600	600	600	600	600	400
Spannungsquerschnitt A_s	HAS-U	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Widerstandsmoment W	HAS-U	31,2	62,3	109	277	541	935

Materialqualität für HAS-U

Teil	Werkstoff
Verzinkter Stahl	
Gewindestange, HAS-U 5.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 5.8; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HAS-U 8.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Meterstab, AM 8.8 (feuerverzinkt)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Edelstahl	
Gewindestange, HAS-U A4	Festigkeitsklasse 70 für $\leq M24$ und Festigkeitsklasse 50 für $> M24$; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Unterlegscheibe	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hochkorrosionsbeständiger Stahl	
Gewindestange, HAS-U HCR	Festigkeitsklasse 80 für $\leq M20$ und Festigkeitsklasse 70 für $> M20$, Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529; 1.4565;
Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Montageinformationen

Montagetemperatur:

-5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich:

Hilti HIT-CT 1 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrunds	Max. Verarbeitungszeit, in der ein Dübel eingesetzt und korrigiert werden kann t_{work}	Min. Aushärtezeit bevor der Dübel vollständig belastet werden kann $t_{cure}^{1)}$
$-5\text{ °C} < t_{BM} < 0\text{ °C}$	1 Std.	6 Std.
$0\text{ °C} \leq t_{BM} < 5\text{ °C}$	40 Min.	3 Std.
$5\text{ °C} \leq t_{BM} < 10\text{ °C}$	25 Min.	2 Std.
$10\text{ °C} \leq t_{BM} < 20\text{ °C}$	10 Min.	90 Min.
$20\text{ °C} \leq t_{BM} < 30\text{ °C}$	4 Min.	75 Min.
$30\text{ °C} \leq t_{BM} < 40\text{ °C}$	2 Min.	60 Min.

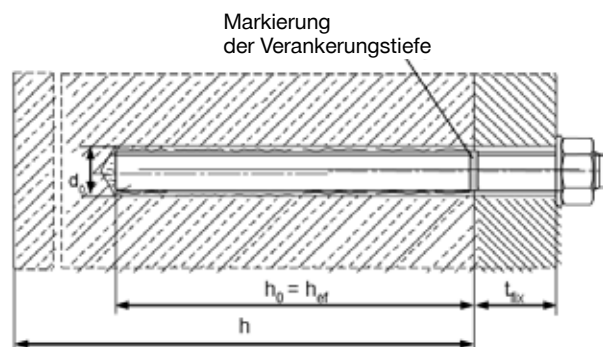
1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Material verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Setzdaten HAS-U

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18	22	28
Effektiver Verankerungs- und Bohrlochtiefenbereich ^{a)}	$h_{ef,min}$ [mm]	64	80	96	128	160	192
	$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	192	240	288
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$		
Min. Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120
Min. Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	45	50	55	60
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26
Max. Drehmoment ^{b)}	T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200
Kritischer Achsabstand für Spaltung	$c_{cr,sp}$	$2 c_{cr,sp}$					
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{b)}	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ für $h / h_{ef} \geq 2,0$					
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$					
		$2,26 h_{ef}$ für $h / h_{ef} \leq 1,3$					
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$c_{cr,N}$	$2 c_{cr,N}$					
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{c)}	$c_{cr,N}$	$1,5 h_{ef}$					

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$, (h_{ef} : Verankerungstiefe)
- Max. empfohlenes Drehmoment, um eine Spaltung während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden.
- h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
- Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.


Werkzeug für die Montage

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrhammer	TE 2 (-A) – TE 16 (-A)				TE 40 – TE 80	
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole, Ausblaspumpe Satz mit Reinigungsbürsten, Auspressgerät					

Bohr- und Reinigungskennwerte

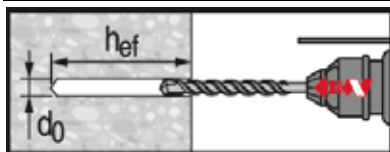
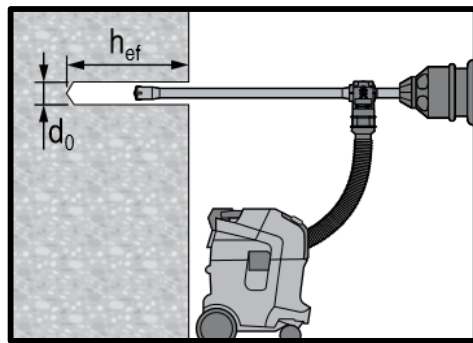
HAS-U	Hammerbohrer (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-RB
	d ₀ [mm]		Größe [mm]	
M8	10	-	10	-
M10	12	-	12	12
M12	14	14	14	14
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22
M24	28	28	28	28

Setzanweisungen

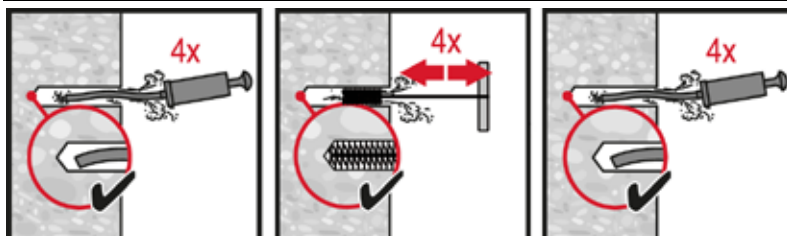
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-CT 1 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren

Hammergebohrtes Loch (HD)

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

Keine Reinigung erforderlich

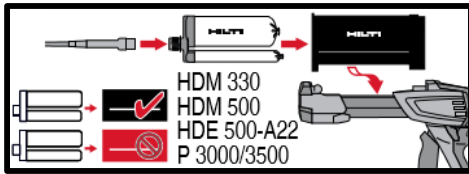
Reinigung

Manuelle Reinigung (MC)

 für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm
 und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.

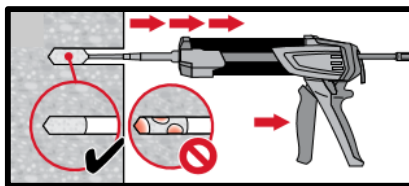
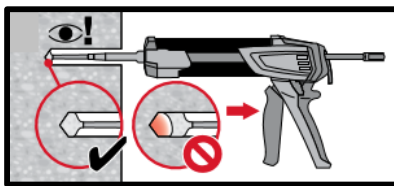
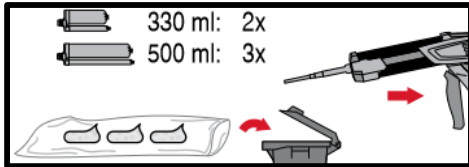
Druckluftreinigung (CAC)

 für alle Bohrdurchmesser d_0
 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d_0$.

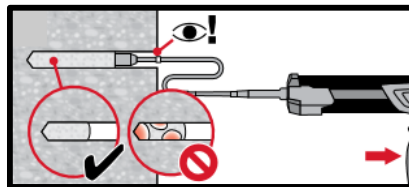
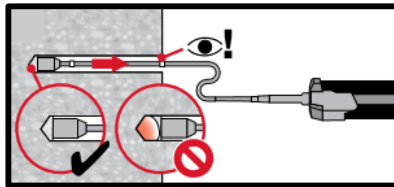
Injektion



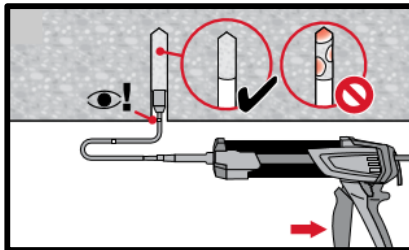
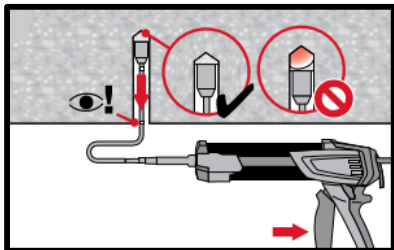
Injektionssystem vorbereiten



Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} \leq 250 \text{ mm}$.

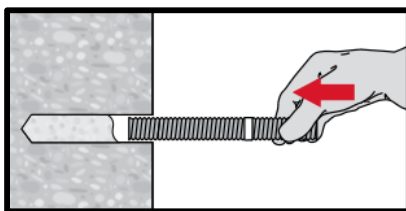


Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} > 250 \text{ mm}$.

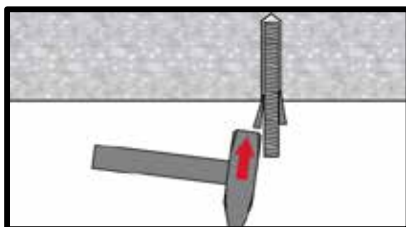


Injektionsmethode
für Überkopfanwendung

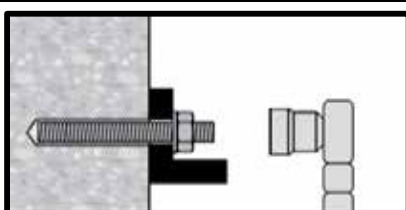
Setzen des Elements



Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.



Beim Setzen des Elements
für Überkopfanwendungen
die Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.



Belasten des Dübels: Nach der
erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann
der Dübel belastet werden.

Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrekte Montage
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabstand
- Stahlversagen
- Spezifikation der Dicke des Untergrundmaterials lt. Tabelle
- Eine typische Verankerungstiefe, Spezifikation lt. Tabelle
- Dübelmaterial: Bewehrungsseisen B500 B
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temperatur des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrundmaterials für statische und quasistatische Belastungsdaten

Dübelgröße		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Typische Verankerungstiefe	[mm]	80	90	110	125	125	170	210
Dicke des Untergrunds	[mm]	110	120	145	160	165	220	274

Für hammergebohrte Löcher und Hilti Hohlbohrer^{a)}:
Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Zuglast N_{Rk}	[kN]	14,1	21,2	31,1	41,2	47,1	85,5	131,9
Querlast V_{Rk}		14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135

a) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße M12 bis M25.

Bemessungswiderstand

Dübelgröße		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Zuglast N_{Rd}	[kN]	7,8	11,8	17,3	22,9	26,2	47,5	73,3
Querlast V_{Rd}		9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0

1) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße M12 bis M25.

Empfohlene Lasten^{b)}

Dübelgröße		$\phi 8$	$\phi 10$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 16$	$\phi 20$	$\phi 25$
Zuglast N_{Rec}	[kN]	5,6	8,4	12,3	16,4	18,7	33,9	52,4
Querlast V_{Rec}		6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3

a) Hilti Hohlbohrer sind erhältlich für Elementgröße M12 bis M25.

b) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

Dübelgröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25
Nennzuglast f_{uk}	[N/mm ²]	550	550	550	550	550	550	550
Streckgrenze f_{yk}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500
Spannungsquerschnitt A_s	[mm ²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9
Widerstandsmoment W	[mm ³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534

Materialqualität

Teil	Werkstoff
Bewehrungsseisen B500 B	EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1/NA:2013

Montageinformationen
Montagetemperatur:

-5 °C bis +40 °C

Verarbeitungstemperaturbereich:

Hilti HIT-CT 1 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur des Untergrunds kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrunds	Max. Verarbeitungszeit, in der ein Dübel eingesetzt und korrigiert werden kann t_{work}	Min. Aushärtezeit, bevor der Dübel vollständig belastet werden kann $t_{cure}^{1)}$
-5 °C < t_{BM} < 0 °C	1 Std.	6 Std.
0 °C ≤ t_{BM} < 5 °C	40 Min.	3 Std.
5 °C ≤ t_{BM} < 10 °C	25 Min.	2 Std.
10 °C ≤ t_{BM} < 20 °C	10 Min.	90 Min.
20 °C ≤ t_{BM} < 30 °C	4 Min.	75 Min.
30 °C ≤ t_{BM} < 40 °C	2 Min.	60 Min.

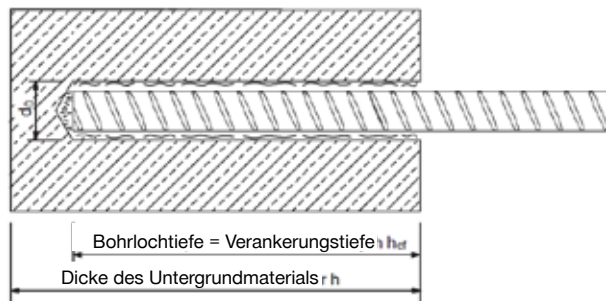
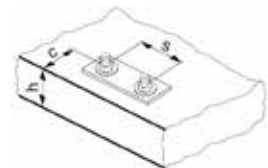
1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Material verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Setzdaten

Dübelgröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	10 / 12 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}	14 ^{a)} / 16 ^{a)}	18	20	25	30 / 32 ^{a)}
Effektiver Setz- und Bohrlochtiefenbereich	$h_{ef,min}$ [mm]	64	80	96	112	128	160	200
	$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	168	192	240	300
Mindestdicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$			
Min. Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125
Min. Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	45	50	50	65	70
Kritischer Achsabstand für Spaltung	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$						
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{b)}	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,0$				
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$				
		$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$				
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$ [mm]	$3,0 h_{ef}$						
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{c)}	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$						

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) Es können beide angegebenen Werte für den Bohrer Durchmesser verwendet werden
- b) h : Dicke des Untergrunds ($h \geq h_{min}$), h_{ef} : Verankerungstiefe
- c) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.


Ausrüstung für die Montage

Dübelgröße	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25
Bohrhammer	TE 2 – TE 30					TE 40 – TE 80	
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole oder Ausblaspumpe Satz mit Reinigungsbürsten, Auspressgerät						

Bohr- und Reinigungskennwerte

Betonstahl	Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
	d ₀ [mm]		Größe [mm]	
φ8	10 / 12 ^{a)}	-	10 / 12 ^{a)}	- / 12
φ10	12 / 14 ^{a)}	14	12 / 14 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}
φ12	14 / 16 ^{a)}	16 (14 ^{a)})	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}
φ14	18	18	18	18
φ16	20	20	20	20
φ20	25	25	25	25
φ25	32	32	32	32

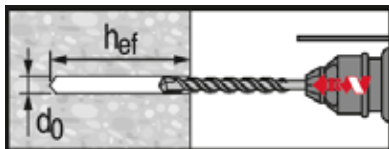
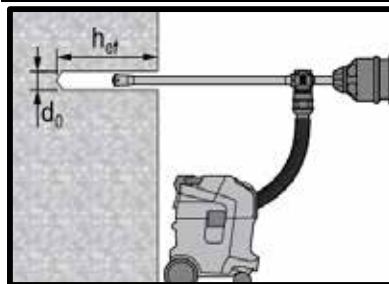
a) Beide angegebenen Werte können verwendet werden

Setzanweisungen

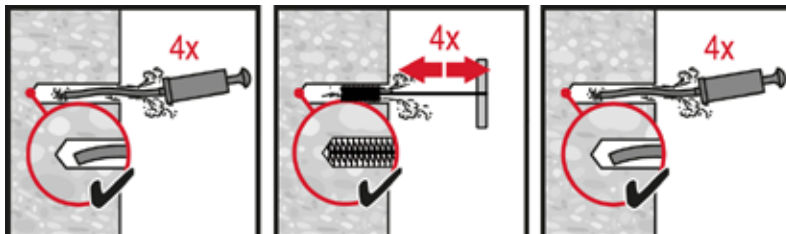
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-CT1 gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren

Hammergebohrtes Loch (HD)

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

Keine Reinigung erforderlich

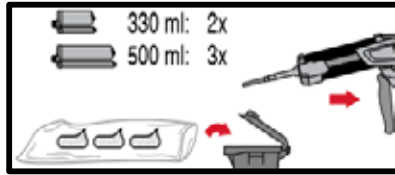
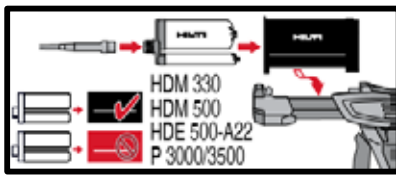
Reinigung

Manuelle Reinigung (MC)

 für Bohrdurchmesser d₀ ≤ 20 mm und Bohrlochtiefe h₀ ≤ 10·d.

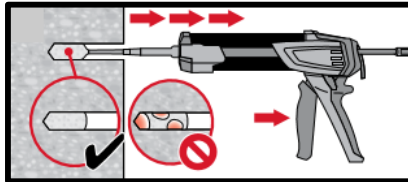
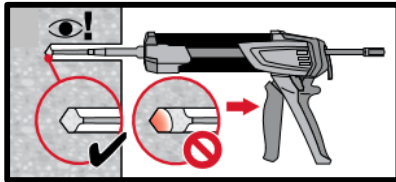
Druckluftreinigung (CAC)

 für alle Bohrdurchmesser d₀ und Bohrlochtiefen h₀ ≤ 20·d.

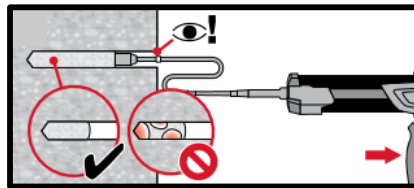
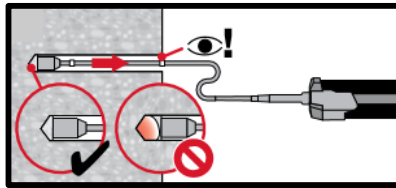
Injektion



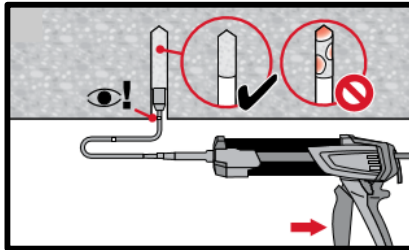
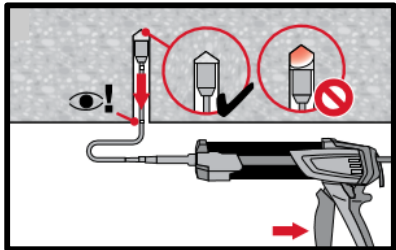
Injektionssystem vorbereiten



Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} \leq 250 \text{ mm}$.

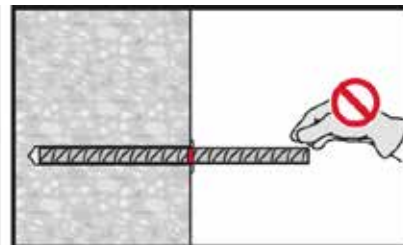
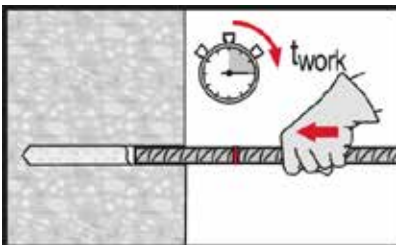


Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} > 250 \text{ mm}$.

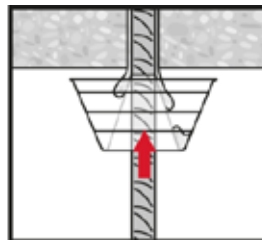
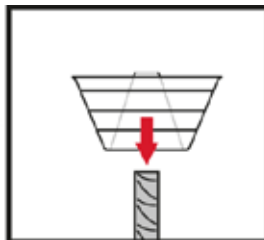
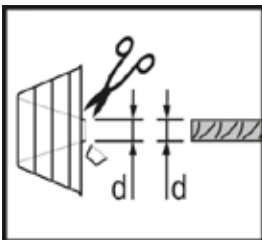


Injektionsmethode für
Überkopfanwendung

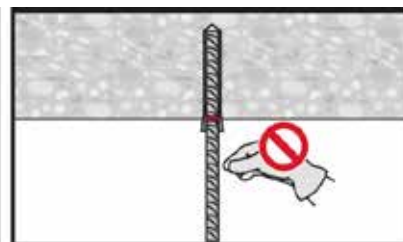
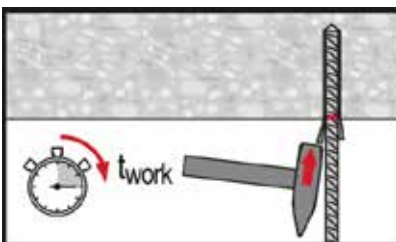
Setzen des Elements



Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.




Beim Setzen des Elements für
Überkopfanwendungen die
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.



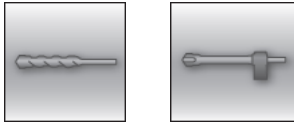



Belasten des Dübels: Nach der
erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann
der Dübel belastet werden.

Injektionsmörtel HIT-CT 1

Bewehrung (EN 1992-1) / Bewehrungselemente / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p data-bbox="774 448 981 638">Hilti HIT-CT 1 Foliengebinde 330 ml (auch als Foliengebinde 500 ml erhältlich)</p> <p data-bbox="774 884 981 996">Bewehrungsseisen B500 B ($\phi 8$ - $\phi 25$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Clean-Tec Technologie: Der HIT-CT 1 Mörtel enthält keine kennzeichnungspflichtigen Gefahrstoffe, sodass sowohl Benutzer als auch Umwelt bei Kontakt mit dem Mörtel geschützt sind. - SafeSet Technologie: Hilti Hohlbohrer zum Schlagbohren - Geeignet für Beton C12/15 bis C50/60 - Geeignet für trockenen oder nassen Beton - Hohe Belastbarkeit und schnelle Aushärtung - Hybridchemie - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Für Bewehrungsseisen mit einem Durchmesser bis zu 25 mm - Rostfrei für Bewehrungsseisen-elemente

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p data-bbox="127 1388 255 1444">Beton (ungerissen)</p> <p data-bbox="295 1388 422 1444">Trockener Beton</p> <p data-bbox="462 1388 590 1422">Nasser Beton</p>	 <p data-bbox="638 1388 766 1444">Statisch/ quasistatisch</p> <p data-bbox="805 1388 933 1444">Feuerbeständigkeit</p>
Montagebedingungen	Sonstige Informationen
 <p data-bbox="127 1646 255 1702">Hammergebohrte Löcher</p> <p data-bbox="295 1646 422 1747">Mit dem Hohlbohrer gebohrte Löcher</p>	 <p data-bbox="454 1657 606 1736">Hilti SafeSet Technologie mit Hohlbohrer</p> <p data-bbox="638 1646 766 1724">Europäische Technische Zulassung</p> <p data-bbox="805 1646 933 1702">Hilti Clean-Tec Technologie</p> <p data-bbox="981 1646 1093 1702">CE-Konformität</p> <p data-bbox="1141 1646 1276 1724">PROFIS Rebar Bemessungssoftware</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	CSTB, Marne la Vallée	ETA-11/0390 / 1. November 2016
Bericht der Feuerwiderstandsprüfung	CSTB, Marne la Vallée	Nr. 26059386 / 23. Oktober 2015

b) Alle der in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen den oben genannten Zulassungen ETA-11/0390 vom 1. November 2016

Statische und quasistatische Beanspruchung
Statische EC2-Bemessung
Bemessung der Verbundfestigkeit in N/mm² nach ETA 11/0390 für gute Verbundbedingungen

Alle zulässigen Bohrmethoden									
Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Bei schlechten Verbundbedingungen sind die Werte mit dem Faktor 0,7 zu multiplizieren. Werte gelten für ungerissenen und gerissenen Beton

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungstiefe $\ell_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $\ell_{o,min}$ gemäß EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden **Erhöhungsfaktor** α_{lb} in der folgenden Tabelle multipliziert werden.

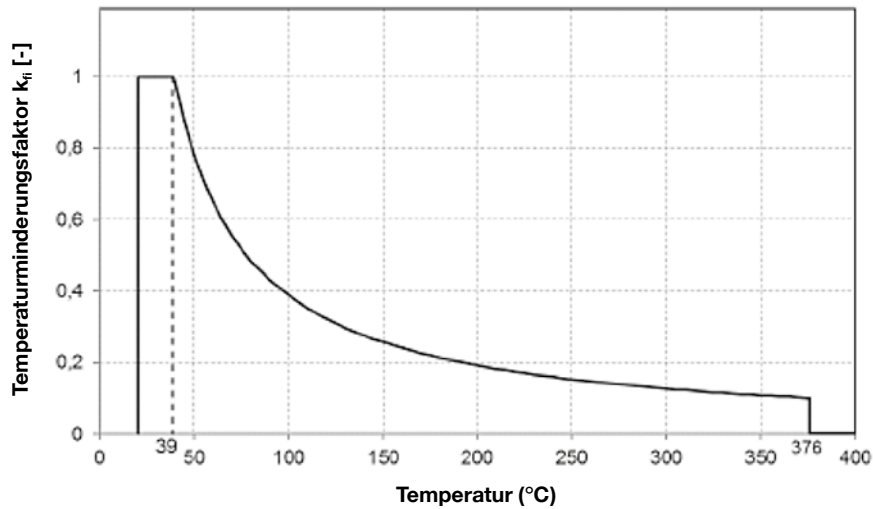
Erhöhungsfaktor α_{lb} für min. Verankerungstiefe und min. Übergreifungslänge gemäß EN 1992-1-1 für:

Alle zulässigen Bohrmethoden									
Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ25	1,0			1,2	1,4				

Verankerungstiefe für die charakteristische Stahlfestigkeit $f_{yk}= 500 \text{ N/mm}^2$ für gute Bedingungen

Alle zulässigen Bohrmethoden								
Größe	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	$\ell_{b,min}^*$ [mm]			$\ell_{o,min}^*$ [mm]			ℓ_{max} [mm]
		C20/25	C25/30	C30/37- C50/60	C20/25	C25/30	C30/37- C50/60	
φ8	500	113	120	140	200	240	280	700
φ10	500	142	145	152	200	240	280	700
φ12	500	170	174	183	200	240	280	700
φ14	500	199	203	213	210	252	294	700
φ16	500	227	232	244	240	288	336	700
φ18	500	255	261	274	270	324	378	500
φ20	500	284	290	305	300	360	420	500
φ22	500	312	319	335	330	396	462	500
φ24	500	340	348	365	360	432	-	500
φ25	500	355	363	381	375	450	-	500

Nach EN 1992-1-1 werden $\ell_{b,min}$ (8.6) für gute Verbundbedingungen mit maximaler Streckgrenze $f_{yk}=1,15$ und $\alpha_6 = 1,0$ berechnet

Feuerwiderstand
Temperaturminderungsfaktor $k_{fi}(\theta)$


Die analytische Gleichung, welche die Variation von $k_{fi}(\theta)$ mit der Temperatur beschreibt, ist durch die folgende Funktion gegeben:

Wenn $39\text{ °C} \leq \theta \leq 376\text{ °C}$: $k_{fi}(\theta) = 41,001 \times \theta^{-1,012} \leq 1,0$ θ in °C

Wenn $\theta < 39\text{ °C}$ $k_{fi}(\theta) = 1,0$

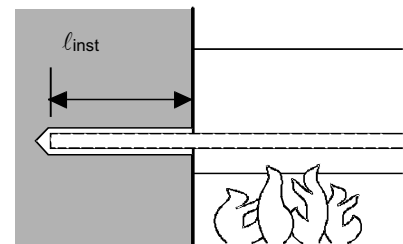
Wenn $\theta > 376\text{ °C}$ $k_{fi}(\theta) = 0,0$

Der Bemessungswert der höchsten Verbundspannung $f_{bd,fi}$ unter Feuernwirkung wird mithilfe der folgenden Formel berechnet:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

Wobei gilt:

- $k_{fi}(\theta)$ Temperaturabminderungsfaktor unter Feuernwirkung.
- f_{bd} Bemessungswerte für höchste Verbundfestigkeit gemäß Erhöhungsfaktor α_{fb}
- $\gamma_c = 1,5$ Empfohlener Sicherheitsfaktor gemäß EN 1992-1-1.
- $\gamma_{M,fi}$ Sicherheitsfaktor gemäß EN 1992-1-2 unter Brandeinwirkung.

a) Verankerungsanwendung


Verankerungsanwendung Träger-Wand-Verbindungen mit einer Betondeckung von 20 mm

Maximalkraft ($F_{s,T,max}$) in Bewehrungsseisen in Verbindung mit HIT-CT 1 in Abhängigkeit von der Verankerungstiefe (l_{inst}) für die Feuerwiderstandsklassen F30 bis F240 nach EC2.

Bewehrungsseisen – Größe	$F_{s,T,max}$ [kN]	l_{inst} [mm]	Feuerwiderstand der Stange [kN]					
			R30	R60	R90	R120	R180	R240
$\phi 8$	16,8	100	4,0	2,0	1,2	0,9	0,5	0,3
		140	7,4	4,7	3,0	2,3	1,5	1,1
		180	10,9	8,2	6,1	4,6	3,0	2,2
		220	14,4	11,7	9,5	7,9	5,3	3,9
		250	16,8	14,3	12,1	10,5	7,6	5,6
		280		14,7	13,1	10,2	7,9	
		310	16,8	16,8	16,8	15,7	12,8	10,4
		330				14,5	12,2	
		360				16,8	14,8	
		390				16,8	16,8	

Maximalkraft ($F_{s,T,max}$) in Bewehrungsseisen in Verbindung mit HIT-CT 1 in Abhängigkeit von der Verankerungstiefe (ℓ_{inst}) für die Feuerwiderstandsklassen F30 bis F240 nach EC2.

Bewehrungsseisen – Größe	$F_{s,T,max}$ [kN]	ℓ_{inst} [mm]	Feuerwiderstand der Stange [kN]							
			R30	R60	R90	R120	R180	R240		
$\phi 10$	26,2	110	6,0	3,1	2,0	1,5	0,9	0,6		
		150	10,4	7,0	4,6	3,5	2,2	1,6		
		190	14,7	11,3	8,7	6,7	4,3	3,2		
		230	19,0	15,7	13,0	10,9	7,5	5,6		
		300	26,2	26,2	23,3	20,6	18,5	14,9	12,0	
		330			23,8	21,8	18,2	15,2		
		360			26,2	25,0	21,4	18,5		
		380				23,6	20,6			
		410			26,2	23,9				
		440			26,2					
$\phi 12$	37,7	140			11,1	7,1	4,5	3,5	2,2	1,6
		200			18,9	14,9	11,7	9,2	6,0	4,5
		260			26,7	22,7	19,5	17,0	12,7	9,5
		320			34,6	30,5	27,3	24,8	20,5	17,0
		350	37,7	37,7	34,4	31,2	28,7	24,4	20,9	
		380			35,1	32,6	28,3	24,8		
		400			35,3	30,9	27,4			
		420			37,7	33,5	30,0			
		460			37,7	35,2				
		480			37,7					
$\phi 14$	51,3	160			16,0	11,3	7,7	5,8	3,7	2,8
		220			25,1	20,4	16,7	13,8	9,2	6,9
		280			34,2	29,5	25,8	22,9	17,9	13,8
		340			43,3	38,6	34,9	32,0	27,0	22,8
		400	51,3	51,3	47,7	44,0	41,1	36,1	31,9	
		430			48,5	45,7	40,6	36,5		
		450			51,3	48,7	43,7	39,5		
		470				46,7	42,6			
		510			51,3	48,6				
		530			51,3					
$\phi 16$	67,0	180			21,8	16,4	12,1	9,1	6,0	4,4
		240			32,2	26,8	22,5	19,3	13,5	10,0
		300			42,6	37,2	32,9	29,7	23,9	19,2
		360			53,0	47,6	43,3	40,1	34,3	29,6
		450	67,0	67,0	63,2	58,9	55,7	49,9	45,2	
		480			64,1	60,9	55,1	50,4		
		500			67,0	64,3	58,6	53,8		
		520				62,0	57,3			
		550			67,0	62,5				
		580			67,0					
$\phi 20$	104,7	220			35,9	29,2	23,8	19,7	13,1	9,8
		280			48,9	42,2	36,8	32,7	25,5	19,7
		340			61,9	55,2	49,8	45,7	38,5	32,6
		400			74,9	68,2	62,8	58,8	51,5	45,6
		460	87,9	81,2	75,8	71,8	64,5	58,6		
		540	104,7	104,7	98,5	93,2	89,1	81,9	76,0	
		570			99,7	95,6	88,4	82,5		
		600			104,7	102,1	94,9	89,0		
		620				99,2	93,3			
		650			104,7	99,8				
680	104,7									

*Weitere Werte sind im CSTB-Bericht Nr. 26048096 aufgeführt.

 Charakteristische Streckgrenze $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$

Stahlversagen

b) Anwendung Überstandverbindung

Max. Verbundspannung, $f_{bd, FIRE}$, abhängig von der tatsächlichen klaren Betondeckung zur Klassifizierung des Feuerwiderstands.

Es ist nachzuweisen, ob die tatsächliche Kraft in der Stange während eines Brandes, $F_{s,T}$, durch die Stangenverbindung der gewählten Länge, l_{inst} , aufgenommen werden kann.

Hinweis: Kaltbemessung für ULS ist obligatorisch.

$$F_{s,T} \leq (l_{inst} - c_f) \cdot \phi \cdot \pi \cdot f_{bd, FIRE} \quad \text{wobei: } (l_{inst} - c_f) \geq l_s;$$

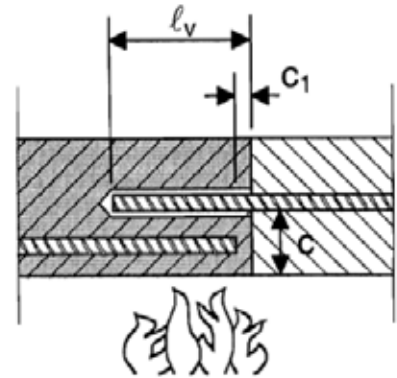
l_s = Übergreifungslänge

ϕ = Nenndurchmesser der Stange

$l_{inst} - c_f$ = gewählte Übergreifungslänge; diese muss mindestens l_s betragen,

darf aber nicht angenommen werden als mehr als 80ϕ

$f_{bd, FIRE}$ = Verbundspannung bei Brandbeanspruchung



Kritische temperaturabhängige Verbundspannung, $f_{bd, FIRE}$, bezüglich „Überlappungsverbindung“ für Hilti HIT-CT 1 Injektionsmörtel in Bezug auf Feuerwiderstandsklasse und erforderliche Mindestbetondeckung c.

Klare Betondeckung c [mm]	Max. Verbundspannung, τ_c [N/mm ²]					
	R30	R60	R90	R120	R180	R240
20	0,4					
30	0,6					
40	0,9	0,5				
50	1,2	0,6	0,4			
60	1,6	0,8	0,5	0,4		
70	2,0	1,0	0,7	0,5	0,4	
80	2,6	1,3	0,9	0,6	0,4	0,4
90	3,2	1,5	1,0	0,8	0,5	0,4
100		1,8	1,2	0,9	0,6	0,5
110		2,2	1,4	1,1	0,7	0,5
120		2,6	1,7	1,3	0,9	0,6
130		3,0	1,9	1,4	1,0	0,7
140			2,2	1,6	1,1	0,9
150			2,5	1,8	1,2	1,0
160			2,9	2,1	1,4	1,1
170			3,3	2,4	1,5	1,2
180				2,7	1,7	1,3
190				3,0	1,9	1,4
200		3,5		3,3	2,1	1,6
210					2,3	1,7
220			3,5		2,6	1,9
230					2,8	2,0
240				3,5	3,1	2,2
250					3,3	2,4
260						2,6
270						2,8
280						3,1
290					3,5	3,3
300						3,5

Materialqualität

Teil	Werkstoff
Bewehrungsseisen EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Gebrauchstauglichkeit

Einige Kriechversuche wurden gemäß ETAG-Richtlinie 001 Teil 5 und TR 023 unter folgenden Bedingungen durchgeführt: **90 Tage lang in trockener Umgebung bei 50 °C.**

Diese Versuche zeigen ein ausgezeichnetes Verhalten der nachträglich hergestellten Verbindung mit HIT-CT 1: geringe Verschiebungen bei Langzeitstabilität, Versagensbelastung nach Belastung über der Referenzlast.

Chemikalienbeständigkeit

Chemikalie	Widerstand	Chemikalie	Widerstand
Essigsäure 100 %	o	Methanol 100 %	o
Essigsäure 10 %	+	Wasserstoffperoxid 30 %	o
Salzsäure 20 %	+	Phenollösung (gesätt.)	-
Salpetersäure 40 %	-	Natriumhydroxid pH-Wert = 14	+
Phosphorsäure 40 %	+	Chlorlösung (gesätt.)	+
Schwefelsäure 40 %	+	Lösung aus Kohlenwasserstoffen (60 Vol.-% Toluol, 30 Vol.-% Xylen, 10 Vol.-% Methylnaphthalin)	+
Ethylacetat 100 %	o	Kochsalzlösung 10 %	+
Aceton 100 %	-	Natriumchlorid	
Ammoniak 5 %	o	Betonsuspension (gesätt.)	+
Diesel 100 %	+	Chloroform 100 %	+
Benzin 100 %	+	Xylol 100 %	+
Ethanol 96 %	o		
Maschinenöle 100 %	+		

+ beständig

o beständig bei kurzzeitigem Kontakt (max. 48 Stunden)

- nicht beständig

Elektrische Leitfähigkeit

HIT-CT 1 ist im ausgehärteten Zustand **elektrisch nicht leitfähig**. Der elektrische Widerstand beträgt $1,4 \cdot 10^{10} \Omega \cdot m$ (DIN IEC 93 – 12.93). Das Produkt eignet sich gut zur Herstellung elektrisch isolierender Verankerungen (z. B. Bahnanwendungen, U-Bahn).

Montagetemperaturbereich:

+5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-CT 1 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur des Untergrunds kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit ¹⁾

Untergrundtemperatur T_{BM}	Verarbeitungszeit t_{gel}	Aushärtezeit t_{cure}
$-5\text{ °C} < t_{BM} < 0\text{ °C}$	60 Min.	6 h
$0\text{ °C} \leq t_{BM} < 5\text{ °C}$	40 Min.	3 h
$5\text{ °C} \leq t_{BM} < 10\text{ °C}$	25 Min.	2 h
$10\text{ °C} \leq t_{BM} < 20\text{ °C}$	10 Min.	90 Min.
$20\text{ °C} \leq t_{BM} < 30\text{ °C}$	4 Min.	75 Min.
$30\text{ °C} \leq t_{BM} < 40\text{ °C}$	2 Min.	60 Min.

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei wassergesättigten Untergründen müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Montageinformationen

Ausrüstung für die Montage

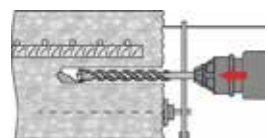
Bewehrungsseisen – Größe	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Bohrhammer	TE2(-A) – TE30(-A)						TE40 – TE80			
Sonstige Werkzeuge	Ausblaspumpe ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$)						-			
	Druckluftpistole ^{a)} Satz Reinigungsbürsten ^{b)} , Auspressgerät, Stauzapfen									

a) Druckluftpistole mit Verlängerungsschlauch für alle Bohrungen ab 250 mm (für φ 8 bis φ 12) oder ab 20-φ (für φ > 12 mm)




b) Automatisches Bürsten mit Rundbürste für alle Bohrungen mit einer Tiefe von mehr als 250 mm (für φ 8 bis φ 12) oder mehr als 20-φ (für φ > 12 mm)

Minimale Betondeckung c_{min} der nachträglich installierten Bewehrungsseisen

Bohrmethode	Bewehrungsseisen – Größe [mm]	Mindestbetondeckung c_{min} [mm]	
		Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD) und HD mit Hilti Hohlbohrer (HDB)	φ ≤ 24	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	φ = 25	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Pressluftbohren (CA)	φ ≤ 24	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	φ = 25	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$



Bohr- und Reinigungskennwerte

Bewehrungsseisen	Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB) ^{a)}	Pressluftbohren (CA)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-RB
	d ₀ [mm]			Größe [mm]	
					
φ8	10	-	-	10	-
	12	12	-	12	12
φ10	12	12	-	12	12
	14	14	-	14	14
φ12	14	14	-	14	14
	16	16	-	16	16
	-	-	17	18	16
φ14	18	18	-	18	18
	-	-	17	18	16
φ16	20	20	20	20	20
φ18	22	22	22	22	22
φ20	25	25	-	25	25
	-	-	26	28	25
φ22	28	28	28	28	28
φ24	32	32	32	32	32
φ25	32	32	32	32	32

a) Keine Reinigung erforderlich

Auspressgerät und entsprechende maximale Verankerungstiefe $l_{v,max}$

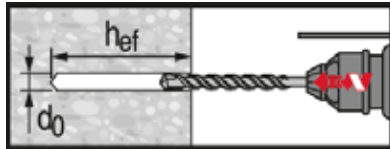
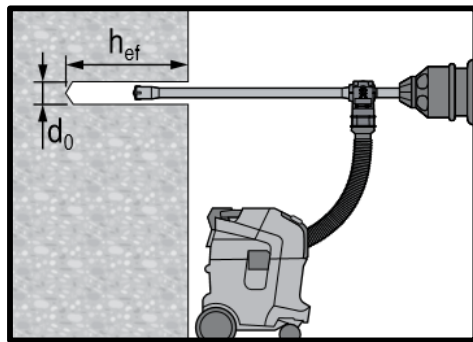
Bewehrungsseisen – Größe [mm]	Auspressgerät (HDM 330, HDM 500, HDE 500)
	$l_{v,max}$ [mm]
φ8 - φ16	700
φ18 - φ25	500

Setzanweisungen

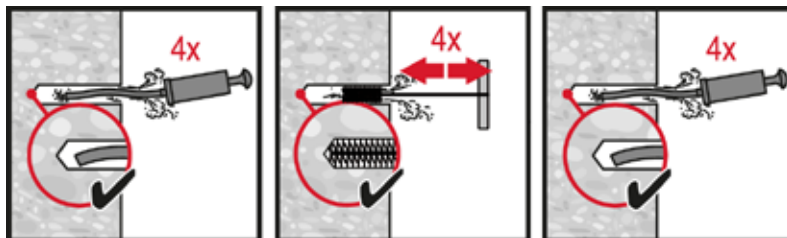
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.

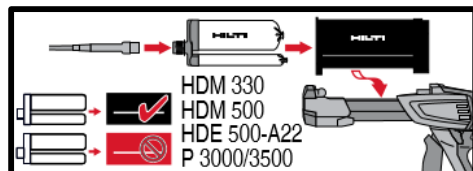
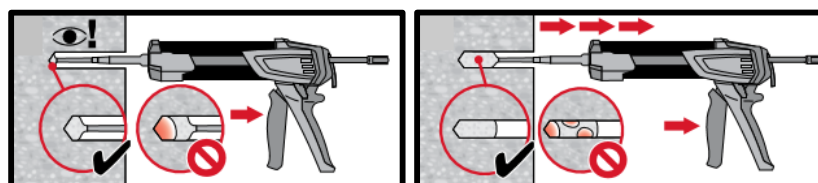
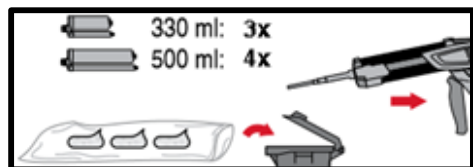

Sicherheitsbestimmungen

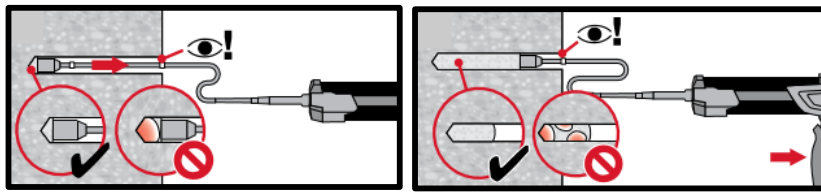
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-CT1 gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.


Hammergebohrtes Loch (HD)

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

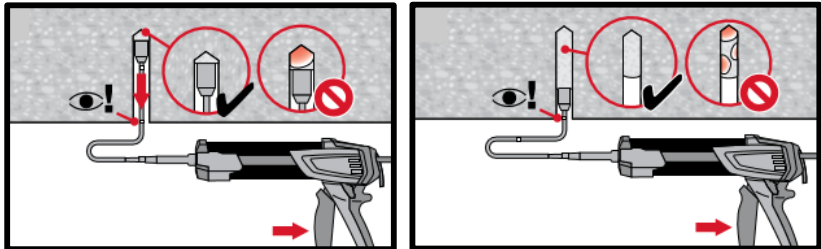
Keine Reinigung erforderlich


Manuelle Reinigung (MC)
 für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm
 und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.

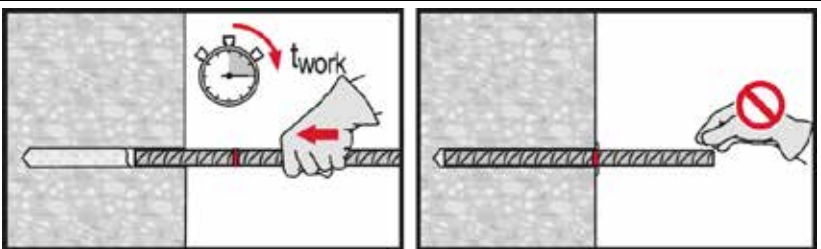
Druckluftreinigung (CAC)
 für alle Bohrdurchmesser d_0
 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d_0$.

Injektionssystem vorbereiten.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe
 $h_{ef} \leq 250$ mm.



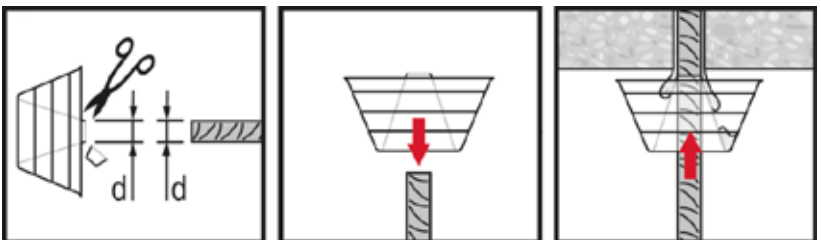
Injektionsmethode für Bohrlochtiefe $h_{ef} > 250$ mm.



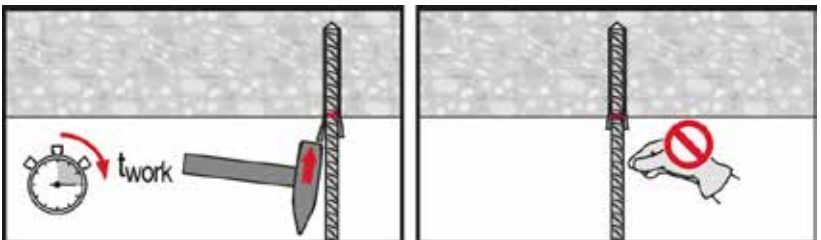
Injektionsmethode für Überkopfanwendung.



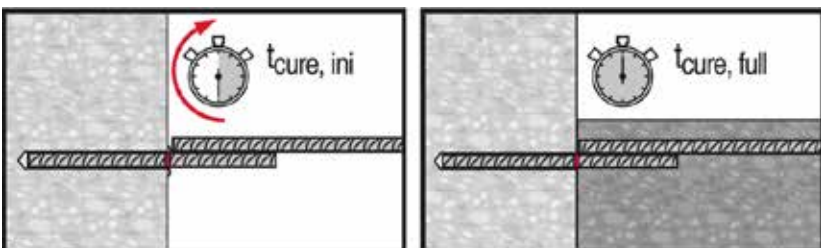
Beim Setzen des Elements Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.



Beim Setzen des Elements für Überkopfanwendungen die Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.









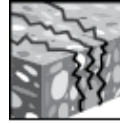


Vollast erst nach Aushärtezeit „t_{cure}“ anwenden.

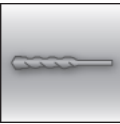

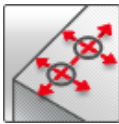
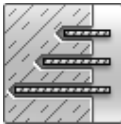
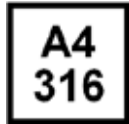



Injektionsmörtel HIT-ICE

Dübelbemessung (ETAG 001) / Ankerstangen und Innengewindehülsen / Beton

Injektionsmörtelsystem		Vorteile
	Hilti HIT-ICE Kartusche 296 ml	<ul style="list-style-type: none"> - Geeignet für gerissenen^{a)} und ungerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60 - Hohe Belastbarkeit - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Hoch korrosions-^{a)} / korrosionsbeständig - Geruchloses Harz - Für die Montage bei niedrigen Temperaturen
	Ankerstange: HAS-U HAS-U-A4 Ankerstangen HAS-U-HCR (M8-M24)	
	Ankerstange: HAS-(E) HAS-(E)-R Ankerstangen HAS-(E)-HCR (M8-M24)	
	Innengewindehülse: HIS-N Hülsen HIS-R-N (M8-M20)	

Untergrund	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>
 <p>Beton^{a)} (gerissen)</p>	
 <p>Trockener Beton</p>	
 <p>Nasser Beton</p>	

Montagebedingungen	Weitere Informationen
 <p>Hammergebohrte Löcher</p>	 <p>PROFIS Engineering Dübelbemessungssoftware</p>
 <p>Kleine Rand- und Achsabstände</p>	
 <p>Variable Verankerungstiefe</p>	
	 <p>Korrosionsbeständigkeit</p>
	 <p>Hohe Korrosionsbeständigkeit^{a)}</p>

a) Nur mit Ankerstangen HAS-U.

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Hilti Technische Daten ^{a)}	Hilti	28.11.2017

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut Hilti Technische Daten.

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Stahlversagen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke gemäß Tabelle
- Eine typische Verankerungstiefe, Spezifizierung lt. Tabelle
- Ein Dübelmaterial, Spezifizierung lt. Tabelle
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Verankerungstiefe und Bauteildicke

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS-U							
Typische Verankerungstiefe	[mm]	80	90	110	125	170	210
Mindestbauteildicke	[mm]	110	120	140	165	220	270
HIS-N							
Typische Verankerungstiefe	[mm]	90	110	125	170	205	-
Mindestbauteildicke	[mm]	120	150	170	230	270	-

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton							
Zug N_{Rk}	HAS-U 5.8	17,6	29,0	42,0	66,0	96,1	142,5
	HIS-N 8.8	25,0	42,8	56,4	88,2	88,9	-
Querkraft V_{Rk}	HAS-U 5.8	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-
Gerissener Beton							
Zug N_{Rk}	HAS-U 5.8	-	-	20,7	25,1	32,0	-
Querkraft V_{Rk}	HAS-U 5.8	-	-	21,0	39,0	61,0	-

Bemessungswiderstand

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton							
Zug N_{Rd}	HAS-U 5.8	11,7	16,5	24,2	36,7	53,4	79,2
	HIS-N 8.8	16,7	28,5	37,6	58,8	59,3	-
Querkraft V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-
Gerissener Beton							
Zug N_{Rd}	HAS-U 5.8	-	-	11,5	14,0	17,8	-
Querkraft V_{Rd}	HAS-U 5.8	-	-	16,8	31,2	42,7	-

Empfohlene Lasten^{a)}

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton							
Zug N_{Rec}	HAS-U 5.8	8,4	11,8	17,3	26,2	38,1	56,5
	HIS-N 8.8	11,9	20,4	26,8	42,0	42,3	-
Querkraft V_{Rec}	HAS-U 5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-
Gerissener Beton							
Zug N_{Rec}	HAS-U 5.8	-	-	8,2	10,0	12,7	-
Querkraft V_{Rec}	HAS-U 5.8	-	-	12,0	22,3	30,5	-

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma=1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften für HAS-U / HAS

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nennzugfestigkeit f_{uk}	HAS-U 5.8 HAS-(E) 5.8	500	500	500	500	500	500
	HAS-U 8.8	800	800	800	800	800	800
	HAS-U-A4 HAS-(E)R	700	700	700	700	700	700
	HAS-U-HCR HAS-(E)-HCR	800	800	800	800	800	700
Streckgrenze f_{yk}	HAS-U 5.8 HAS-(E) 5.8	400	400	400	400	400	400
	HAS-U 8.8	640	640	640	640	640	640
	HAS-U-A4 HAS-(E)R	450	450	450	450	450	450
	HAS-U-HCR HAS-(E)-HCR	600	600	600	600	600	400
Spannungsquerschnitt A_s	HAS-U	36,6	58,0	84,3	157	245	353
	HAS-(E)	32,8	52,3	76,2	144,0	225,0	324,0
Widerstandsmoment W	HAS-U	31,2	62,3	109,0	277,0	541,0	935,0
	HAS-(E)	27,0	54,1	93,8	244,0	474,0	809,0

Mechanische Eigenschaften für HIS-N

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20
Nennzugfestigkeit f_{uk}	HIS-N	490	490	460	460	460
	Schraube 8.8	800	800	800	800	800
	HIS-RN	700	700	700	700	700
	Schraube A4-70	700	700	700	700	700
Streckgrenze f_{yk}	HIS-N	410	410	375	375	375
	Schraube 8.8	640	640	640	640	640
	HIS-RN	350	350	350	350	350
	Schraube A4-70	450	450	450	450	450
Spannungsquerschnitt A_s	HIS-(R)N	51,5	108,0	169,1	256,1	237,6
	Schraube	36,6	58	84,3	157	245
Widerstandsmoment W	HIS-(R)N	145	430	840	1595	1543
	Schraube	31,2	62,3	109	277	541

Materialqualität für HAS-U

Teil	Material
Verzinkter Stahl	
Gewindestange, HAS-U 5.8 (F) HAS-(E) 5.8	Festigkeitsklasse 5.8; Bruchdehnung A5 > 8% duktil Verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HAS-U 8.8 (F) HAS-(E) 8.8	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12% duktil Verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Edelstahl	
Gewindestange, HAS-U-A4 HAS-(E)-R	Festigkeitsklasse 70 für $\leq \text{M24}$ und Festigkeitsklasse 50 für $> \text{M24}$; Bruchdehnung A5 > 8% duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Unterlegscheibe	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hochkorrosionsbeständiger Stahl	
Gewindestange, HAS-U-HCR HAS-(E)-HCR	Festigkeitsklasse 80 für $\leq \text{M20}$ und Festigkeitsklasse 70 für $> \text{M20}$; Bruchdehnung A5 > 8% duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529; 1.4565;
Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Materialqualität für HIS-N

Teil	Material	
HIS-N	Innengewindehülse	C-Stahl 1.0781 Verzinkter Stahl $\geq 5 \mu\text{m}$
	Schraube 8.8	Festigkeitsklasse 8.8; A5 > 8% duktil Verzinkter Stahl $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-RN	Innengewindehülse	Edelstahl 1.4401 und 1.4571
	Schraube A4-70	Festigkeitsklasse 70; A5 > 8% duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Ankerabmessungen

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS-(E), HAS-(E)-R, HAS-(E)-HCR	M8x80	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	M24x210
HAS-U, HAS-U-A4, HAS-U-HCR	Die Ankerstangen HAS-U (-A4/-HCR) sind in verschiedenen Längen erhältlich					
HIS-(R)N	M8x90	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	-

Montagehinweise
Montagetemperatur:

-23°C bis +32°C

Gebrauchstemperatur

Der Injektionsmörtel HIT-ICE von Hilti ist für die unten genannten Temperaturbereiche geeignet.

Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Reduzierung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Untergrundtemperaturen

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. Langzeittemperatur	Max. Kurzzeitemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis + 54 °C	+ 43 °C	+ 54 °C

Max. Kurzzeitemperatur

Erhöhte Kurzzeitemperaturen treten in kurzen Intervallen auf, z.B. als Folge tageszeitlicher Schwankungen.

Max. Langzeittemperatur

Erhöhte Langzeittemperaturen bleiben über beträchtliche Zeiträume ungefähr konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

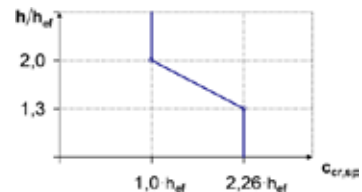
Untergrundtemperatur	Aushärtezeit bis ein Dübel voll belastbar ist t_{cure}	Verarbeitungszeit, während ein Dübel eingesetzt und korrigiert werden kann t_{work}
32 °C	35 min	1 min
21 °C	45 min	2,5 min
16 °C	1 h	5 min
4 °C	1,5 h	15 min
-7 °C	6 h	1 h
-18 °C	24 h	1,5 h
-23 °C	36 h	1,5 h

Montagedetails

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18	24	28
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe	h_{ef} [mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	80 bis 320	90 bis 400	96 bis 480
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$ mm			$h_{ef} + 2 d_0$		
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	45	50	55	60
Charakteristischer Achsabstand Spalten	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$					
Charakteristischer Randabstand Spalten ^{b)}	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,0 · h_{ef} für $h / h_{ef} \geq 2,0$					
		4,6 h_{ef} - 1,8 h_{ef} für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$					
		2,26 h_{ef} für $h / h_{ef} \leq 1,3$					
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch	$s_{cr,N}$ [mm]	2 $c_{cr,N}$					
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch ^{b)}	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}					
Drehmoment ^{c)}	T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200

Für Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (bzw. Randabstand), müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) h : Mindestdicke des Bauteils ($h \geq h_{min}$)
- b) Der charakteristische Randabstand Betonausbruch ist von der Verankerungstiefe h_{ef} und dem Bemessungswert der Verbundfestigkeit abhängig. Die in dieser Tabelle angegebene vereinfachte Formel liefert Ergebnisse auf der sicheren Seite.
- c) Maximal zulässiges Drehmoment zur Vermeidung von Spaltversagen beim Einbau von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand.



Montagewerkzeug

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrhammer	HAS-U	TE 2 – TE 30			TE 40 – TE 70		
	HIS-N	TE 2 – TE 30		TE 40 – TE 70		-	
Sonstige Werkzeuge		Druckluftpistole oder Ausblaspumpe					
		Set Reinigungsbürsten, Auspressgerät					

Bohr- und Reinigungskennwerte

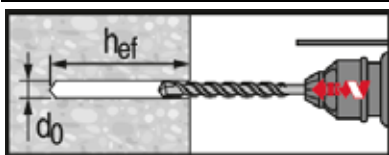
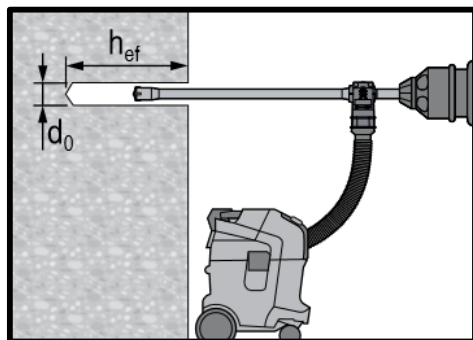
HAS-U HAS	HIS-N	Schlagbohrmaschine (HD)	Bürste HIT-RB
		d_0 [mm]	Größe [mm]
M8	-	10	10
M10	-	12	12
M12	M8	14	14
M16	M10	18	18
-	M12	22	22
M20	-	24	24
M24	M16	28	28
M27	-	30	30
-	M20	32	32

Montageanweisung

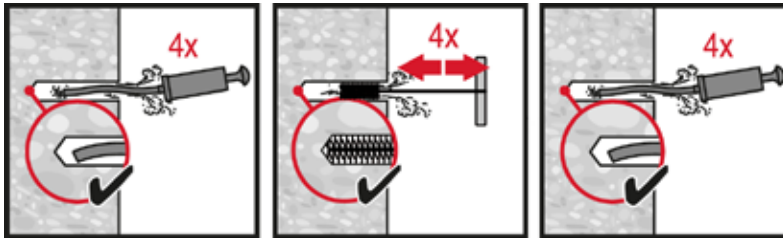
*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

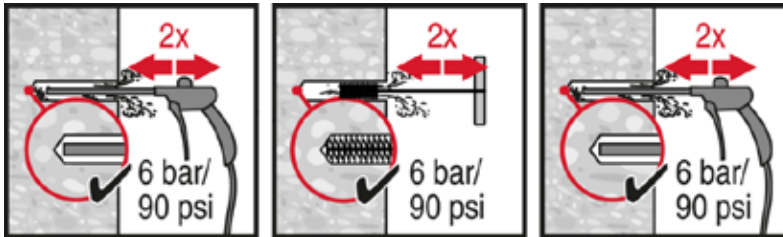

Sicherheitshinweise.

Lesen Sie vor Gebrauch das Sicherheitsdatenblatt (MSDS), um sicherzugehen, dass Sie das Produkt sachgemäß und sicher handhaben! Tragen Sie beim Umgang mit Hilti HIT-ICE eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe.

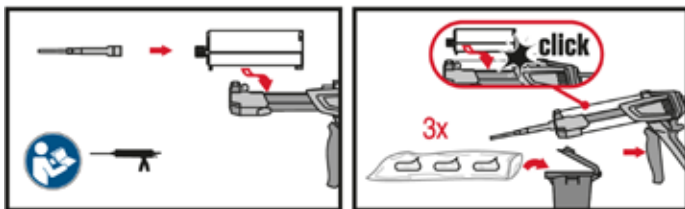
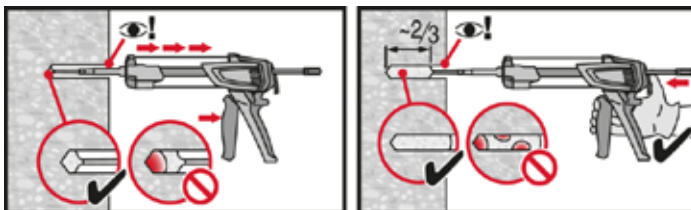
Bohren

Hammerbohren (HD)

Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB)

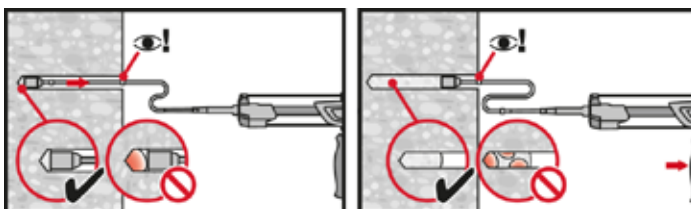
Keine Reinigung erforderlich.
Nur für trockenen und nassen Beton.

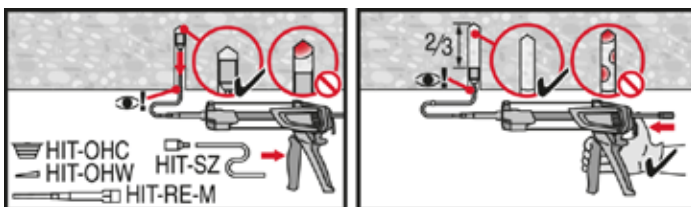
Reinigung

Schlagbohren:
Manuelle Reinigung (MC)

 Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 16\text{ mm}$
 und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d$.

Schlagbohren:
Druckluftreinigung (CAC)

 Für alle Bohrdurchmesser d_0
 und alle Bohrlochtiefen h_0 .

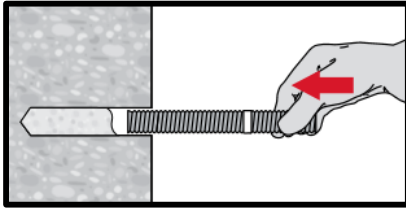
Injektion

 Vorbereitung des **Injektionssystems**.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe

 $h_{ef} \leq 250\text{ mm}$.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe

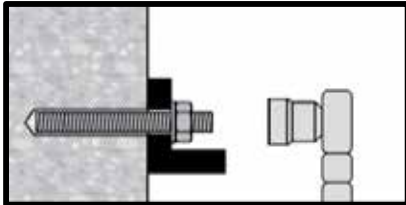
 $h_{ef} > 250\text{ mm}$

Injektionsmethode für

Überkopfanwendung.

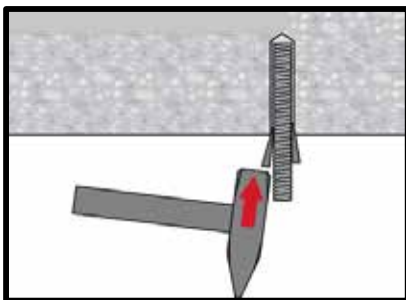
Setzen des Dübels



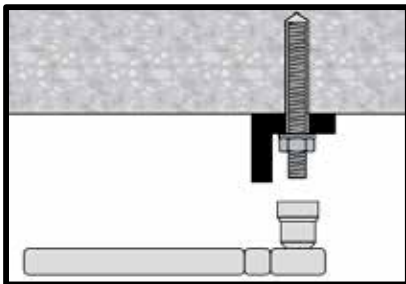
Beachten Sie beim **Setzen des Dübels** die Verarbeitungszeit „ t_{work} “.



Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden.



Beachten Sie beim **Setzen des Dübels** für Überkopfanwendungen die Verarbeitungszeit „ t_{work} “.



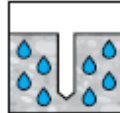

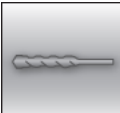
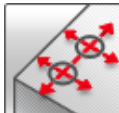




Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden.

HIT-ICE injektionsmörtel

Dübelbemessung (ETAG 001) / Bewehrungselemente / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-ICE Kartusche 296 ml</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geeignet für ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Hohe Belastbarkeit - Hoch korrosionsbeständig - Geruchloses Harz - Für die Montage bei niedrigen Temperaturen
 <p>Bewehrungsstab B500 B ($\phi 8 - \phi 25$)</p>	

Untergrund	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>  <p>Trockener Beton</p>  <p>Nasser Beton</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>
Montagebedingungen	Weitere Informationen
 <p>Schlagbohren</p>  <p>Kleine Rand- und Achsabstände</p>  <p>Variable Verankerungstiefe</p>	 <p>PROFIS Rebar Bemessungssoftware für Bewehrungen</p>

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Hilti Technische Daten ^{a)}	Hilti	28.11.2017

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut Hilti Technische Daten.

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Stahlversagen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke gemäß Tabelle
- Eine typische Verankerungstiefe, Spezifizierung lt. Tabelle
- Ein Dübelmaterial, Spezifizierung lt. Tabelle
- Beton C20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Verankerungstiefe und Bauteildicke für statische und quasistatische Lastfälle

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25
Typische Verankerungstiefe	[mm]	80	90	110	125	125	170	210
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	110	120	145	165	165	220	275

Charakteristischer Widerstand für den Bewehrungsstab B500 B

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25
Zug N_{RK}	[kN]	17,1	24,0	35,2	46,7	53,4	85,5	131,9
Querkraft V_{RK}		14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	86,0	135,0

Bemessungswiderstand für den Bewehrungsstab B500 B

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25
Zug N_{RK}	[kN]	9,5	13,4	19,6	26,0	29,7	47,5	73,3
Querkraft V_{Rd}		9,3	14,7	20,7	28,0	36,7	57,3	90,0

Zulässige Lasten ^{a)} für den Bewehrungsstab B500 B

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25
Zug N_{RK}	[kN]	6,8	9,5	14,0	18,5	21,2	33,9	52,4
Querkraft V_{Rec}		6,7	10,5	14,8	20,0	26,2	41,0	64,3

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma=1,2$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften für den Bewehrungsstab B500 B

Ankergröße		φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ20	φ25
Nennzugfestigkeit f_{uk}	[N/mm ²]	550	550	550	550	550	550	550
Streckgrenze f_{yk}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500
Spannungsquerschnitt A_s	[mm ²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	490,9
Widerstandsmoment W	[mm ³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1534

Materialqualität

Teil	Material
Bewehrungsstab B500 B	Geometrie und mechanische Eigenschaften nach DIN 488-2:1986 oder DIN 488-2

Montagehinweise

Montagetemperatur:

-23 °C bis +32 °C

Gebrauchstemperaturbereich

Der Injektionsmörtel HIT-ICE von Hilti ist für die unten genannten Temperaturbereiche geeignet. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Reduzierung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. Langzeittemperatur	Max. Kurzzeittemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis + 40 °C	+ 43 °C	+ 54 °C

Max. Kurzzeittemperatur

Erhöhte Kurzzeittemperaturen treten in kurzen Intervallen auf, z.B. als Folge tageszeitlicher Schwankungen.

Max. Langzeittemperatur

Erhöhte Langzeittemperaturen bleiben über beträchtliche Zeiträume ungefähr konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Untergrundtemperatur	Aushärtezeit bis ein Dübel voll belastbar ist t_{cure}	Verarbeitungszeit, während ein Dübel eingesetzt und korrigiert werden kann t_{work}
32 °C	35 min	1 min
21 °C	45 min	2,5 min
16 °C	1 h	5 min
4 °C	1,5 h	15 min
-7 °C	6 h	1 h
-18 °C	24 h	1,5 h
-23 °C	36 h	1,5 h

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockene Untergründe. In nassen Untergründen verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Montagewerkzeug

Ankergröße	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
Bohrhammer	TE 2 – TE 16					TE 40 – TE 80	
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole, oder Ausblaspumpe Set Reinigungsbürsten, Auspressgerät						

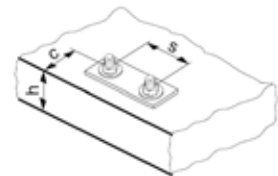
Montagedetails

Ankergröße	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25
Bohrernennendurchmesser d_0 [mm]	12	14	16	18	20	25	32
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe ^{a)} h_{ef} [mm]	60 bis 160	60 bis 200	70 bis 240	75 bis 280	80 bis 320	90 bis 400	100 bis 500
Mindestbauteildicke h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$			
Minimaler Achsabstand s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125
Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125
Charakteristischer Achsabstand Spalten $s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$						
Charakteristischer Randabstand Spalten ^{b)} $c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ für $h / h_{ef} \geq 2,0$						
	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$						
	$2,26 h_{ef}$ für $h / h_{ef} \leq 1,3$						
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch $s_{cr,N}$ [mm]	$2 c_{cr,N}$						
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch $c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$						

Für Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (bzw. Randabstand), müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

a) h : Mindestdicke des Bauteils ($h \geq h_{min}$)

b) Der charakteristische Randabstand für Betonausbruch ist von der Verankerungstiefe h_{ef} und dem Bemessungswert der Verbundfestigkeit abhängig. Die in dieser Tabelle angegebene vereinfachte Formel liefert Ergebnisse auf der sicheren Seite

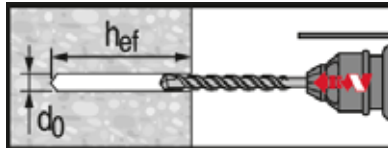
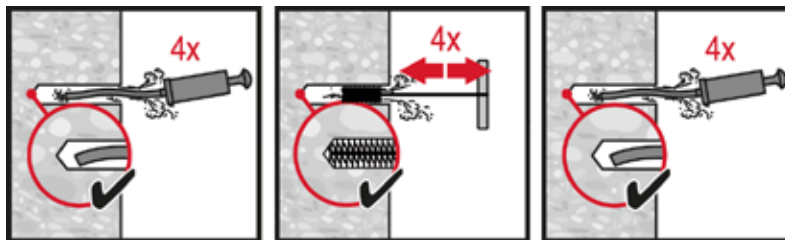


Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

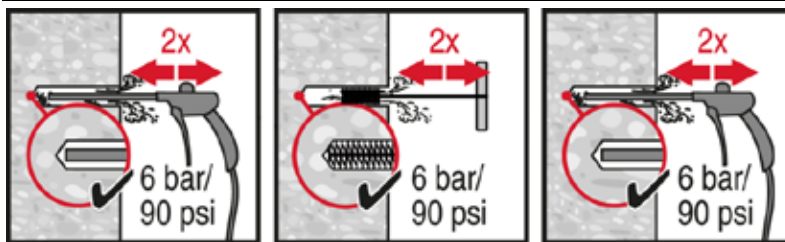
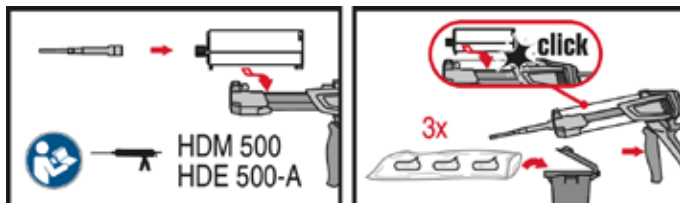
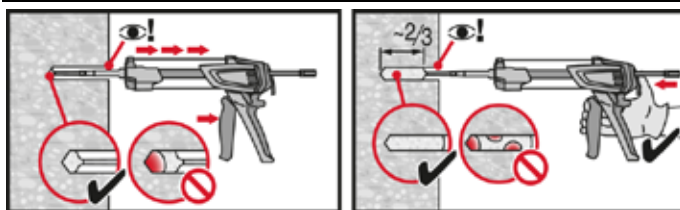

Sicherheitshinweise.

Lesen Sie vor Gebrauch das Sicherheitsdatenblatt (MSDS), um sicherzugehen, dass Sie das Produkt sachgemäß und sicher handhaben! Tragen Sie beim Umgang mit Hilti HIT-ICE eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe.

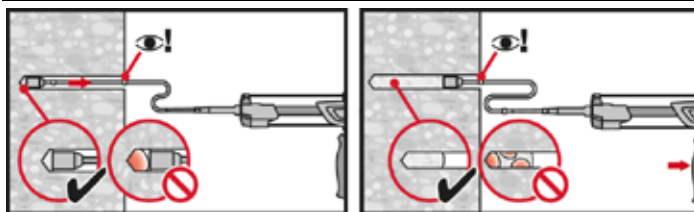

Hammerbohren (HD)

Manuelle Reinigung (MC)

Nur für Ankergrößen von $d \leq 16\text{mm}$ und Verankerungstiefen von $h_{ef} \leq 10d$.

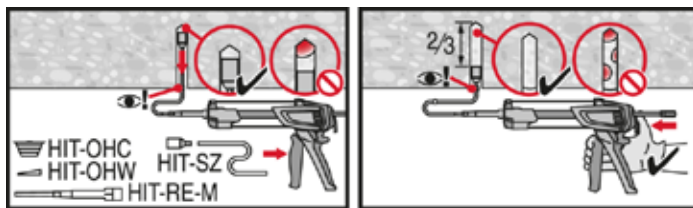
Bürsten Sie das Bohrloch mit der passenden Stahlbürste HIT-RB aus.


Druckluftreinigung (CAC)

Vorbereitung des Injektionssystems.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe

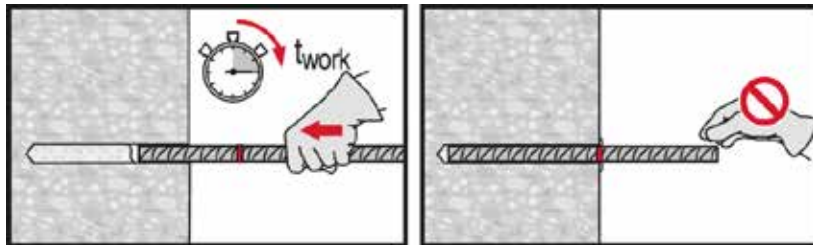
$h_{ef} \leq 250\text{ mm}$


Injektionsmethode für Bohrlochtiefe

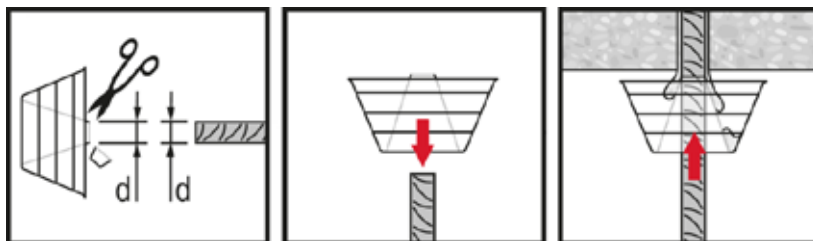
$h_{ef} > 250\text{ mm}$



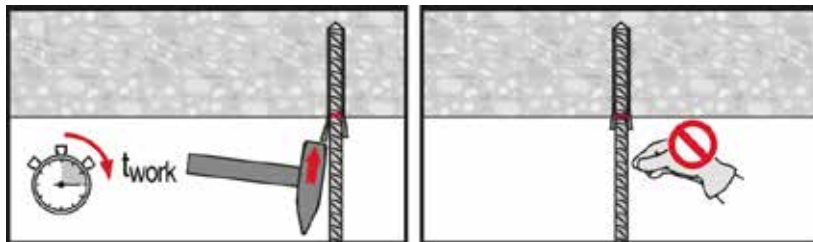
Injektionsmethode für Überkopfanwendung.



Beachten Sie beim **Setzen des Dübels** die Verarbeitungszeit „ t_{work} “.

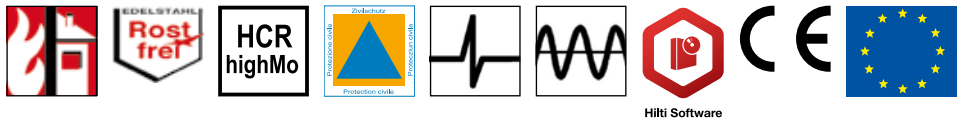


Beachten Sie beim **Setzen des Dübels** für Überkopfanwendungen die Verarbeitungszeit „ t_{work} “.



Verbundanker HVZ (HVU-TZ + HAS-TZ)

Ankertyp		Merkmale & Nutzen
	HVU-TZ	- Für gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60 - Hohe Belastbarkeit - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton
	HAS-TZ (Galvanisch verzinkt)	
	HAS-RTZ (Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4571)	
	HAS-HCR-TZ (1.4529, 1.4547)	



Zulassungen/Prüfberichte

Beschreibung	Behörde/Prüfstelle	Nummer
Europäisch Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-03/0032
Zulassung für schocksichere Befestigungen in Zivilschutzeinrichtungen	Bundesamt für Zivilschutz, Bern	BZS D 09-602
Dynamik-Zulassung	DIBt, Berlin	ETA-17/0200
Brandschutzprüfbericht ZTV-Tunnel	IBMB, Braunschweig	UB 3357/0550-2
Brandschutzprüfbericht	IBMB, Braunschweig	UB 3357/0550-1
Prüfbericht (Brandschutz)	Warringtonfire	WF 166402

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-03/0032.

Lastdaten (für Einzelbefestigungen, vorwiegend ruhende Einwirkung)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Spezifizierung der Bauteildicke lt. Tabelle.
- Spezifizierung der Verankerungstiefe lt. Tabelle.
- Ein Dübelmaterial, Spezifizierung lt. Tabelle.
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$.
- Temperaturbereich I (Temperatur des Untergrunds mind. -40°C , max. Langzeit-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+50^\circ\text{C}/80^\circ\text{C}$).
- Montagetemperaturbereich 0°C bis $+40^\circ\text{C}$.

Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Untergrundtemperatur [°C]	Aushärtezeit/Lösen des Setzwerkzeugs T_{rel}	Aushärtezeit volle Last T_{cure}
-5 bis -1	60 Min.	5 Std.
0 bis 9	30 Min.	1 Std.
10 bis 19	20 Min.	30 Min.
20 bis 40	8 Min.	20 Min.

Technische Daten für Verbundanker HVZ
 für Ankerstangen HAS-TZ, HAS-RTZ, HAS-HCR-TZ

■ Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung nach Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C).

Zulassung			ETA-03/0032 vom 04.06.2013				
Verankerungsgrund			Beton \geq C20/C25 (B25)				
			HVZ				
			M10x75	M12x95	M16x105	M16x125	M20x170
Gerissener Beton:							
¹⁾²⁾	Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul} [kN]	11,1	15,9	18,4	24,0	38,0
¹⁾	Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul} [kN]	10,3	15,4	29,1	29,1	50,3
	HAS-TZ						
	HAS-RTZ HAS-HCR-TZ						
			11,4	17,1	32,0	32	56,0
Ungerissener Beton:							
¹⁾²⁾	Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul} [kN]	15,6	19,0	25,9	33,6	53,3
¹⁾	Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul} [kN]	10,3	15,4	29,1	29,1	50,3
	HAS-TZ						
	HAS-RTZ HAS-HCR-TZ						
			11,4	17,1	32,0	32,0	56,0
Gerissener/Ungerissener Beton:							
	Randabstand	c_{cr} [cm]	11,3	14,3	15,8	18,8	25,5
³⁾	Achsabstand	s_{cr} [cm]	22,5	28,5	31,5	37,5	51,0
⁴⁾	Minimaler Randabstand	c_{min} [cm]	5,0	6,0	7,0	7,0	8,0
⁴⁾	Minimaler Achsabstand	s_{min} [cm]	5,0	6,0	7,0	7,0	8,0
	Mindestbauteildicke	h_{min} [cm]	15,0	19,0	21,0	25,0	34,0
	Drehmoment beim Verankern	T_{inst} [Nm]	40	50	90	90	150
	HAS-TZ						
	HAS-RTZ HAS-HCR-TZ						
			50	70	100	100	150

- 1) Lasten gelten für randferne Einzelbefestigung ohne dichte Bewehrung
 2) Erhöhungsfaktor für Beton:
 C30/37 = 1,22; C40/50 = 1,41; C50/60 = 1,55




- 3) - $c_{cr,N} = 1,5 \times h_{ef}$ $s_{cr} = 3,0 \times h_{ef}$
 - Bei Achsabstand $s \geq s_{cr}$ und Randabstandes $c \geq c_{cr}$ ist N_{zul} (Gruppe) = N_{zul} x Dübelanzahl der Gruppe
 - Hinsichtlich der Versagensart Spalten sind die Bestimmungen ETAG Annex C, Abschnitte 5.2.2.5 und 5.2.2.6 zu berücksichtigen.
 4) Die zulässige Last muss bei $s_{min} \leq s \leq s_{cr}$ und, oder $c_{min} \leq c \leq c_{cr}$ entsprechend Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C) reduziert werden.


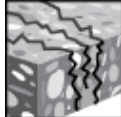

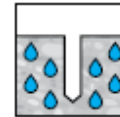


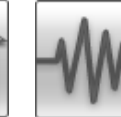
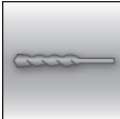


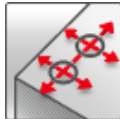



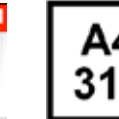

Geprüfte Befestigungen im vorbeugenden baulichen Brandschutz
 für Verbundanker HVZ

Prüfungen		<ul style="list-style-type: none"> • Geprüft nach der international genormten Einheitstemperaturkurve (ISO 834, DIN 4102-2) • Geprüft im gerissenen Beton bei direkter Beflammung ohne schützende Maßnahmen 	
Bericht des IBMB		3357/0550-1	
		Maximale Lasten [kN] für geforderte Feuerwiderstandsdauer	
		90 min	120 min
HAS-TZ	M10x75	1,30	1,00
	M12x95	1,80	1,20
	M16x105	4,00	3,00
	M16x125	4,00	3,00
	M20x170	7,00	5,00
HAS-RTZ	M10x75	2,70	1,70
HAS-HCR-TZ	M12x95	4,00	3,00
	M16x105	7,50	6,00
	M16x125	7,50	6,00
	M20x170	11,50	9,00

HVU2 Verbundankerpatrone

Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045) / Stangen und Hülsen / Beton

Dübelausführung	Vorteile
 <p>HVU2 Mörtelpatrone</p>	<ul style="list-style-type: none"> - SafeSet Technologie: Hilti Hohlbohrer für die automatische Reinigung - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C 20/25 bis C50/60 sowohl für Hammer- als auch für Diamantkernbohrungen - Höchst zuverlässiger und sicherer Dübel für seismische Auslegung mit ETA-Zulassung C1/C2. Gemäß ETA für seismische Anforderungen der Kategorie C1 auch für Diamantkernbohrungen erhältlich. - Saubere und schnelle Montage, somit geeignet für raue Baustellenbedingungen - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Hohe Belastbarkeit - Kurze Aushärtezeit - Anwendungstemperaturbereich bis 120 °C kurzzeitig / 72 °C langfristig
 <p>Ankerstange: HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR (M8 bis M30)</p>	
 <p>Innengewindehülse: HIS-N HIS-RN (M8 bis M20)</p>	

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p>Beton (ungerissen)</p>	 <p>Beton (gerissen)</p>
 <p>Trockener Beton</p>	 <p>Nasser Beton</p>
 <p>Statisch/ quasistatisch</p>	 <p>Feuerwiderstand</p>
 <p>Seismisch ETA-C1/C2</p>	
Montagebedingungen	Sonstige Informationen
 <p>Hammergebohrte Löcher</p>	 <p>Diamantgebohrte Löcher</p>
 <p>Hilti SafeSet Technologie</p>	 <p>Geringer Rand- und Achsabstand</p>
 <p>Europäische Technische Zulassung</p>	 <p>CE-Konformität</p>
 <p>PROFIS Bemessungssoftware</p>	 <p>Korrosionsbeständigkeit</p>
	 <p>Hoher Korrosionsschutz</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-16/0515 / 17. Juni 2019
Beurteilung der Feuerwiderstandsfähigkeit	ING. Thiele, Pirmasens	21735 / 2017-08-01

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-16/0515 vom 17. Juni 2019.

Statischer und quasistatischer Widerstand (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck, Kubus} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich: -40 °C bis $+40 \text{ °C}$
- (max. Langzeittemperatur $+24 \text{ °C}$, max. Kurzzeittemperatur $+40 \text{ °C}$)
- Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-16/0515 vom 17. Juni 2019.
- Kurzzeitbelastung. Für Langzeitbelastungen ψ_{sus} anwenden.
- Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer: $\psi_{sus} = 1,00$
- Diamantgebohrte Löcher: $\psi_{sus} = 0,78$

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrundmaterials

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS-U									
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
HIS-N									
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205	-	-	-
Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	120	150	170	230	270	-	-	-

Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer¹⁾:
Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 5.8	18,3	29,0	42,2	68,8	109	150	-	-
	HAS-U 8.8	24,1	42,0	56,8	68,8	109	150	183	218
	HAS-U A4	24,1	40,6	56,8	68,8	109	150	183	218
	HAS-U HCR	24,1	42,0	56,8	68,8	109	150	-	-
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109	116	-	-	-
	HIS-RN 70	26,0	41,0	59,0	109	144	-	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
	HAS-U 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	124	115	140
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	124	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIS-RN 70	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 5.8	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	-	-
	HAS-U 8.8	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U A4	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	128	153
	HAS-U HCR	10,1	24,0	35,2	48,1	76,3	105	-	-
	HIS-N 8.8	23,0	37,1	48,1	76,3	101	-	-	-
	HIS-RN 70	23,0	37,1	48,1	76,3	101	-	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	9,2	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
	HAS-U 8.8	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	12,8	20,3	29,5	55,0	85,8	124	115	140
	HAS-U HCR	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	124	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIS-RN 70	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0	-	-	-

1) Hilti Hohlbohrer ist erhältlich für Elementgrößen M12 bis M30.

Tragfähigkeits-Bemessungswert

Ankergröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,2	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	-	-
	HAS-U 8.8	16,1	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	122	145
	HAS-U A4	15,3	24,2	35,1	45,8	72,7	99,8	80,2	98,1
	HAS-U HCR	16,1	28,0	37,8	45,8	72,7	99,8	-	-
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIS-RN 70	13,9	21,9	31,6	58,8	69,2	-	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	-	-
	HAS-U 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113	147	180
	HAS-U A4	9,2	14,5	21,1	39,3	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	6,7	16,0	23,5	32,1	50,9	69,9	-	-
	HAS-U 8.8	6,7	16,0	23,5	32,1	50,9	69,9	85,4	102
	HAS-U A4	6,7	16,0	23,5	32,1	50,9	69,9	80,2	98,1
	HAS-U HCR	6,7	16,0	23,5	32,1	50,9	69,9	-	-
	HIS-N 8.8	15,3	24,7	32,1	50,9	67,4	-	-	-
	HIS-RN 70	13,9	21,9	31,6	50,9	67,4	-	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	-	-
	HAS-U 8.8	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	113	147	180
	HAS-U A4	9,2	14,5	21,1	39,3	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	11,7	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-

1) Hilti Hohlbohrer ist erhältlich für Elementgrößen M12 bis M30.

Empfohlene Lasten²⁾

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rec}	HAS-U 5.8	8,7	13,8	20,1	32,7	51,9	71,3	-	-
	HAS-U 8.8	11,5	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U A4	10,9	17,3	25,1	32,7	51,9	71,3	57,3	70,1
	HAS-U HCR	11,5	20,0	27,0	32,7	51,9	71,3	-	-
	HIS-N 8.8	11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-
	HIS-RN 70	9,9	15,7	22,5	42,0	49,4	-	-	-
Querlast V_{Rec}	HAS-U 5.8	5,2	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	-	-
	HAS-U 8.8	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	105	128
	HAS-U A4	6,5	10,4	15,1	28,0	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70	6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rec}	HAS-U 5.8	4,8	11,4	16,8	22,9	36,3	49,9	-	-
	HAS-U 8.8	4,8	11,4	16,8	22,9	36,3	49,9	61,0	72,7
	HAS-U A4	4,8	11,4	16,8	22,9	36,3	49,9	57,3	70,1
	HAS-U HCR	4,8	11,4	16,8	22,9	36,3	49,9	-	-
	HIS-N 8.8	10,9	17,6	22,9	36,3	48,1	-	-	-
	HIS-RN 70	9,9	15,7	22,5	36,3	48,1	-	-	-
Querlast V_{Rec}	HAS-U 5.8	5,2	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	-	-
	HAS-U 8.8	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	105	128
	HAS-U A4	6,5	10,4	15,1	28,0	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR	8,4	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70	6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-

1) Hilti Hohlbohrer ist erhältlich für Elementgrößen M12 bis M30.

 2) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Diamantbohrungen:
Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 5.8	-	29,0	42,2	68,8	109	150	-	-
	HAS-U 8.8	-	39,6	56,8	68,8	109	150	183	218
	HAS-U A4	-	39,6	56,8	68,8	109	150	183	218
	HAS-U HCR	-	39,6	56,8	68,8	109	150	-	-
	HIS-N 8.8	25,0	46,0	67,0	109	116	-	-	-
	HIS-RN 70	26,0	41,0	59,0	109	144	-	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
	HAS-U 8.8	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	-	20,3	29,5	55,0	85,8	124	115	140
	HAS-U HCR	-	23,2	33,7	62,8	98,0	124	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIS-RN 70	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 5.8	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105	-	-
	HAS-U 8.8	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105	128	153
	HAS-U A4	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105	128	153
	HAS-U HCR	-	19,8	29,0	44,0	74,8	105	-	-
	HIS-N 8.8	15,9	25,7	36,2	61,0	80,0	-	-	-
	HIS-RN 70	15,9	25,7	36,2	61,0	80,0	-	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	-	14,5	21,1	39,3	61,3	88,3	-	-
	HAS-U 8.8	-	23,2	33,7	62,8	98,0	141	184	224
	HAS-U A4	-	20,3	29,5	55,0	85,8	124	115	140
	HAS-U HCR	-	23,2	33,7	62,8	98,0	124	-	-
	HIS-N 8.8	13,0	23,0	34,0	63,0	58,0	-	-	-
	HIS-RN 70	13,0	20,0	30,0	55,0	83,0	-	-	-

Tragfähigkeits-Bemessungswert

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	-	19,3	28,1	45,8	72,7	99,8	-	-
	HAS-U 8.8	-	26,4	37,8	45,8	72,7	99,8	122	145
	HAS-U A4	-	24,2	35,1	45,8	72,7	99,8	80,2	98,1
	HAS-U HCR	-	26,4	37,8	45,8	72,7	99,8	-	-
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	77,3	-	-	-
	HIS-RN 70	13,9	21,9	31,6	58,8	69,2	-	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	-	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	-	-
	HAS-U 8.8	-	18,6	27,0	50,2	78,4	113	147	180
	HAS-U A4	-	14,5	21,1	39,3	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	-	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	-	13,2	19,4	29,3	49,8	69,9	-	-
	HAS-U 8.8	-	13,2	19,4	29,3	49,8	69,9	85,4	102
	HAS-U A4	-	13,2	19,4	29,3	49,8	69,9	80,2	98,1
	HAS-U HCR	-	13,2	19,4	29,3	49,8	69,9	-	-
	HIS-N 8.8	10,6	17,1	24,2	40,7	53,3	-	-	-
	HIS-RN 70	10,6	17,1	24,2	40,7	53,3	-	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	-	11,6	16,9	31,4	49,0	70,6	-	-
	HAS-U 8.8	-	18,6	27,0	50,2	78,4	113	147	180
	HAS-U A4	-	14,5	21,1	39,3	55,0	79,2	48,2	58,9
	HAS-U HCR	-	18,6	27,0	50,2	78,4	70,6	-	-
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	46,4	-	-	-
	HIS-RN 70	8,3	12,8	19,2	35,3	41,5	-	-	-

Empfohlene Lasten ^{a)}

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton									
Zuglast N_{Rec}	HAS-U 5.8	-	13,8	20,1	32,7	51,9	71,3	-	-
	HAS-U 8.8	-	18,8	27,0	32,7	51,9	71,3	87,1	104
	HAS-U A4	-	17,3	25,1	32,7	51,9	71,3	57,3	70,1
	HAS-U HCR	-	18,8	27,0	32,7	51,9	71,3	-	-
	HIS-N 8.8	11,9	21,9	31,9	51,9	55,2	-	-	-
	HIS-RN 70	9,9	15,7	22,5	42,0	49,4	-	-	-
Querlast V_{Rec}	HAS-U 5.8	-	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	-	-
	HAS-U 8.8	-	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	105	128
	HAS-U A4	-	10,4	15,1	28,0	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR	-	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70	6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-
Gerissener Beton									
Zuglast N_{Rec}	HAS-U 5.8	-	9,4	13,8	20,9	35,6	49,9	-	-
	HAS-U 8.8	-	9,4	13,8	20,9	35,6	49,9	61,0	72,7
	HAS-U A4	-	9,4	13,8	20,9	35,6	49,9	57,3	70,1
	HAS-U HCR	-	9,4	13,8	20,9	35,6	49,9	-	-
	HIS-N 8.8	7,6	12,2	17,3	29,1	38,1	-	-	-
	HIS-RN 70	7,6	12,2	17,3	29,1	38,1	-	-	-
Querlast V_{Rec}	HAS-U 5.8	-	8,3	12,0	22,4	35,0	50,4	-	-
	HAS-U 8.8	-	13,3	19,3	35,9	56,0	80,7	105	128
	HAS-U A4	-	10,4	15,1	28,0	39,3	56,6	34,4	42,1
	HAS-U HCR	-	13,3	19,3	35,9	56,0	50,4	-	-
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	33,1	-	-	-
	HIS-RN 70	6,0	9,2	13,7	25,2	29,6	-	-	-

a) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismischer Widerstand
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer
- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck, Kubus} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\alpha_{gap} = 0,5$, wenn keine Durchgangsbohrung verfüllt wurde
- Temperaturbereich: -40 °C bis $+40 \text{ °C}$
(max. Langzeittemperatur $+24 \text{ °C}$, max. Kurzzeittemperatur $+40 \text{ °C}$)
- Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-16/0515 vom 17. Juni 2019

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrundmaterials

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
HAS-U									
Eff. Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	
Dicke des Untergrunds h_{min} [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340	

Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Seismische Leistungskat. C1									
Zuglast $N_{Rk,seis}$	HAS-U 5.8	-	24,0	33,8	40,9	64,9	89,1	-	-
	HAS-U 8.8	-	24,0	33,8	40,9	64,9	89,1	109	130
	HAS-U A4	-	24,0	33,8	40,9	64,9	89,1	109	130
	HAS-U HCR	-	24,0	33,8	40,9	64,9	89,1	-	-
Querlast $V_{Rk,seis}$	HAS-U 5.8	-	11,0	15,0	27,0	43,0	62,0	-	-
	HAS-U 8.8	-	16,0	24,0	44,0	69,0	99,0	129	157
	HAS-U A4	-	14,0	21,0	39,0	60,0	87,0	81,0	98,0
	HAS-U HCR	-	16,0	24,0	44,0	69,0	87,0	-	-
Seismische Leistungskat. C2									
Zuglast $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	-	-	18,2	27,8	-	-	-
Querlast	HAS-U 8.8	-	-	-	40,0	71,0	-	-	-

Bemessungswiderstand

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Seismische Leistungskat. C1									
Zuglast $N_{Rd,seis}$	HAS-U 5.8	-	16,0	22,5	27,3	43,3	59,4	-	-
	HAS-U 8.8	-	16,0	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	HAS-U A4	-	16,0	22,5	27,3	43,3	59,4	72,6	86,6
	HAS-U HCR	-	16,0	22,5	27,3	43,3	59,4	-	-
Querlast $V_{Rd,seis}$	HAS-U 5.8	-	8,8	12,0	21,6	34,4	49,6	-	-
	HAS-U 8.8	-	12,8	19,2	35,2	55,2	79,2	103	126
	HAS-U A4	-	10,0	15,0	27,9	38,5	55,8	34,0	41,2
	HAS-U HCR	-	12,8	19,2	35,2	55,2	49,7	-	-
Seismische Leistungskat. C2									
Zuglast $N_{Rd,seis}$	HAS-U 8.8	-	-	-	12,1	18,5	-	-	-
Querlast	HAS-U 8.8	-	-	-	32,0	56,8	-	-	-

Feuerwiderstand
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck, Kubus} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der Beurteilung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Ing. Thiele, Pirmasens 21735 / 1. August 2017

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrundmaterials

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
HAS									
Eff. Verankerungstiefe h_{ef} [mm]		80	90	110	125	170	210	240	270
Dicke des Untergrunds h_{min} [mm]		110	120	140	160	220	270	300	340
HIS-N									
Eff. Verankerungstiefe h_{ef} [mm]		90	110	125	170	205	-	-	-
Dicke des Untergrunds h_{min} [mm]		120	150	170	230	270	-	-	-

Charakteristischer/bemessener¹ Widerstand in ungerissenem Beton

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Feuereinwirkung R30										
Zuglast $N_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	17,6	23,0	28,0
	HAS-U A4		4,19	6,64	9,65	17,1	28,0	40,4	52,5	64,2
	HIS-N 8.8		1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	-	-	-
	HIS-RN 70		4,19	6,64	9,65	18,0	28,0	-	-	-
Querlast $V_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	17,6	23,0	28,0
	HAS-U A4		4,19	6,64	9,65	17,1	28,0	40,4	52,5	64,2
	HIS-N 8.8		1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	-	-	-
	HIS-RN 70		4,19	6,64	9,65	18,0	28,0	-	-	-
Feuereinwirkung R120										
Zuglast $N_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	0,28	0,47	1,31	2,22	4,41	6,35	8,26	10,1
	HAS-U A4		0,28	0,47	1,31	2,22	7,11	10,2	13,3	16,3
	HIS-N 8.8		0,43	1,02	1,52	2,83	4,41	-	-	-
	HIS-RN 70		0,43	1,02	1,75	4,55	7,11	-	-	-
Querlast $V_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	0,28	0,47	1,31	2,22	4,41	6,35	8,26	10,1
	HAS-U A4		0,28	0,47	1,31	2,22	7,11	10,2	13,3	16,3
	HIS-N 8.8		0,43	1,02	1,52	2,83	4,41	-	-	-
	HIS-RN 70		0,43	1,02	1,75	4,55	7,11	-	-	-

 1) Der Sicherheitsfaktor ist $\gamma=1,0$ für alle Lastfälle

Charakteristischer/bemessener¹ Widerstand in gerissenem Beton

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Feuereinwirkung R30										
Zuglast $N_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	2,90	4,22	7,85	12,2	16,6	23,0	28,0
	HAS-U A4		-	5,00	9,00	12,8	28,0	40,4	52,5	64,2
	HIS-N 8.8		1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	-	-	-
	HIS-RN 70		4,19	6,64	9,65	18,00	28,0	-	-	-
Querlast $V_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	2,90	4,22	7,85	12,2	16,6	23,0	28,0
	HAS-U A4		-	5,00	9,00	12,8	28,0	40,4	52,5	64,2
	HIS-N 8.8		1,83	2,90	4,22	7,85	12,2	-	-	-
	HIS-RN 70		4,19	6,64	9,65	18,00	28,0	-	-	-
Feuereinwirkung R120										
Zuglast $N_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	0,35	0,99	1,66	4,40	6,35	8,26	10,1
	HAS-U A4		-	0,35	1,00	1,66	6,90	10,2	13,3	16,3
	HIS-N 8.8		0,33	0,76	1,30	2,80	4,40	-	-	-
	HIS-RN 70		0,33	0,76	1,31	4,55	7,11	-	-	-
Querlast $V_{Rk,fi}$	HAS-U 8.8	[kN]	-	0,35	0,99	1,66	4,40	6,35	8,26	10,1
	HAS-U A4		-	0,35	1,00	1,66	6,90	10,2	13,3	16,3
	HIS-N 8.8		0,33	0,76	1,30	2,80	4,40	-	-	-
	HIS-RN 70		0,33	0,76	1,31	4,55	7,11	-	-	-

 1) Der Sicherheitsfaktor ist $\gamma=1,0$ für alle Lastfälle

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften für HAS-U

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Nennzuglast f_{uk}	HAS-U 5.8	500	500	500	500	500	500	-	-	
	HAS-U 8.8	800	800	800	800	800	800	800	800	
	HAS-U A4	700	700	700	700	700	700	500	500	
	HAS-U HCR	800	800	800	800	800	700	-	-	
Streckgrenze f_{yk}	HAS-U 5.8	440	440	440	440	400	400	-	-	
	HAS-U 8.8	640	640	640	640	640	640	640	640	
	HAS-U A4	450	450	450	450	450	450	210	210	
	HAS-U HCR	640	640	640	640	640	400	-	-	
Spannungsquerschnitt A_s	HAS-U	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
Widerstandsmoment W	HAS-U	[mm ³]	31,2	62,3	109	277	541	935	1387	1874

Mechanische Eigenschaften für HIS-N

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	
Nennzugfestigkeit f_{uk}	HIS-N	490	490	490	490	490	
	Schraube	800	800	800	800	800	
	HIS-RN	700	700	700	700	700	
	Schraube 70	700	700	700	700	700	
Streckgrenze f_{yk}	HIS-N	390	390	390	390	390	
	Schraube	640	640	640	640	640	
	HIS-RN	350	350	350	350	350	
	Schraube 70	450	450	450	450	450	
Spannungsquerschnitt A_s	HIS-(R)N	[mm ²]	51,5	108	169	256	238
	Schraube	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157	245
Widerstandsmoment W	HIS-(R)N	[mm ³]	145	430	840	1595	1543
	Schraube	[mm ³]	31,2	62,3	109	277	541

Materialqualität für HAS-U

Teil	Werkstoff
Metallteile aus verzinktem Stahl	
HAS-U	M8 bis M24 Festigkeitsklasse 5.8: - Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 % duktil M8 bis M30: Festigkeitsklasse 8.8: - Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Metallteile aus nicht rostendem Stahl	
HAS-U A4	M8 bis M24 Festigkeitsklasse 70: M27 bis M30 Festigkeitsklasse 50: - Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 % duktil - Edelstahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Edelstahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Edelstahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
Metallteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
HAS-U HCR	M8 bis M20 Festigkeitsklasse 70: M24 Festigkeitsklasse 80: Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8 % duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014
Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach EN 10088-1:2014

Materialqualität für HIS-N

Teil	Werkstoff	
Metallteile aus verzinktem Stahl		
HIS-N	Innengewindehülse	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
	Schraube 8.8	Festigkeitsklasse 8.8, A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkter Stahl $\geq 5 \mu\text{m}$
Metallteile aus nicht rostendem Stahl		
HIS-RN	Innengewindehülse	Edelstahl A4 gemäß EN 10088-1:2014
	Schraube 70	Festigkeitsklasse 70, A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Montageinformationen

Installationstemperaturbereich

-10 °C bis +40 °C für die standardmäßige Temperaturänderung und schnelle Temperaturänderung nach der Montage.

Anwendungstemperaturbereich

Der Hilti HVU2 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C
Temperaturbereich III	-40 °C bis +120 °C	+72 °C	+120 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Aushärtezeit

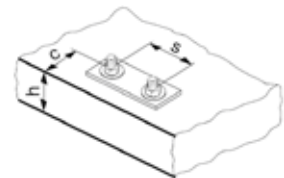
Temperatur des Untergrunds	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
-10 °C bis -6 °C	5 Std.
-5 °C bis -1 °C	3 Std.
0 °C bis +4 °C	40 Min.
+5 °C bis +9 °C	20 Min.
+10 °C bis +19 °C	10 Min.
+20 °C bis +40 °C	5 Min.

Montageangaben für HAS-U

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Mörtelpatrone HVU2	8x80	10x90	12x110	16x125	20x170	24x210	27x240	30x270
Durchmesser des Elements $d_1=d_{nom}$ [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nom. Durchmesser d_0 [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Eff. Verankerungstiefe und Bohrung im Anbauteil $h_{ef} = h_0$ [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil d_f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Minimale Dicke des Betonbauteils h_{min} [mm]	110	120	140	160	220	270	300	340
Max. Anzugsmoment T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Min. Achsabstand s_{min} [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Min. Randabstand c_{min} [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80
Kritischer Achsabstand für Spaltung $s_{cr,sp}$	$2 C_{cr,sp}$							
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{b)} $c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,0$					
	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$					
	$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$					
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch $s_{cr,N}$ [mm]	$2 C_{cr,N}$				$3 h_{ef}$			
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{c)} $c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$							

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) Max. empfohlenes Drehmoment, um eine Spaltung während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden
- b) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
- c) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.


HAS-U...

Kennzeichnung:

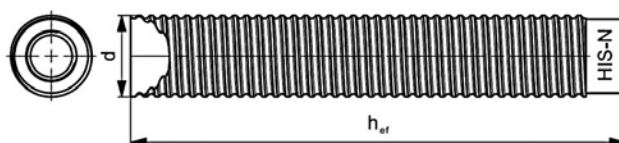
 Nummer der Stahlsorte und
 Kennbuchstabe für Länge: z. B. 8L

Montageangaben für HIS-N

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20
Mörtelpatrone HVU2	10x90	12x110	16x125	20x170	24x210
Durchmesser des Elements $d_1=d_{nom}$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,8
Bohrerinnendurchmesser d_0 [mm]	14	18	22	28	32
Eff. Verankerungstiefe und Bohrung in Anbauteil $h_{ef} = h_0$ [mm]	90	110	125	170	205
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil d_f [mm]	9	12	14	18	22
Minimale Dicke des Betonbauteils h_{min} [mm]	120	150	170	230	270
Max. Anzugsmoment ^{a)} T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150
Gewinde-Einschraubtiefe min-max h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Min. Achsabstand s_{min} [mm]	60	75	90	115	130
Min. Randabstand c_{min} [mm]	40	45	55	65	90
Kritischer Achsabstand für Spaltung $s_{cr,sp}$	$2 c_{cr,sp}$				
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{b)} $c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,0$		
	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$		
	$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$		
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch $s_{cr,N}$ [mm]	$2 c_{cr,N}$				$1,5 h_{ef}$
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{c)} $c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$				

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) Max. empfohlenes Drehmoment, um eine Spaltung während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden
- b) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
- c) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.


HIS-(R)N...

Kennzeichnung:

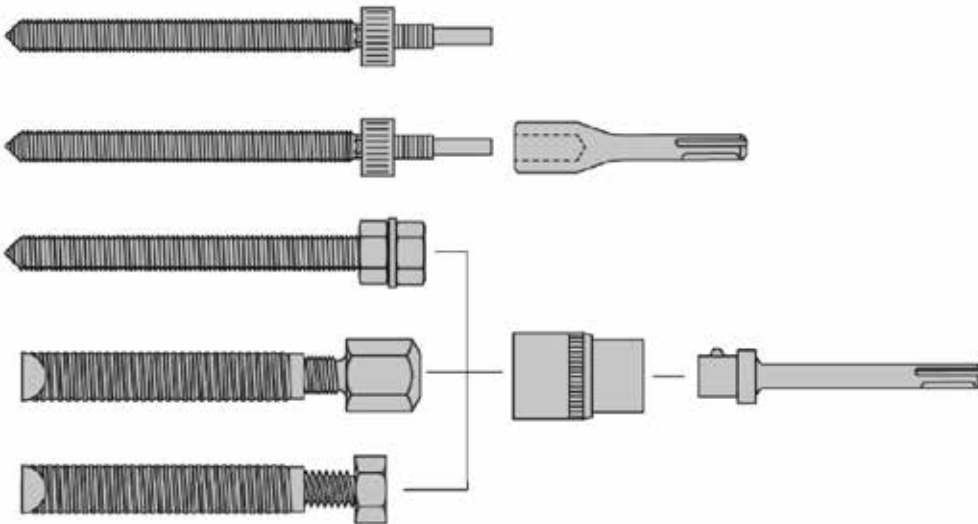
Identitätsmerkmal – Hilti und Prägung:
 HIS-N (für verzinkten Stahl)
 HIS-RN (für rostfreien Stahl)

Bohr- und Reinigungskennwerte

HAS-U	HIS-N	Hammerbohren	Hohlbohrer	Diamantbohren	Bürste HIT-RB
		d ₀ [mm]			
M8	-	10	-	-	-
M10	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	14
M16	M10	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22
M24	M16	28	28	28	28
M27	-	30	-	30	30
-	M20	32	32	32	32
M30	-	35	35	35	35

Kennwerte der Setzwerkzeuge

HAS	HIS-N	TE (A)	SID 4 A-22	SIW 22T-A	SF(H)	U/Min.
M8	-	1...7	+	+	2, 6, 8, 10, 14, 22	450...1300
M10	M8	1...7	+	+	6, 8, 10, 14, 22	450...1300
M12	M10	1...40	+	+	6, 8, 10, 14, 22	450...1300
M16	M12	1...40	+	-	6, 8, 10, 14, 22	450...1300
M20	-	50...60	-	-	-	-
-	M16	40...80	-	-	-	-
M24	-	50...80	-	-	-	-
-	M20	40...80	-	-	-	-
M27	-	60...80	-	-	-	-
M30	-	60...80	-	-	-	-



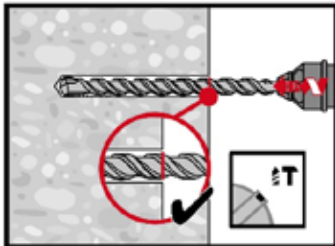
Setzwerkzeug	Artikelnummer	TE (A) 1...40	TE 50...80	SF (H)	SID 4-A22	HIS-S
-		-	-	+	-	-
TE-C HVU2	#2181356	+	-	-	-	-
TE-Y HVU2	#2230162...5	-	+	-	-	-
TE-C 1/2"	#32220	+	-	-	-	+
TE-Y 3/4"	#32221	-	+	-	-	+
SI-SA 1/4"-1/2"	#2077174	-	-	+	+	+
SI-SA 7/16"	#2134075	-	-	+	-	+

Montageanweisungen

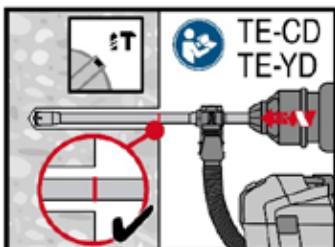
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

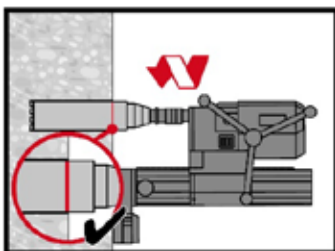
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HVU2 gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohrlocherstellung

Hammergebohrtes Loch

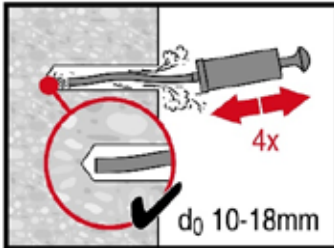
Für trockenen oder nassen Beton und Montage in gefluteten Löchern (kein Meerwasser).

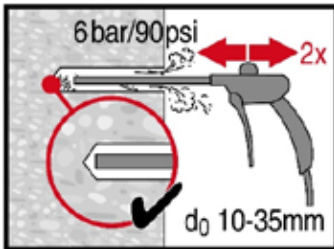

Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer

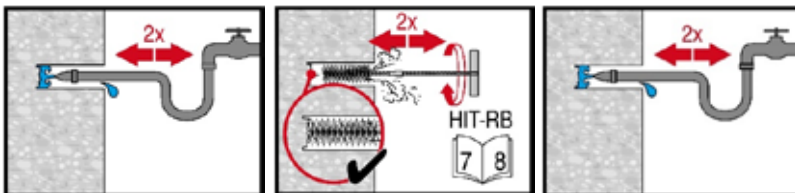
Nur für trockenen und nassen Beton. Keine Reinigung erforderlich.

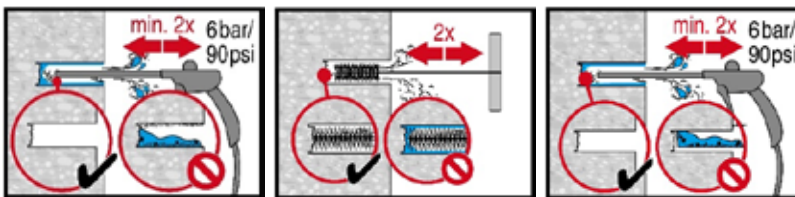

Diamantbohren

Nur für trockenen oder nassen Beton.

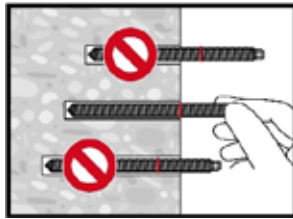
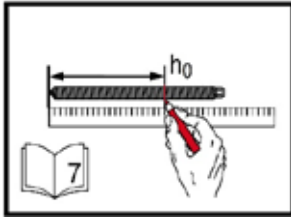
Bohrlochreinigung

Manuelle Reinigung für Hammerbohrungen

 für Bohrungsdurchmesser $d_0 \leq 18 \text{ mm}$
 und Bohrtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.

Pressluftreinigung (CAC) für Hammerbohrungen

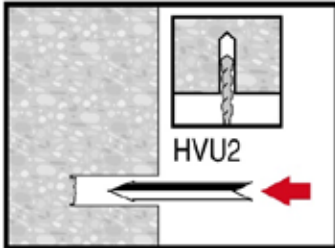
 für alle Bohrungsdurchmesser d_0
 und alle Bohrlöchtiefen h_0 .

Hammergebohrte geflutete Löcher und Diamantbohrungen:

 für alle Bohrungsdurchmesser d_0
 und alle Bohrlöchtiefen h_0 .


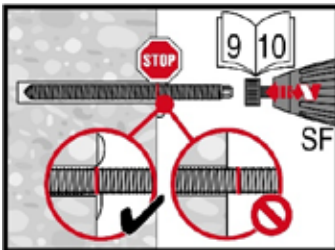
Setzen des Elements



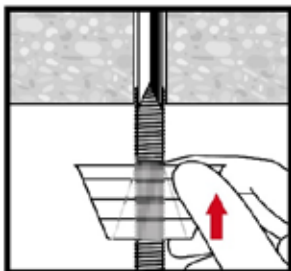
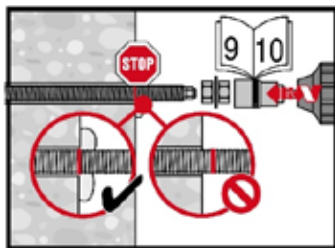
Setztiefe überprüfen.



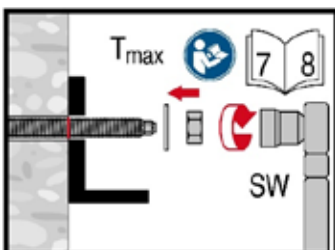
Folienpatrone so einsetzen, dass die Spitze nach vorne in Richtung Bohrlochgrund zeigt.



Ankerstange mit dem ans Netz angeschlossenen Gerät in das Bohrloch setzen.



Überkopfmontage
Für HVU2 M8 bis M24.




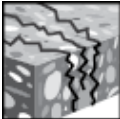
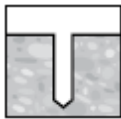
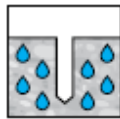


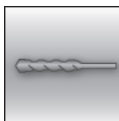

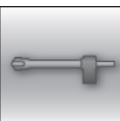

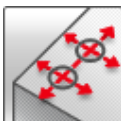
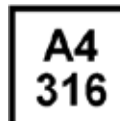
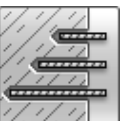

Belastung des Dübels nach erforderlicher Aushärtezeit t_{cure} .

Injektionsmörtel HIT-HY 170

Dübelbemessung (EOTA TR029 und EOTA TR045) / Stangen und Hülsen / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-HY 170</p> <p>Foliengebinde 500 ml (auch als Foliengebinde 330 ml erhältlich)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton ^{a)} C 20/25 bis C 50/60. - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton. - Geeignet für geringe Rand- und Achsabstände. - Starke Korrosion / korrosionsbeständig. - Anwendungstemperaturbereich bis 80 °C kurzzeitig / 50 °C langfristig.
 <p>Ankerstange: HAS-U HAS-U HDG HAS-U A4 HAS-U HCR (M8-M24)</p>	
 <p>Innengewindehülse: HIS-N HIS-RN (M8-M16)</p>	

a) Anwendungen nur mit HAS-U Ankerstangen.

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p>Beton (ungerissen)</p>	 <p>Beton (gerissen) ^{a)}</p>
 <p>Trockener Beton</p>	 <p>Nasser Beton</p>
 <p>Statisch/ quasistatisch</p>	 <p>Seismisch, ETA-C2</p>
Montagearten	Sonstige Informationen
 <p>Hammer gebohrte Löcher</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>
 <p>Mit dem Hohlbohrer gebohrte Löcher</p>	 <p>CE-Konformität</p>
 <p>Geringe Verankerungstiefe am Rand</p>	 <p>Korrosionsbeständigkeit</p>
 <p>Variable Verankerungstiefe</p>	 <p>Hoher Korrosionsschutz ^{a)}</p>

a) Anwendungen nur mit HAS-U Ankerstangen.

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin, Deutschland	ETA-19/0465 / 28. August 2019
Europäische Technische Zulassung ^{b)}	DIBt, Berlin, Deutschland	ETA-14/0457 / 14. Dezember 2017

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-19/0465 vom 28. August 2019.

b) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-19/0457 vom 14. Dezember 2014.

Grundlegende Belastungsdaten (für Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabstand
- *Stahlversagen*
- Spezifikation der Dicke des Untergrundmaterials lt. Tabelle
- Eine typische Verankerungstiefe lt. Spezifikation in der Tabelle
- Ein Dübelmaterial, lt. Spezifikation in den Tabellen
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temp. des Untergrundes $-0 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemp. des Untergrundes: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)

Verankerungstiefe ^{a)}

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS-U								
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210
Dicke des Untergrunds	h	[mm]	110	120	140	160	220	270
HIS-N								
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	90	110	125	170	-	-
Dicke des Untergrunds	h	[mm]	120	150	170	230	-	-

a) Der zulässige Bereich der Verankerungstiefe wird in den Montagedetails angezeigt.

Für hammergebohrte Löcher und mit dem Hilti Holbohrer gebohrte Löcher:
Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton								
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	18,0	28,3	41,5	62,8	106,8	158,3
	HAS-U 8.8		20,1	28,3	41,5	62,8	106,8	158,3
	HAS-U A4		20,1	28,3	41,5	62,8	106,8	158,3
	HAS-U HCR		20,1	28,3	41,5	62,8	106,8	158,3
	HIS-N 8.8		25	46,0	67,0	121,9	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	9,0	15,0	21,0	39,0	61,0	88,0
	HAS-U 8.8		15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	141
	HAS-U A4		13,0	20,0	30,0	55,0	86,0	124
	HAS-U HCR		15,0	23,0	34,0	63,0	98,0	124
	HIS-N 8.8		13,0	23,0	34,0	63,0	-	-
Gerissener Beton								
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	-	15,6	22,8	34,6	-	-
	HAS-U 8.8		-	15,6	22,8	34,6	-	-
	HAS-U A4		-	15,6	22,8	34,6	-	-
	HAS-U HCR		-	15,6	22,8	34,6	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 5.8	[kN]	-	15,0	21,0	39,0	-	-
	HAS-U 8.8		-	23,0	34,0	63,0	-	-
	HAS-U A4		-	20,0	30,0	55,0	-	-
	HAS-U HCR		-	23,0	34,0	63,0	-	-

Tragfähigkeits-Bemessungswert

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton							
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	12,0	18,8	27,6	41,9	71,2	99,8
	HAS-U 8.8	13,4	18,8	27,6	41,9	71,2	99,8
	HAS-U A4	13,4	18,8	27,6	41,9	71,2	99,8
	HAS-U HCR	13,4	18,8	27,6	41,9	71,2	99,8
	HIS-N 8.8	16,7	30,7	44,7	72,7	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4
	HAS-U 8.8	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8
	HAS-U A4	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5
	HAS-U HCR	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9
	HIS-N 8.8	10,4	18,4	27,2	50,4	-	-
Gerissener Beton							
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 5.8	-	10,4	15,2	23,0	-	-
	HAS-U 8.8	-	10,4	15,2	23,0	-	-
	HAS-U A4	-	10,4	15,2	23,0	-	-
	HAS-U HCR	-	10,4	15,2	23,0	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 5.8	-	12,0	16,8	31,2	-	-
	HAS-U 8.8	-	18,4	27,2	46,1	-	-
	HAS-U A4	-	12,8	19,2	35,3	-	-
	HAS-U HCR	-	18,4	27,2	46,1	-	-

Empfohlene Lasten ^{a)}

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton							
Zuglast N_{Rec}	HAS-U 5.8	8,6	13,5	19,7	29,9	50,9	71,3
	HAS-U 8.8	9,6	13,5	19,7	29,9	50,9	71,3
	HAS-U A4	9,6	13,5	19,7	29,9	50,9	71,3
	HAS-U HCR	9,6	13,5	19,7	29,9	50,9	71,3
	HIS-N 8.8	11,9	21,9	31,9	51,9	-	-
Querlast V_{Rec}	HAS-U 5.8	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3
	HAS-U 8.8	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	80,6
	HAS-U A4	6,0	9,2	13,7	25,2	39,4	56,8
	HAS-U HCR	8,6	13,1	19,4	36,0	56,0	50,6
	HIS-N 8.8	7,4	13,1	19,4	36,0	-	-
Gerissener Beton							
Zuglast N_{Rec}	HAS-U 5.8	-	7,4	10,9	16,5	-	-
	HAS-U 8.8	-	7,4	10,9	16,5	-	-
	HAS-U A4	-	7,4	10,9	16,5	-	-
	HAS-U HCR	-	7,4	10,9	16,5	-	-
Querlast V_{Rec}	HAS-U 5.8	-	8,6	12,0	22,3	-	-
	HAS-U 8.8	-	13,1	19,4	32,9	-	-
	HAS-U A4	-	9,2	13,7	25,2	-	-
	HAS-U HCR	-	13,1	19,4	32,9	-	-

a) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma=1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismischer Widerstand
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Für Hammerbohrungen und Hammerbohrungen mit Hilti Hohlbohrer
- Korrekte Montage (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss durch Rand- und Achsabstände
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrunds
- Beton C 20/25, $f_{ck, Kubus} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\alpha_{gap} = 1,0$ (mit Hilti Seismik/-Verfüllset)
- Temperaturbereich I: -40 °C bis $+40 \text{ °C}$
(max. Langzeit-Temperatur $+24 \text{ °C}$, max. Kurzzeit-Temperatur $+40 \text{ °C}$)

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrundmaterials für seismische Anwendungen C2

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
HAS-U							
Eff. Verankerungstiefe	[mm]	80	90	110	125	170	210
Dicke des Untergrunds	[mm]	110	120	140	160	220	270

Für hammergebohrte Löcher und Hohlbohrer:
Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zuglast N_{Rk}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	-	-	8,3	11,9	-	-
Querlast V_{Rk}	HAS-U 8.8, AM 8.8 mit Verfüllset [kN]	-	-	28,0	46,0	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 ohne Verfüllset [kN]	-	-	24,0	40,0	-	-

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zuglast N_{Rd}	HAS-U 8.8, AM 8.8 [kN]	-	-	5,5	8,0	-	-
Querlast V_{Rd}	HAS-U 8.8, AM 8.8 mit Verfüllset [kN]	-	-	22,4	36,8	-	-
	HAS-U 8.8, AM 8.8 ohne Verfüllset [kN]	-	-	19,2	32,0	-	-

Werkstoffe
Werkstoffeigenschaften für HAS-U

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nennzuglast f_{uk}	HAS-U 5.8	[N/mm ²]	500	500	500	500	500	500
	HAS-U 8.8		800	800	800	800	800	800
	HAS-U A4		700	700	700	700	700	700
	HAS-U HCR		800	800	800	800	800	700
Streckgrenze f_{yk}	HAS-U 5.8	[N/mm ²]	400	400	400	400	400	400
	HAS-U 8.8		640	640	640	640	640	640
	HAS-U A4		450	450	450	450	450	450
	HAS-U HCR		640	640	640	640	640	400
Spannungsquerschnitt A_s	HAS-U	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Widerstandsmoment W	HAS-U	[mm ³]	31,2	62,3	109	277	541	935

Mechanische Eigenschaften für HIS-N

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16
Nennzuglast f_{uk}	HIS-N	[N/mm ²]	490	490	490	490
	Schraube		800	800	800	800
	HIS-RN		700	700	700	700
	Schraube		700	700	700	700
Streckgrenze f_{yk}	HIS-N	[N/mm ²]	390	390	390	390
	Schraube		640	640	640	640
	HIS-RN		350	350	350	350
	Schraube		450	450	450	450
Spannungsquerschnitt A_s	HIS-(R)N	[mm ²]	51,5	108,0	169,1	256,1
	Schraube		36,6	58	84,3	157
Widerstandsmoment W	HIS-(R)N	[mm ³]	145	430	840	1595
	Schraube		31,2	62,3	109	277

Materialqualität für HAS-U

Teil	Werkstoff
Verzinkter Stahl	
Gewindestange, HAS-U 5.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 5.8; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HAS-U 8.8 (HDG)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Meterstab, AM 8.8 (feuerverzinkt)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ (HDG) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Hilti Füllset (F)	Verfüllscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ Runde Unterlegscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$ Kontermutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Edelstahl	
Gewindestange, HAS-U A4	Festigkeitsklasse 70 für $\leq \text{M24}$ und Festigkeitsklasse 50 für $> \text{M24}$; Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Unterlegscheibe	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Hochkorrosionsbeständiger Stahl	
Gewindestange, HAS-U HCR	Festigkeitsklasse 80 für $\leq \text{M20}$ und Festigkeitsklasse 70 für $> \text{M20}$, Bruchdehnung A5 > 8 % duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529; 1.4565;
Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Hoch korrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Materialqualität für HIS-N

Teil	Werkstoff	
HIS-N	Innengewindehülse	Kohlenstoffstahl 1.0718 / Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
	Schraube 8.8	Festigkeitsklasse 8.8, A5 > 8 % duktil / Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-RN	Innengewindehülse	Edelstahl 1.4401, 1.4571
	Schraube 70	Festigkeitsklasse 70, A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Montageinformationen
Montagetemperaturbereich

-5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY 170 Injektionsmörtel mit HIT-V Ankerstange kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund führt zu einer Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit.

Temperatur im Verankerungsgrund

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungs- und Aushärtezeit ^{a)}

Temperatur des Untergrunds	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Maximale Aushärtezeit t_{cure}
$-5\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 0\text{ °C}$ ^{a)}	10 Min.	12 Std.
$0\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 5\text{ °C}$ ^{a)}	10 Min.	5 Std.
$5\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 10\text{ °C}$	8 Min.	2,5 Std.
$10\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 20\text{ °C}$	5 Min.	1,5 Std.
$20\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 30\text{ °C}$	3 Min.	45 Min.
$30\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 40\text{ °C}$	2 Min.	30 Min.

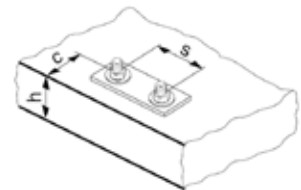
a) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Montageangaben für HAS-U

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18	22	28
Durchmesser des Elements	d [mm]	8	10	12	16	20	24
Effektive Verankerungs- und Bohrlochtiefe ^{a)}	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80	90	96
	$h_{ef,ma}$ [mm]	96	120	144	192	240	288
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$		
Max. Durchmesser des Durchgangslochs	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26
Max. Drehmoment ^{b)}	$T_{max.}$ [Nm]	10	20	40	80	150	200
Min. Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	75	90	115
Min. Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	45	50	55	60
Kritischer Achsabstand für Spaltversagen	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$					
Kritischer Randabstand für Spaltversagen ^{c)}	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,0 · h_{ef} für $h / h_{ef} \geq 2,00$					
		4,6 h_{ef} - 1,8 h für $2,00 > h / h_{ef} > 1,3$					
		2,26 h_{ef} für $h / h_{ef} \leq 1,3$					
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$					
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{d)}	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}					

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden. $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ (h_{ef} : Setztiefe)

- a) Maximales empfohlenes Drehmoment, um eine Spaltung während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden.
- b) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
- c) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.


HAS-U...

Kennzeichnung:

Nummer der Stahlsorte und Kennbuchstabe für Länge: z. B. 8L

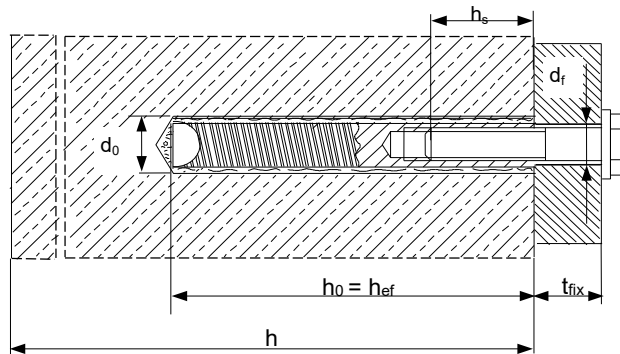
AM 8.8


Montageangaben für HIS-N

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	14	18	22	28
Durchmesser des Elements	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Effektive Setz- und Bohrlochtiefe ^{a)}	h_{ef} [mm]	90	110	125	170
	h_{min} [mm]	120	150	170	230
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	18
Einschraubtiefe min.-max.	h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40
Min. Achsabstand	s_{min} [mm]	60	75	90	115
Min. Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	55	65
Kritischer Achsabstand für Spaltung	$s_{cr,sp}$ [mm]	$2 c_{cr,sp}$			
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{a)}	$c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$ für $h / h_{ef} \geq 2,0$			
		$4,6 h_{ef} - 1,8 h$ für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			
		$2,26 h_{ef}$ für $h / h_{ef} \leq 1,3$			
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch	$s_{cr,N}$ [mm]	$2 c_{cr,N}$			
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{b)}	$c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$			
Drehmoment ^{c)}	$T_{max.}$ [Nm]	10	20	40	80

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$), h_{ef} : Verankerungstiefe
- b) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.
- c) Maximales empfohlenes Drehmoment, um eine Spaltung während der Montage von Dübeln mit minimalem Achs- und/oder Randabstand zu vermeiden.



Ausrüstung für die Montage

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrhammer	HIT-V	TE 2 (-A) – TE 30 (-A)				TE 40 – TE 80	
	HIS-N	TE 2 (-A) – TE 30 (-A)		TE 40 – TE 80		-	
Sonstige Werkzeuge		Druckluftpistole und Ausblaspumpe, Satz Reinigungsbürsten, Auspressgerät					

Bohr- und Reinigungskennwerte

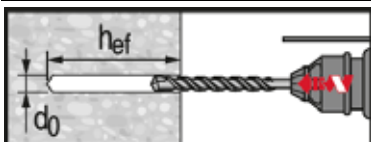
HAS-U	HIS-N	Bohrerdurchmesser d_0 [mm]		Montagegröße [mm]	
		Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDD)	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
M8	-	10	-	10	-
M10	-	12	-	12	12
M12	M8	14	14	14	14
M16	M10	18	18	18	18
M20	M12	22	22	22	22
M24	M16	28	28	28	28

Montageanweisungen

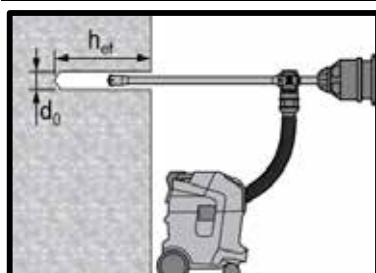
* Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt


Sicherheitsbestimmungen

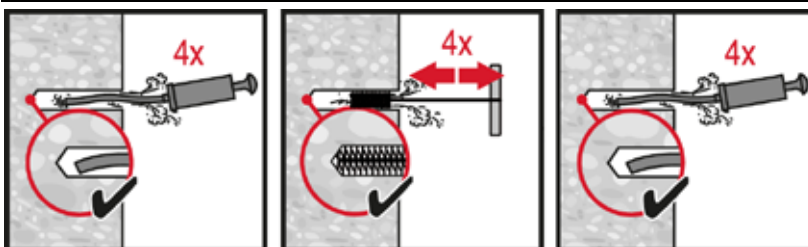
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 170 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren

Hammergebohrtes Loch

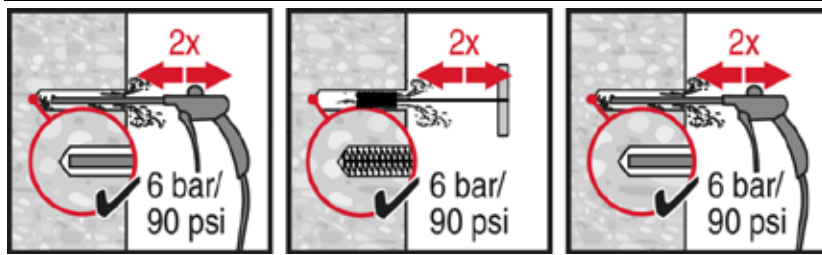
Für trockenen und nassen Beton.


Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

Keine Reinigung erforderlich.

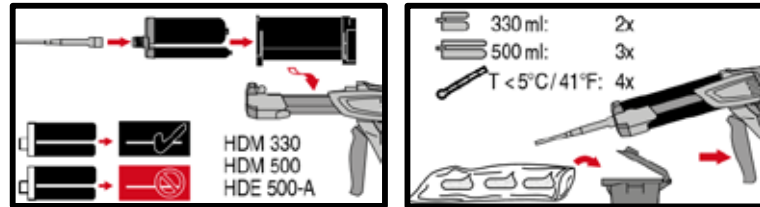
Reinigung

Manuelle Reinigung (MC)

Ungerissener Beton nur für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Bohrtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.

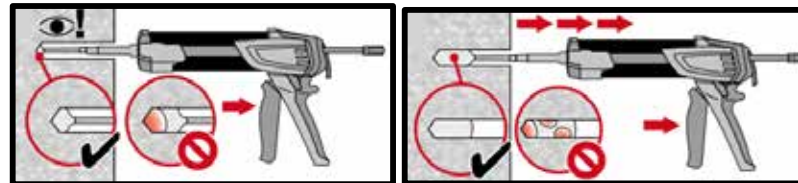


Druckluftreinigung (CAC)
für alle Bohrlochdurchmesser d_0
und Bohrlochtiefen h_0 .

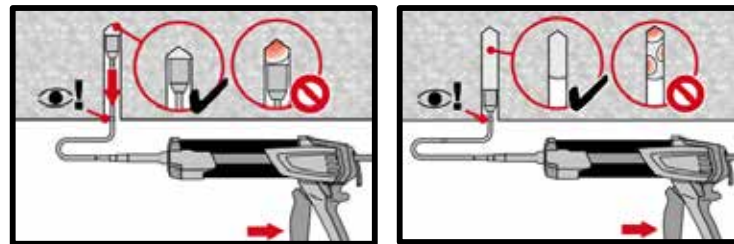
Injektion



Injektionssystem vorbereiten.

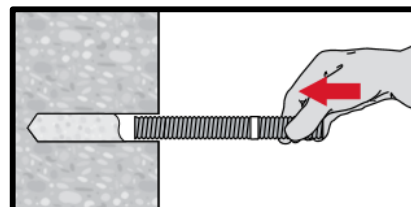


Injektionsmethode für Bohrloch

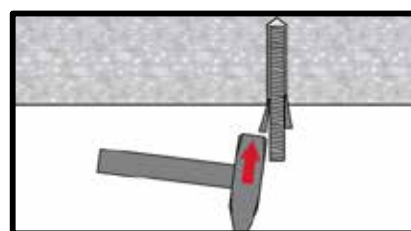


Injektionsmethode für
Überkopfanwendungen und/oder
Montagen mit Setztiefe $h_{ef} > 250$ mm.

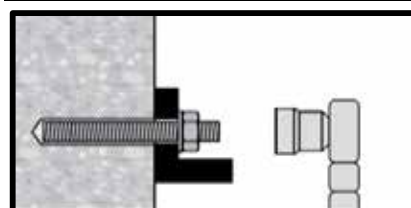
Setzen des Elements



Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.



Setzen des Elements für
Überkopfanwendungen



Belastung des Dübels nach
erforderlicher Aushärtezeit t_{cure}

Injektionsmörtel HIT-HY 170

Dübelbemessung (ETAG 029) / Stangen und Hülsen / Mauerwerk

Injektionsmörtelsystem		Vorteile
	Hilti HIT-HY 170 Foliengebinde 500 ml (auch als Foliengebinde 330 ml erhältlich)	<ul style="list-style-type: none"> - Chemische Injektionsbefestigung für die gängigsten Untergründe: - Loch- und Vollstein, Kalksandstein, Normal- und Leichtbetonstein - Zwei-Komponenten-Hybridmörtel - Vielseitige und bequeme Verarbeitung mit HDE Auspressgerät - Mörtel-Füllstandskontrolle mit HIT-SC Hülsen
	Ankerstange: HIT-V HIT-V-F HIT-V-R HIT-V-HCR (M8–M12)	
	Innengewindehülse: HIT-IC (M8–M12)	
	HIT-SC Siebhülse (16-22)	

Untergrundmaterial	Lastbedingungen	Sonstige Informationen							
Vollstein Lochstein	Statisch/ quasistatisch	Hammergebohrte Löcher	Geringe Einbettungstiefe am Rand	Variable Verankerungstiefe	Europäische Technische Zulassung	CE-Konformität	Korrosionsbeständigkeit	Hoher Korrosionsschutz	Bemessungssoftware PROFIS Anchor

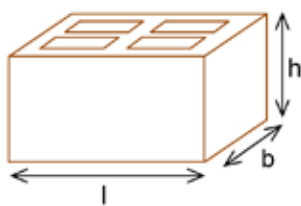
Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin, Deutschland	ETA-15/0197 / 9. Dezember 2015

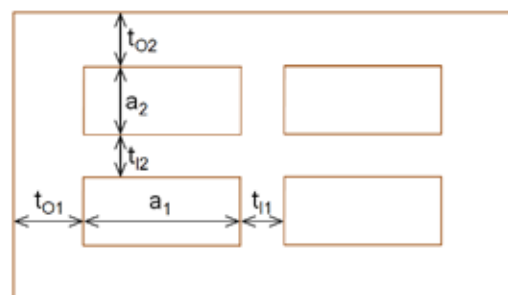
c) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-19/0197 vom 9. Dezember 2015.

Mauersteinarten und ihre Eigenschaften
Hinweise zu diesen technischen Daten

- Bestimmen / wählen Sie in den folgenden Tabellen Ihren Stein (oder Mauersteintyp) und dessen geometrische / physikalische Eigenschaften. Informationen zu den Kriterien für Rand- und Achsabstände finden Sie auf Seite 4.
- Die in der letzten Spalte der nachstehenden Tabelle aufgeführten Seiten enthalten die Bemessungslasten für das Ausreißenversagen des Dübels, das Bruchversagen des Steins und das lokale Bruchversagen des Steins für den jeweiligen Stein. Beachten Sie, dass die Daten in diesen Tabellen nur für einzelne Dübel mit einem Randabstand gelten, der größer gleich c_r ist. Für andere, nicht abgedeckte Fälle verwenden Sie die PROFIS Anchor Software, konsultieren Sie ETA-15/0197 oder wenden Sie sich an das Hilti Engineering Team.
- Die in diesem technischen Datenhandbuch angegebenen Lastwiderstandswerte gelten nur für genau dasselbe Mauerelement (Lochstein) oder für Einheiten aus demselben Untergrund mit gleicher oder höherer Größe und Druckfestigkeit (Vollstein). In anderen Fällen müssen Prüfungen vor Ort durchgeführt werden – siehe Seite 8.

Außenmaße der Ziegel


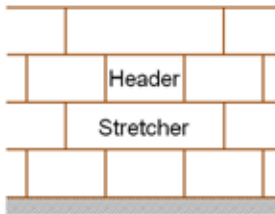
Allgemeine Ziegel

Innenmaße der Mehrzahl der Löcher

Mauersteinarten und ihre Eigenschaften

Ziegel-Code	Daten	Ziegelbezeichnung	Bild	Größe [mm]	t_0 [mm]	t_1 [mm]	a [mm]	f_b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Seite
Vollziegel										
SC	ETA	Vollziegelstein Mz, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	12	2,0	17
Lochziegel										
HC	ETA	Lochziegelstein Hlz, 10DF		l: 300 b: 240 h: 238	t_{01} : 12 t_{02} : 15	t_{11} : 11 t_{12} : 15	a_1 : 10 a_2 : 25	12/20	1,4	17
Kalksand-Vollstein										
SCS	ETA	Kalksand-Vollstein KS, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	12/28	2,0	17
Kalksand-Lochstein										
HCS	ETA	Kalksand-Lochziegel KSL, 8DF		l: 248 b: 240 h: 238	t_{01} : 34 t_{02} : 21	t_{11} : 12 t_{12} : 30	a_1 : 50 a_2 : 50	12/20	1,4	17
Leichtbeton-Lochstein										
HLWC	ETA	Leichtbeton-Lochstein		l: 495 b: 240 h: 238	t_{01} : 45 t_{02} : 51	t_{11} : 35 t_{12} : 36	a_1 : 196 a_2 : 52	2/6	0,8	18
Normalbeton-Lochstein										
HNWC	ETA	Normalbeton-Lochstein		l: 500 b: 200 h: 200	t_{01} : 30 t_{02} : 15	t_{11} : 15 t_{12} : 15	a_1 : 133 a_2 : 75	4/10	1,0	18

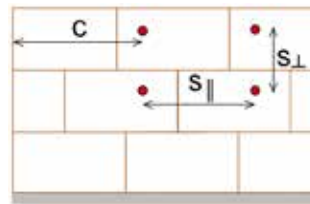
Dübel-Montagekennwerte

Ziegelsteinposition:



- **Kopf (H):** Das längste Maß des Steins entspricht der Breite der Wand.
- **Stretcher (S):** Das längste Maß des Steins entspricht der Länge der Wand.

Geringer Rand- und Achsabstand:



- c - Abstand zum Rand
- s_{||} - Achsabstand parallel zur Lagerfuge
- s_⊥ - Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge

Kennwerte zum minimalen und charakteristischen Achs- und Randabstand

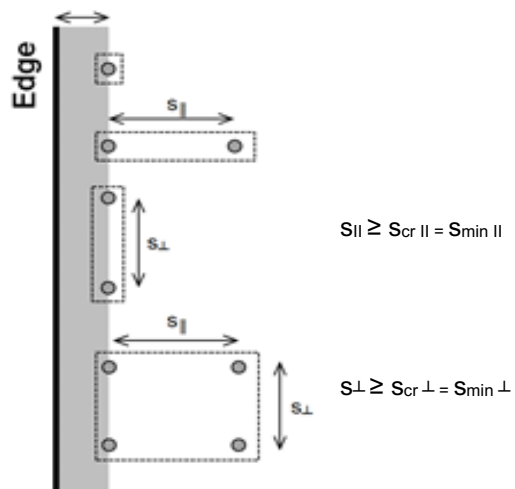
- c_{min} – Minimaler Randabstand
- s_{min ||} – Minimaler Achsabstand parallel zur Lagerfuge
- s_{min ⊥} – Minimaler Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge
- c_{cr} – Charakteristischer Randabstand
- s_{cr ||} – Charakteristischer Achsabstand parallel zur Lagerfuge
- s_{cr ⊥} – Charakteristischer Achsabstand senkrecht zur Lagerfuge

Zulässige Dübelpositionen:

$c \geq c_{cr} = c_{min}$



$c \geq c_{cr} = c_{min}$



- Diese FTM beinhaltet die Lastdaten für Einzeldübel im Mauerwerk mit einem Randabstand größer gleich dem charakteristischen Randabstand.

$s_{||} \geq s_{cr ||} = s_{min ||}$

$s_{\perp} \geq s_{cr \perp} = s_{min \perp}$

Rand- und Achsabstände pro Stein

Ziegel-Code	$c_{min} = c_{cr}$ [mm]	$s_{min} = s_{cr}$ [mm]	$s_{min}^{\perp} = s_{cr}^{\perp}$ [mm]
SC	115	240	115
HC	150	300	240
SCS	115	240	115
HCS	125	248	240
HLC	250	240	240
HNC	200	200	200

Dübelmaße

Dübelgröße		M8	M10	M12
Verankerungstiefe	HIT-V-(R, HCR) h_{ef} [mm]		80	
Verankerungstiefe	HIT-IT h_{ef} [mm]		80	

Bemessung


- Verankerungen werden unter Aufsicht eines Ingenieurs mit Erfahrung in der Bemessung von Mauerwerksverankerungen geplant.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Position des Dübels ist auf der Konstruktionszeichnung vermerkt (z. B. Position des Dübels im Verhältnis zu tragenden Elementen usw.).
- Verankerungen, die statischer oder quasi-statischer Beanspruchung ausgesetzt sind, werden entsprechend ETAG 029, Anhang C, Bemessungsverfahren A bemessen.

Grundlegende Belastungsdaten (für einen Einzeldübel)

Die Belastungstabellen enthalten die Bemessungslasten für einen einzelnen belasteten Dübel.

Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Randabstand $c \geq c_{cr} = c_{min}$.
- Richtige Dübelmontage (siehe Gebrauchsanweisung, Verankerungsangaben)

Befestigungen unter:		Hilti HIT-HY 170 mit HIT-V oder HIT-IC	
Mauerwerk		in Vollstein	in Lochstein
Bohrlocherstellung 		mit Schlag	ohne Schlag
Nutzungskategorie: Trocken- oder Nassbauwerk		Kategorie d/d – Montage und Verwendung in Bauwerken mit trockenen Innenräumen. Kategorie w/d – Montage auf trockenem oder nassem Substrat und Verwendung in Bauwerken, deren Innenräume trocken sind. Kategorie w/w – Montage und Verwendung in Bauwerken, deren Umfeld trocken oder nass ist.	
Montagerichtung		waagrecht	
Nutzungskategorie		b (Vollsteinmauerwerk)	c (Hohlkammer- oder Lochziegelmauerwerk)
Temperatur des Verankerungsgrunds bei Montage		+5 °C bis +40 °C	-5 °C bis +40 °C
Anwendungstemperatur	Temperaturbereich Ta:	-40 °C bis +40 °C	(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
	Temperaturbereich Tb:	-40 °C bis +80 °C	(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Zuglast

Der Bemessungswert des Zugwiderstandes ist der niedrigere Wert von

- Stahlwiderstand: $N_{Rd,s}$
- Auszugsversagen des Dübels: $N_{Rd,p}$
- Ziegelausbruch: $N_{Rd,b}$
- Herausziehen eines Ziegels $N_{Rd,pb}$

Querlast

Der Bemessungswert des Scherwiderstandes ist der niedrigere Wert von

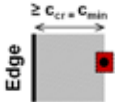
- Stahlwiderstand: $V_{Rd,s}$
- Lokaler Ziegelbruch: $V_{Rd,b}$
- Herausdrücken eines Ziegels: $V_{Rd,pb}$

Bemessung Zug- und Querwiderstände – Stahlversagen für HIT-V

Dübelgröße		M8	M10	M12
Zuglast $N_{Rd,s}$	HIT-V 5.8 (F)	12,2	19,3	28,1
	HIT-V 8.8 (F)	19,5	30,9	44,9
	HIT-V-R	13,7	21,7	31,6
	HIT-V-HCR	19,5	30,9	44,9
Querlast $V_{Rd,s}$	HIT-V 5.8 (F)	7,4	11,6	16,9
	HIT-V 8.8 (F)	11,7	18,6	27,0
	HIT-V-R	8,2	13,0	18,9
	HIT-V-HCR	11,7	18,6	27,0
$M^0_{Rd,s}$	HIT-V 5.8 (F)	15,0	29,9	52,4
	HIT-V 8.8 (F)	24,0	47,8	83,8
	HIT-V-R	16,9	33,6	59,0
	HIT-V-HCR	24,0	47,8	83,8

Bemessung Zug- und Querwiderstände – Stahlversagen für Innengewindehülsen HIT-IC

Dübelgröße		M8	M10	M12
Zuglast $N_{Rd,s}$	HIT-IC [kN]	3,9	4,8	9,1
Querlast $V_{Rd,s}$	HIT-IC [kN]	7,4	11,6	16,9
	Schraube 8.8	11,7	18,6	27,0
$M^0_{Rd,s}$	HIT-IC [Nm]	15,0	29,9	52,4
	Schraube 8.8	24,0	47,8	83,8



Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Dübels, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei charakteristischem Randabstand ($c \geq c_{cr} = c_{min}$) für Einzeldübelanwendungen

Belastungsart	Dübelgröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Lasten [kN]								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c_{cr} = c_{min} = 115$ mm)	HIT-V	M8, M10, M12	80	12	1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-IC	M8			1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-IC	M10, M12			1,6	1,4	1,6	1,4
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12			1,6	1,4	1,6	1,4
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12			1,6	1,4	1,6	1,4
$V_{Rd,b}$ ($c_{cr} = c_{min} = 115$ mm)	HIT-V	M8, M10, M12	80	12	1,4			
HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12							
HIT-IC	M8, M10, M12							
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c_{cr} = c_{min} = 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		20	1,4	1,2	1,4	1,2
$V_{Rd,b}$ ($c_{cr} = c_{min} = 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	0,8			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		20	1,2			
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c_{cr} = c_{min} = 115$ mm)	HIT-V	M8, M10, M12	80	12	2,2	2,0	2,4	2,0
	HIT-IC	M8, M10, M12		28	3,4	3,0	3,4	3,0
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12		12	1,6	1,4	2,2	2,0
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		28	2,4	2,2	3,2	3,0
$V_{Rd,b}$ ($c_{cr} = c_{min} = 115$ mm)	HIT-V	M8, M10, M12	80	12	1,6			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12						
	HIT-IC	M8, M10, M12	28	2,4				
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c_{cr} = c_{min} = 125$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	1,2	1,0	1,4	1,2
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		20	1,6	1,4	2,0	1,8
$V_{Rd,b}$ ($c_{cr} = c_{min} = 125$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	12	3,4			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		20	4,8			

Belastungsart	Dübelgröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Lasten [kN]								
	HLWC – Leichtbeton-Lochstein HBL, 16DF							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($C_{cr} = C_{min} = 250$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	2	0,5	0,4	0,6	0,5
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		6	0,8	0,6	1,0	0,8
$V_{Rd,b}$ ($C_{cr} = C_{min} = 250$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	2	1,0			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		6	1,6			
	HNWC – Normalbeton-Lochstein Parpaing creux							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($C_{cr} = C_{min} = 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	4	0,4			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		10	0,5	0,6		
$V_{Rd,b}$ ($C_{cr} = C_{min} = 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12	80	4	1,0			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		10	1,6			

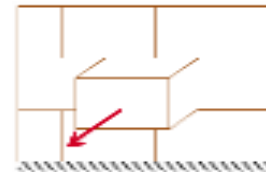
Bemessung von Zug- und Querfestigkeit – Versagensarten Herausziehen/Herausdrücken eines Ziegelsteins

Herausziehen eines Ziegelsteins (Zug):

$$N_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

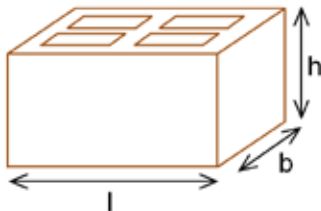
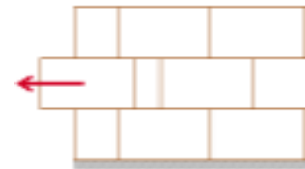
$$N_{Rd,pb}^* = (2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) + b \cdot h \cdot f_{vko}) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

* Diese Gleichung gilt, wenn die vertikalen Fugen gefüllt sind.



Herausdrücken eines Ziegels (Querlast):

$$V_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$



σ_d = bemessene Druckspannung senkrecht zur Scherung (N/mm²)

f_{vko} = anfängliche Scherfestigkeit nach EN 1996-1-1, Tabelle 3.4

Mauersteinart	Mörtelfestigkeit	f_{vko} [N/mm ²]
Tonziegel	M2,5 bis M9	0,20
	M10 bis M20	0,30
Alle anderen Arten	M2,5 bis M9	0,15
	M10 bis M20	0,20

Baustellenprüfung


Für andere Ziegel in Voll- oder Hohlmauerwerk, die nicht durch die ETA für Hilti HIT-HY 170 oder dieses technische Datenhandbuch abgedeckt sind, kann die charakteristische Tragfähigkeit durch bauseitige Zugprüfungen (Auszugsversuche oder Probelastversuche) gemäß ETAG029, Anhang B bestimmt werden.

Für die Auswertung der Prüfergebnisse ist unter Berücksichtigung des β -Faktors, der die verschiedenen Einflüsse des Produkts berücksichtigt, der charakteristische Widerstand zu ermitteln.

Der β -Faktor für die von der ETA für Hilti HIT-HY 170 abgedeckten Ziegelarten ist in der folgenden Tabelle angegeben:

Nutzungskategorien		w/w und w/d		d/d	
Temperaturbereich		Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Untergrundmaterial	Elemente				
Vollziegelstein	HIT-V oder HIT-IC	0,97	0,83	0,97	0,83
	HIT-V + HIT-SC				
	HIT-IC + HIT-SC				
Kalksand-Vollstein	HIT-V oder HIT-IC	0,96	0,84	0,97	0,84
	HIT-V + HIT-SC	0,69	0,62	0,91	0,82
	HIT-IC + HIT-SC				
Lochziegel	HIT-V + HIT-SC	0,97	0,83	0,97	0,83
	HIT-IC + HIT-SC				
Kalksand-Lochstein	HIT-V + HIT-SC	0,69	0,62	0,91	0,82
	HIT-IC + HIT-SC				
Leichtbeton-Lochstein	HIT-V + HIT-SC	0,89	0,81	0,97	0,86
	HIT-IC + HIT-SC				
Normalbeton-Lochstein	HIT-V + HIT-SC	0,97	0,80	0,97	0,80
	HIT-IC + HIT-SC				

*Verankerungskennwerte Ta/Tb, w/w und d/d, wie in den Tabellen auf den Seiten 8 bis 9 definiert.

Unter Verwendung des β -Faktors der obigen Tabelle kann der charakteristische Zugwiderstand N_{Rk} ermittelt werden. Der charakteristische Scherwiderstand V_{Rk} kann auch direkt von N_{Rk} abgeleitet werden. Detaillierte Informationen zum Verfahren sind in ETAG 029, Anhang B aufgeführt.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Werkstoff
Gewindestange HIT-V 5.8 (F)	Festigkeitsklasse 5.8, A5 > 8 % duktil Stahl verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange HIT-V 8.8 (F)	Festigkeitsklasse 8.8, A5 > 8 % duktil Stahl verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange HIT-V-R	Festigkeitsklasse 70 für $\leq \text{M}24$ und Klasse 50 für $> \text{M}24$, A5 > 8 % duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Gewindestange HIT-V-HCR	A5 > 8 % duktil Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4528, 1.4565
Innengewindehülse HIT-IC	A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt
	Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8 Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ Feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
	Festigkeitsklasse 70 Edelstahl Güteklasse A4 1.4401;1.4404;1.4578;1.4571;1.4439; 1.4362
	Festigkeitsklasse 70, hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529; 1.4565
Innengewindehülse HIT-IC	A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Siebhülse HIT-SC	Rahmen: Polyfort FPP 20T Sieb: PA6.6 N500/200

Verankerungsgrund:

- Vollziegelmauerwerk. Die charakteristischen Festigkeitswerte gelten auch für Mauerwerke mit größeren Ziegelformaten und höheren Druckfestigkeiten.
- Lochstein-Mauerwerk
- Mörtelfestigkeitsklasse des Mauerwerks: mindestens M2,5 nach EN 998-2: 2010.
- In Mauerwerk, das aus anderen Voll-/Hohlkammer- oder Lochsteinen gefertigt ist, kann die charakteristische Festigkeit des Ankers durch Baustellentests nach ETAG 029, Anhang B festgestellt werden. Dabei ist der β -Faktor gemäß der Tabelle auf Seite 9 zu berücksichtigen.

Montageinformationen
Montagetemperaturbereich

-5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY 170 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

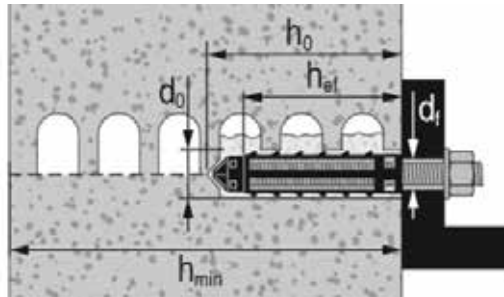
Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrunds	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit t_{cure}
$-5\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 0\text{ °C}^a)$	10 Min.	12 Std.
$0\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 5\text{ °C}^a)$	10 Min.	5 Std.
$5\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 10\text{ °C}$	8 Min.	2,5 Std.
$10\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 20\text{ °C}$	5 Min.	1,5 Std.
$20\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 30\text{ °C}$	3 Min.	45 Min.
$30\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 40\text{ °C}$	2 Min.	30 Min.

Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

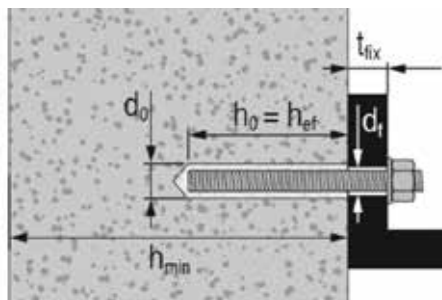
a) Daten gelten nur für Hohlziegel

Montagekennwerte
Einzelsiebhülse, $50\text{ mm} > h_{ef} > 80\text{ mm}$

Montagekennwerte von HIT-V mit Siebhülse HIT-SC in Hohl- und Vollziegel

Gewindestangen und HIT- mit HIT-SC		M8			M10			M12		
		16x85			16x85			18x85		
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	16	16	16	16	18	18	18	18
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	95	95	95	95	95	95	95	95
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	12	12	14	14	14	14
Minimale Wandstärke	h_{min}	[mm]	115	115	115	115	115	115	115	115
Bürste HIT-RB			16	16	16	16	18	18	18	18
Hubzahl HDM			6	6	6	6	8	8	8	8
Hubzahl HDE 500-A			5	5	5	5	6	6	6	6
Maximales Drehmoment für alle Ziegelarten außer „Parpaing creux“	T_{max}	[Nm]	3	4	4	4	6	6	6	6
Maximales Drehmoment für „Parpaing creux“	T_{max}	[Nm]	2	2	2	2	3	3	3	3

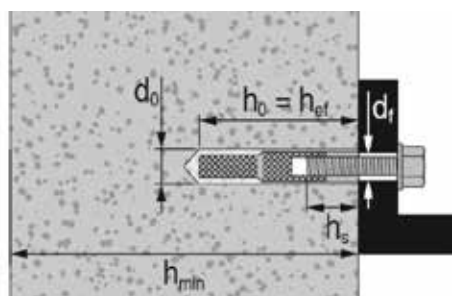
Montagekennwerte von HIT-IC mit HIT-SC in Loch- und Vollziegel

HIT-IC		M8	M10	M12
mit HIT-SC		16x85	18x85	22x85
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	16	18	22
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	95	95	95
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	80	80	80
Gewinde-Einschraubtiefe	h_s [mm]	8...75	10...75	12...75
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	115	115	115
Bürste HIT-RB		16	18	22
Hubzahl HDM		6	8	10
Hubzahl HDE-500		5	6	8
Maximales Drehmoment	T_{max} [Nm]	3	4	6

Vollziegel ohne Siebhülsen^{a)}

Montagekennwerte von HIT-V in Vollziegeln

Gewindestangen und HIT-V		M8	M10	M12
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14
Bohrlochtiefe = und effektive Verankerungstiefe	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	50...300	50...300	50...300
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	h_0+30	h_0+30	h_0+30
Bürste HIT-RB		10	12	14
Maximales Drehmoment	T_{max} [Nm]	5	8	10

a) Hilti empfiehlt die Verankerung im Mauerwerk immer mit Siebhülse. Dübel können nur dann ohne Siebhülsen in Vollziegel gesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass diese keine Löcher oder Hohlräume aufweisen.



Montagekennwerte von HIT-IC in Vollziegeln








HIT-IC		M8x80	M10x80	M12x80
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]	14	16	18
Bohrlochtiefe = und effektive Verankerungstiefe	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	80	80	80
Gewinde-Einschraubtiefe	h_s [mm]	8...75	10...75	12...75
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	115	115	115
Bürste HIT-RB		14	16	18
Maximales Drehmoment	T_{max} [Nm]	5	8	10

a) Hilti empfiehlt die Verankerung im Mauerwerk immer mit Siebhülse. Dübel können nur dann ohne Siebhülsen in Vollziegel gesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass diese keine Löcher oder Hohlräume aufweisen.

Ausrüstung für die Montage

Dübelgröße	M8	M10	M12
Bohrhammer	TE2(A) – TE30(A)		
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole oder Ausblaspumpe, Satz Reinigungsbürsten, Auspressgerät		

Bohr- und Reinigungskennwerte

HIT-V ^{a)}	HIT-V + Siebhülse	HIT-IC ^{a)}	HIT-IC + Siebhülse	Hammerbohrer	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
				d_0 [mm]	Größe [mm]	
						
M8	-	-	-	10	10	-
M10	-	-	-	12	12	12
M12	-	M8	-	14	14	14
-	M8	-	-	16	16	16
-	M10	M10	M8	16	16	16
-	M12	M12	M10	18	18	18
-	-	-	M12	22	22	22

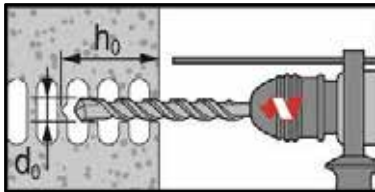
a) Die Montage ohne Siebhülse HIT-SC eignet sich nur für Vollziegel.

Montageanweisungen

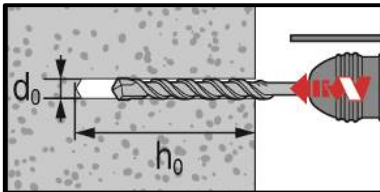
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

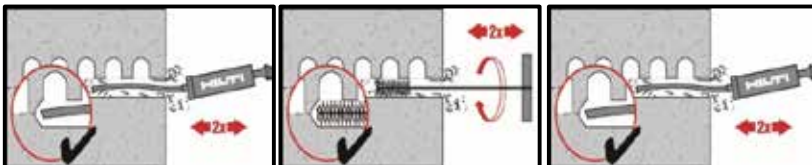
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 170 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren


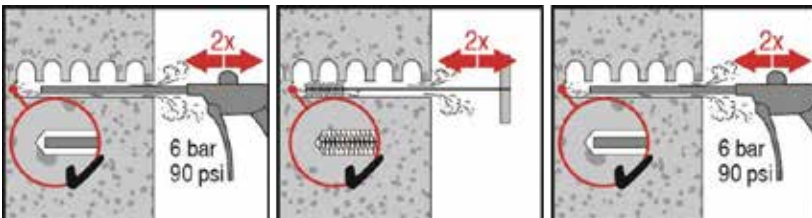
In Lochziegeln: ohne Schlag



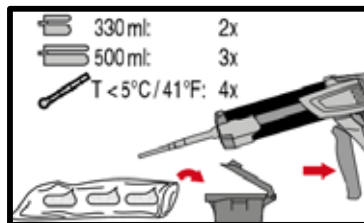
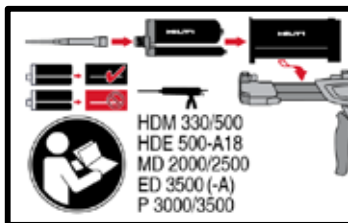
In Vollziegeln: mit Schlag

Reinigung


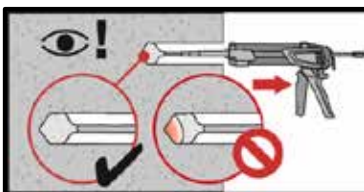
Manuelle Reinigung (MC)



Druckluftreinigung (CAC)

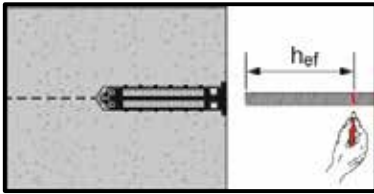
Anleitung für Vollziegel ohne Siebhülse
Injektionssystem


Injektionssystem vorbereiten.

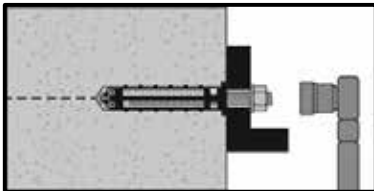


Injektionsmethode für Bohrloch

Setzen des Elements



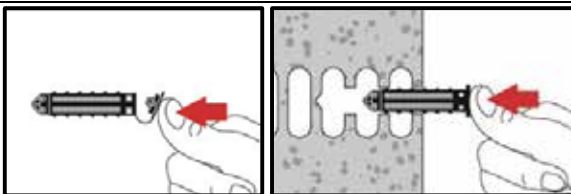
Bei Vorsteckmontage des Elements
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten,



Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden.

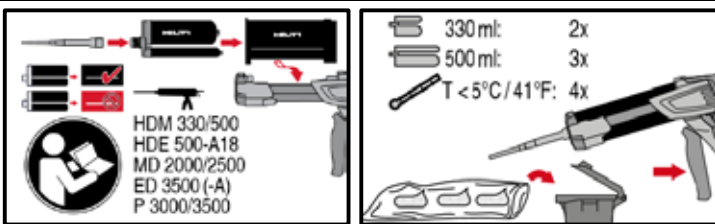
Anweisungen für Loch- und Vollziegel mit Siebhülsen

Vorbereitung der Siebhülse



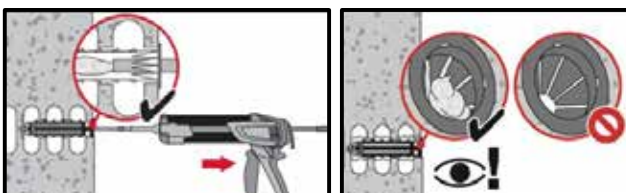
Deckel schließen und Siebhülse manuell einsetzen

Injektionssystem



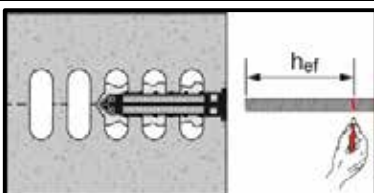
Injektionssystem vorbereiten.

Injektionssystem: Hohlziegel

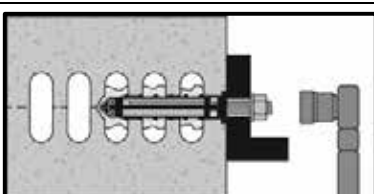


Montage mit Siebhülse HIT-SC

Setzen des Elements



Bei Vorsteckmontage des Elements
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten,



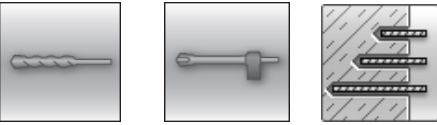


Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden.

Injektionsmörtel HIT-HY 170

Dübelbemessung (ETAG 001) / Bewehrungselemente / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-HY 170</p> <p>Foliengebilde 500 ml (auch als Foliengebilde 330 ml erhältlich)</p> <p>Bewehrungseisen B500 B ($\phi 8$-$\phi 25$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C 12/15 bis C 50/60 - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Hohe Belastbarkeit und schnelle Aushärtung - Im Anwendungstemperaturbereich bis 80 °C kurzzeitig / 50 °C langfristig - Manuelle Reinigung für Bohrlochgrößen ≤ 18 mm und Verankerungstiefe $h_{ef} \leq 10d$

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p>Beton (nicht gerissen)</p> <p>Trockener Beton</p> <p>Nasser Beton</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>
Montagebedingungen	Sonstige Informationen
 <p>Hammerbohren</p> <p>Mit dem Hohlbohrer gebohrte Löcher</p> <p>Veränderliche Verankerungstiefe</p>	

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Technische Daten von Hilti ^{a)}	Hilti	2017-11-28

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten gemäß Technischen Daten von Hilti.

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für

- Korrektes Setzen
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- -Stahlversagen
- Dicke des Untergrunds, wie in der Tabelle spezifiziert
- -Eine typische Verankerungstiefe, wie in der Tabelle spezifiziert
- -Ein Dübelmaterial, wie in den Tabellen spezifiziert
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I (min. Temperatur des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+50 \text{ }^\circ\text{C}/80 \text{ }^\circ\text{C}$)

Verankerungstiefe^{a)} und Dicke des Untergrundmaterials für statische und quasistatische Belastungsdaten

Dübelgröße	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Typische Verankerungstiefe [mm]	80	90	110	125	145	155	170	185	200	210
Dicke des Untergrunds [mm]	110	120	140	161	185	199	220	237	256	274

a) Der zulässige Bereich der Verankerungstiefe ist in den Montageanweisungen angegeben. Die entsprechenden Lastwerte können nach dem vereinfachten Berechnungsverfahren berechnet werden.

Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Zuglast N_{Rk} [kN]	20,1	28,3	41,5	58,9	72,9	87,7	106,8	127,1	142,8	153,7
Querlast V_{Rk} [kN]	14,0	22,0	31,0	42,0	55,0	70,0	86,0	104,0	124,0	135,0

Bemessungswiderstand

Dübelgröße	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Zuglast N_{Rd} [kN]	13,4	18,8	27,6	39,3	48,6	58,4	71,2	84,7	95,2	102,5
Querlast V_{Rd} [kN]	11,2	17,6	24,8	33,6	44,0	56,0	68,8	83,2	99,2	108,0

Empfohlene Lasten^{a)}

Dübelgröße	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Zuglast N_{Rec} [kN]	9,6	13,5	19,7	28,0	34,7	41,7	50,9	60,5	68,0	73,2
Querlast V_{Rec} [kN]	8,0	12,6	17,7	24,0	31,4	40,0	49,1	59,4	70,9	77,1

a) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkung hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

Dübelgröße	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Nennzuglast f_{uk} [N/mm ²]	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Spannungsquerschnitt A_s [mm ²]	50,3	78,5	113,1	153,9	201,1	254,0	314,2	380	452	490,9
Widerstandsmoment W [mm ³]	50,3	98,2	169,6	269,4	402,1	572,6	785,4	1045,3	1357,2	1534

Materialqualität

Teil	Werkstoff
Bewehrungsseisen EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring, Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL der Norm EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Montageinformationen
Montagetemperatur

-5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY 170 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 bis +40 °C	+24 °C	+ 40 °C
Temperaturbereich II	-40 bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrunds	Max. Verarbeitungszeit, in der Bewehrungsseisen eingesetzt und korrigiert werden können t_{work}	Min. Aushärtezeit, bevor Bewehrungsseisen voll belastet werden können t_{cure}
$-5\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 0\text{ °C}$ ^{a)}	10 Min.	12 Std.
$0\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 5\text{ °C}$ ^{a)}	10 Min.	5 Std.
$5\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 10\text{ °C}$	8 Min.	2,5 Std.
$10\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 20\text{ °C}$	5 Min.	1,5 Std.
$20\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 30\text{ °C}$	3 Min.	45 Min.
$30\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 40\text{ °C}$	2 Min.	30 Min.

Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Ausrüstung für die Montage

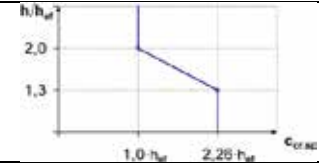
Bewehrungsseisen – Größe	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25
Bohrhammer	TE2(-A) – TE30(-A)					TE40 – TE80				
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole oder Ausblaspumpe ^{a)} Satz Reinigungsbürsten ^{b)} , Auspressgerät, Stauzapfen									

a) Druckluftpistole mit Verlängerungsschlauch für alle Bohrungen ab 250 mm (für ϕ 8 bis ϕ 12) oder ab 20- ϕ (für $\phi > 12$ mm)

b) Automatisches Bürsten mit Rundbürste für alle Bohrungen mit einer Tiefe von mehr als 250 mm (für ϕ 8 bis ϕ 12) oder mehr als 20 - ϕ (für $\phi > 12$ mm)

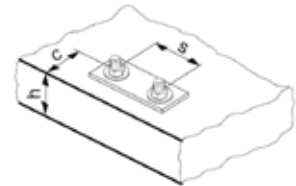
Montageangaben

Dübelgröße	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22	Ø24	Ø25	
Bohrerinnendurchmesser d_0 [mm]	10 / 12 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}	14 ^{a)}	16 ^{a)}	18	20	22	25	26	28	32
Effektiver Verankerungs- und Bohrlochtiefenbereich ^{b)}	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	70	75	80	85	90	95	100
	$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	144	168	192	216	240	264	300
Mindestdicke des Untergrunds h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2 d_0$							
Minimaler Achsabstand s_{min} [mm]	40	50	60	60	70	80	90	100	110	120	125
Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	40	50	60	60	70	80	90	100	110	120	125
Kritischer Achsabstand für Spaltung $s_{cr,sp}$ [mm]	2 $C_{cr,sp}$										
Kritischer Randabstand für Spaltung ^{c)} $c_{cr,sp}$ [mm]	$1,0 \cdot h_{ef}$		für $h / h_{ef} \geq 2,0$								
	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$		für $2,0 > h / h_{ef} > 1,3$								
	$2,26 h_{ef}$		für $h / h_{ef} \leq 1,3$								
Kritischer Achsabstand für Betonausbruch $s_{cr,N}$ [mm]	2 $C_{cr,N}$										
Kritischer Randabstand für Betonausbruch ^{d)} $c_{cr,N}$ [mm]	$1,5 h_{ef}$										



Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

- a) Es können beide angegebenen Werte für den Bohrerdurchmesser verwendet werden
- b) $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$, (h_{ef} : Verankerungstiefe)
- c) h : Dicke des Untergrundmaterials ($h \geq h_{min}$)
- d) Der kritische Randabstand für Betonausbruch hängt von der Verankerungstiefe h_{ef} und der bemessenen Verbundfestigkeit ab. Die vereinfachte Formel in dieser Tabelle gilt als gesichert.


Bohr- und Reinigungskennwerte

Bewehrungsseisen	Bohrerdurchmesser d_0 [mm]		Montagegröße [mm]	
	Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
Ø8	10 / 12 ^{a)}	-	10 / 12 ^{a)}	- / 12
Ø10	12 / 14 ^{a)}	14	12 / 14 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}
Ø12	14 / 16 ^{a)}	16 (14 ^{a)})	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}
Ø14	18	18	18	18
Ø16	20	20	20	20
Ø18	22	22	22	22
Ø20	25	25	25	25
Ø22	28	28	28	28
Ø24	32	32	32	32
Ø25	32	32	32	32

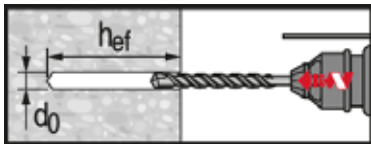
a) Beide angegebenen Werte können verwendet werden

Montageanweisungen

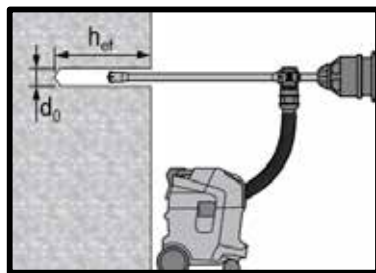
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

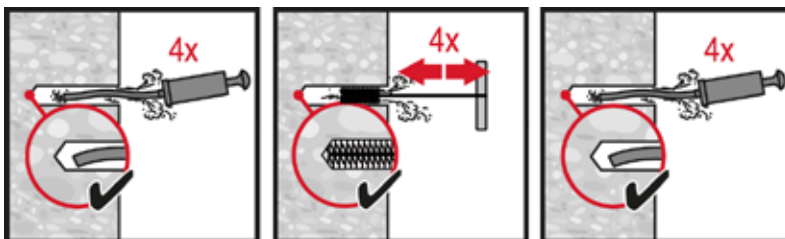
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 170 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.


Hammergebohrtes Loch

Für trockenen und nassen Beton.


Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

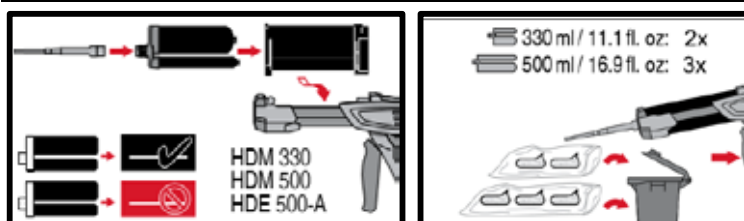
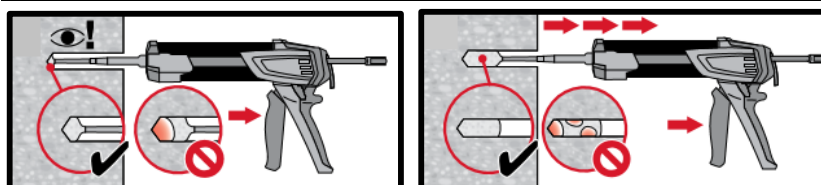
Keine Reinigung erforderlich.


Manuelle Reinigung (MC)

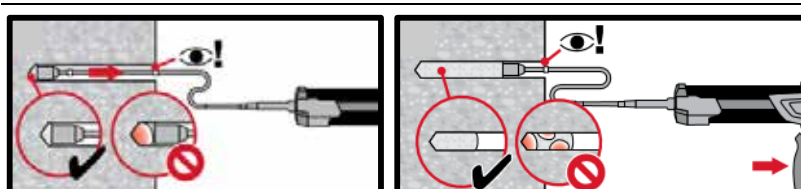
für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d$.


Druckluftreinigung (CAC)

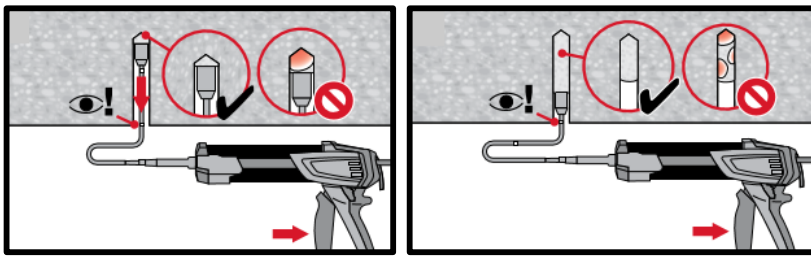
für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d$.


Injektionssystem vorbereiten.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe

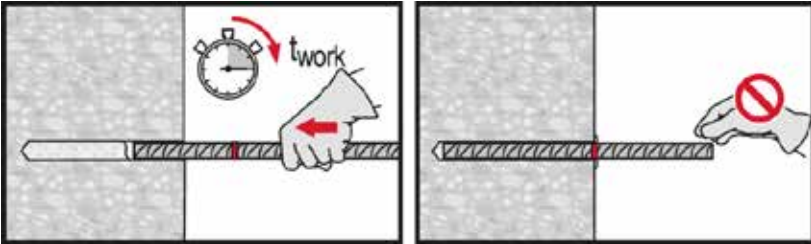
$h_{ef} \leq 250$ mm.


Injektionsmethode für Bohrlochtiefe

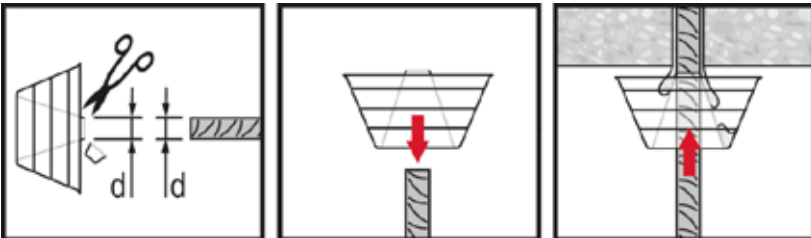
$h_{ef} > 250$ mm.



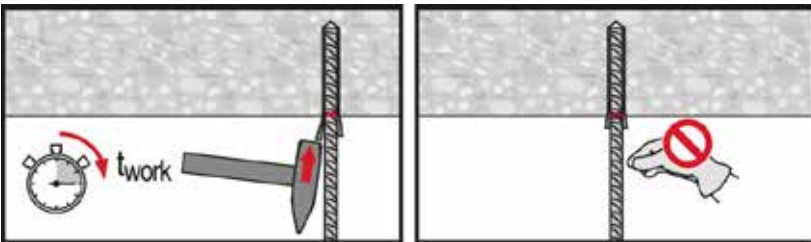
Injektionsmethode für Überkopfanwendung.



Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.



Beim Setzen des Elements für Überkopfanwendungen die
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.








Belasten des Dübels: Nach der
erforderlichen Aushärtezeit t_{cure}
kann der Dübel belastet werden.

Injektionsmörtel HIT-HY 170

Bemessung der Bewehrung (EN 1992-1) / Bewehrungselemente / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-HY 170 Foliengebilde 330 ml (auch als Foliengebilde 500 ml erhältlich)</p> <p>Bewehrungsseisen B500 B ($\phi 8 - \phi 25$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geeignet für Beton C12/15 bis C50/60 - Geeignet für trockenen und wassergesättigten Beton - Hohe Belastbarkeit und schnelle Aushärtung - Hohe Korrosionsbeständigkeit - Für Bewehrungsseisen mit einem Durchmesser bis zu 25 mm - Manuelle Reinigung für Bohrlochgrößen ≤ 20 mm und Verankerungstiefe $h_{ef} \leq 10d$ - Geeignet für Verankerungstiefen bis zu 1000 mm je nach Durchmesser der Bewehrungsseisen

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p>Beton (Ungerissen)</p>  <p>Trockener Beton</p>  <p>Wassergesättigter Beton</p>	 <p>Statisch/quasistatisch</p>  <p>Feuerwiderstand</p>

Montagebedingungen	Weitere Informationen
 <p>Hammergebohrte Löcher</p>  <p>Mit dem Hohlbohrer gebohrte Löcher</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>CE-Konformität</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-15/0297 / 11. Dezember 2015

b) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-15/0297 vom 11. Dezember 2015.

Statische und quasistatische Beanspruchung
Bemessung der Verbundfestigkeit
Bemessung der Verbundfestigkeit in N/mm² nach ETA-15/0297 für gute Verbundbedingungen

Alle zulässigen Bohrmethoden									
Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ12	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7
φ14 - φ25	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4

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

Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge

Die minimale Verankerungstiefe $\ell_{b,min}$ und die minimale Übergreifungslänge $\ell_{0,min}$ gemäß EN 1992-1-1 müssen mit dem entsprechenden **Erhöhungsfaktor** α_{lb} in der folgenden Tabelle multipliziert werden.

Erhöhungsfaktor α_{lb} für min. Verankerungstiefe und min. Übergreifungslänge gemäß EN 1992-1-1 für:

Alle zulässigen Bohrmethoden									
Bewehrungsseisen – Größe	Betonfestigkeitsklasse								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
φ8 - φ25	1,0								

Vorberechnete Werte

Vorberechnete Werte¹⁾ – Verankerungstiefe

 Streckgrenze der Bewehrungsseisen $f_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$, Beton C25/30, gute Verbundbedingungen

Bewehrungs- eisen [mm]	Veranke- rungstiefe l_{bd} [mm]	Bemessungs- wert N_{Rd} [kN]	Mörtel- volumen ²⁾ V_M [ml]	Veranke- rungstiefe l_{bd} [mm]	Bemessungs- wert N_{Rd} [kN]	Mörtel- volumen ²⁾ V_M [ml]
$\phi 8$	100	6,8	8	100	9,7	8
	170	11,5	13	140	13,6	11
	250	17,0	19	180	17,4	14
	322	21,9	24	226	21,9	17
$\phi 10$	121	10,3	11	121	14,7	11
	220	18,7	20	170	20,6	15
	310	26,3	28	230	27,9	21
	403	34,2	36	281	34,1	25
$\phi 12$	145	14,8	15	145	21,1	15
	260	26,5	27	210	30,5	22
	370	37,7	39	270	39,3	29
	483	49,2	51	338	49,1	36
$\phi 14$	169	20,1	20	169	28,7	20
	300	35,6	36	240	40,7	29
	430	51,1	52	320	54,3	39
	564	67,0	68	394	66,8	48
$\phi 16$	193	26,2	26	193	37,4	26
	340	46,1	46	280	54,3	38
	490	66,5	67	370	71,7	50
	644	87,4	87	451	87,4	61
$\phi 18$	217	33,1	33	217	47,3	33
	380	58,0	57	310	67,6	47
	540	82,4	81	410	89,4	62
	700	106,9	106	507	110,6	76
$\phi 20$	242	41,1	51	242	58,6	51
	390	66,2	83	350	84,8	74
	550	93,3	117	460	111,5	98
	700	118,8	148	564	136,7	120
$\phi 22$	266	49,6	75	266	70,9	75
$\phi 22$ $\phi 24$	410	76,5	116	380	101,3	107
	560	104,5	158	500	133,3	141
	700	130,6	198	620	165,3	175
$\phi 24$ $\phi 25$	290	59,0	122	290	84,3	122
	430	87,5	182	420	122,1	177
	560	114,0	236	550	160,0	232
	700	142,5	296	676	196,6	285
$\phi 25$	302	64,0	114	302	91,5	114
	430	91,2	162	430	130,3	162
	570	120,9	214	570	172,7	214
	700	148,4	263	700	212,1	263

1) Werte entsprechen der minimalen Verankerungstiefe. Die maximal zulässige Belastung gilt für gute „Verbundbedingungen“, wie in EN 1992-1-1 beschrieben. Für alle anderen Verbundbedingungen ist der Wert mit Faktor 0,7 zu multiplizieren.

 2) Das Volumen des Mörtels entspricht der Formel „ $1,2 \cdot (d_o^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$ “ für Hammerbohrungen

Vorberechnete Werte¹⁾ – Übergreifungslänge

 Streckgrenze der Bewehrungsseisen $f_{yk}=500 \text{ N/mm}^2$, Beton C25/30, gute Verbundbedingungen

Bewehrungs- eisen [mm]	Übergrei- fungslänge l_0 [mm]	Bemessungs- wert N_{Rd} [kN]	Mörtel- volumen ²⁾ V_M [ml]	Übergrei- fungslänge l_0 [mm]	Bemes- sungswert N_{Rd} [kN]	Mörtel- volumen ²⁾ V_M [ml]
	$\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha_4=\alpha_5=1,0$			$\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = 1,0$	$\alpha_2 \text{ oder } \alpha_5 = 0,7$	
$\phi 8$	200	13,6	15	200	19,4	15
	240	16,3	18	210	20,4	16
	280	19,0	21	220	21,3	17
	322	21,9	24	226	21,9	17
$\phi 10$	200	17,0	18	200	24,2	18
	270	22,9	24	230	27,9	21
	340	28,8	31	250	30,3	23
	403	34,2	36	281	34,1	25
$\phi 12$	200	20,4	21	200	29,1	21
	290	29,5	31	250	36,4	26
	390	39,7	41	290	42,2	31
	483	49,2	51	338	49,1	36
$\phi 14$	210	24,9	25	210	35,6	25
	330	39,2	40	270	45,8	33
	450	53,4	54	330	56,0	40
	564	67,0	68	394	66,8	48
$\phi 16$	240	32,6	33	240	46,5	33
	370	50,2	50	310	60,1	42
	510	69,2	69	380	73,7	52
	644	87,4	87	451	87,4	61
$\phi 18$	270	41,2	41	270	58,9	41
	410	62,6	62	350	76,3	53
	560	85,5	84	430	93,8	65
	700	106,9	106	507	110,6	76
$\phi 20$	300	50,9	64	300	72,7	64
	430	72,9	91	390	94,5	83
	570	96,7	121	480	116,3	102
	700	118,8	148	564	136,7	120
$\phi 22$	330	61,6	93	330	88,0	93
	450	84,0	127	430	114,6	122
	580	108,2	164	520	138,6	147
	700	130,6	198	620	165,3	175
$\phi 24$	360	73,3	152	360	104,7	152
	470	95,7	198	470	136,7	198
	590	120,1	249	570	165,8	241
	700	142,5	296	676	196,6	285
$\phi 25$	375	79,5	141	375	113,6	141
	480	101,8	181	480	145,4	181
	590	125,1	222	590	178,7	222
	700	148,4	263	700	212,1	263

1) Werte entsprechen der minimalen Verankerungstiefe. Die maximal zulässige Belastung gilt für gute „Verbundbedingungen“, wie in EN 1992-1-1 beschrieben. Für alle anderen Verbundbedingungen ist der Wert mit Faktor 0,7 zu multiplizieren.

 2) Das Volumen des Mörtels entspricht der Formel „ $1,2 \cdot (d_o^2 - d_s^2) \cdot \pi \cdot l_b / 4$ “ für Hammerbohrungen

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Werkstoff
Bewehrungsseisen EN 1992-1-1	Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL von EN 1992-1-1 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Gebrauchstauglichkeit

Einige Kriechversuche wurden gemäß ETAG-Richtlinie 001 Teil 5 und TR 023 unter folgenden Bedingungen durchgeführt: **90 Tage lang in trockener Umgebung bei 50 °C.**

Diese Versuche zeigen ein ausgezeichnetes Verhalten der nachträglich hergestellten Verbindung mit HIT-HY 170: geringe Verschiebungen bei Langzeitstabilität, Versagensbelastung nach Belastung über der Referenzlast.

Chemikalienbeständigkeit

Chemikalie	Kommentar	Widerstand
Schwefelsäure	23 °C	+
Alkalisches Medium	pH-Wert = 13,2, 23 °C	+

Montagetemperaturbereich

-5 °C bis +40 °C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY 170 Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Untergrundtemperatur T_{BM}	Maximale Verarbeitungszeit t_{gel}	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}^{1)}$
$-5\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 0\text{ °C}^a)$	10 Min.	12 Std.
$0\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 5\text{ °C}^a)$	10 Min.	5 Std.
$5\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 10\text{ °C}$	8 Min.	2,5 Std.
$10\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 20\text{ °C}$	5 Min.	1,5 Std.
$20\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 30\text{ °C}$	3 Min.	45 Min.
$30\text{ °C} \leq T_{BM} \leq 40\text{ °C}$	2 Min.	30 Min.

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Montageinformationen
Ausrüstung für die Montage

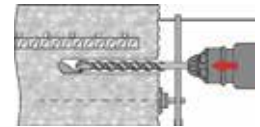
Bewehrungsseisen – Größe	φ8	φ10	φ12	φ14	φ16	φ18	φ20	φ22	φ24	φ25
Bohrhammer	TE2(-A) – TE30(-A)					TE40 – TE80				
Sonstige Werkzeuge	Ausblaspumpe ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$)					-				
	Druckluftpistole ^{a)} Satz Reinigungsbürsten ^{b)} , Auspressgerät, Stauzapfen									

c) Druckluftpistole mit Verlängerungsschlauch für alle Bohrungen ab 250 mm (für φ 8 bis φ 12) oder ab 20·φ (für φ > 12 mm)

d) Automatisches Bürsten mit Rundbürste für alle Bohrungen mit einer Tiefe von mehr als 250 mm (für φ 8 bis φ 12) oder mehr als 20 · φ (für φ > 12 mm)

Minimale Betondeckung c_{min} der nachträglich installierten Bewehrungsseisen






Bohrmethode	Stabdurchmesser [mm]	Mindestbetondeckung c_{min} [mm]	
		Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
Hammerbohren (HD)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Pressluftbohren (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$


Bohr- und Reinigungskennwerte

Bewehrungsseisen	Hammerbohren (HD)	Pressluftbohren (CA)	Bürste HIT-RB	Luftdüse HIT-RB
	d_0 [mm]		Größe [mm]	
φ8	10 ^{a)}	-	10	10
	12	-	12	12
φ10	12 ^{a)}	-	12	12
	14	-	14	14
φ12	14 ^{a)}	-	14	14
	16	-	16	16
	-	17	18	16
φ14	18	-	18	18
	-	17	18	16
φ16	20	20	20	20
φ18	22	22	22	22
φ20	25	-	25	25
	-	26	28	25
φ22	28	28	28	28
φ24	32	32	32	32
φ25	32	32	32	32

a) Maximale Montagelänge $l=250$ mm.

Bohr- und Reinigungskennwerte

Bewehrungsseisen	Bohrerdurchmesser d_0 [mm]		Montagegröße [mm]	
	Hammerbohren (HD)	Hohlbohrer (HDB)	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
				
$\phi 8$	10 / 12 ^{a)}	-	10 / 12 ^{a)}	- / 12
$\phi 10$	12 / 14 ^{a)}	14	12 / 14 ^{a)}	12 / 14 ^{a)}
$\phi 12$	14 / 16 ^{a)}	16 (14 ^{a)})	14 / 16 ^{a)}	14 / 16 ^{a)}
$\phi 14$	18	18	18	18
$\phi 16$	20	20	20	20
$\phi 18$	22	22	22	22
$\phi 20$	25	25	25	25
$\phi 22$	28	28	28	28
$\phi 24$	32	32	32	32
$\phi 25$	32	32	32	32

Auspressgeräte und entsprechende maximale Verankerungstiefe $l_{v,max}$

Bewehrungsseisen	Auspressgerät HDM 330, HDM 500, HDE 500
	$l_{v,max}$ [mm]
$\phi 8$ bis $\phi 16$	1000
$\phi 18$ bis $\phi 25$	700

Montageanweisungen

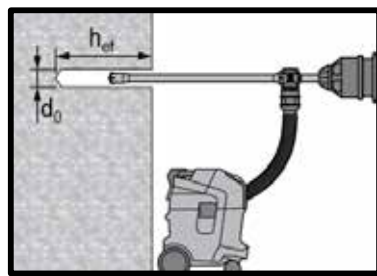
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

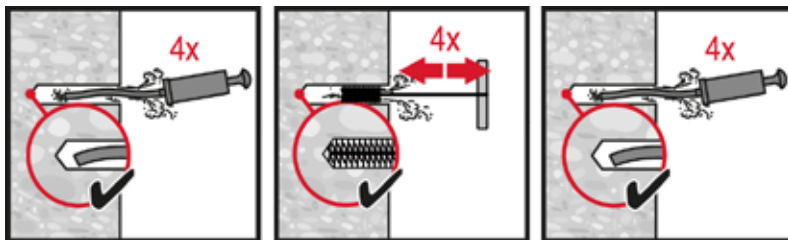
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 170 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.


Hammergebohrtes Loch

Für trockenen und nassen Beton.


Hammergebohrtes Loch mit Hohlbohrer (HDB)

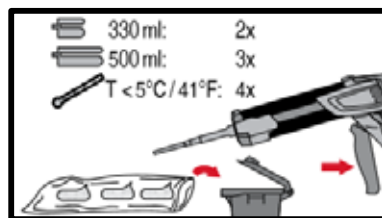
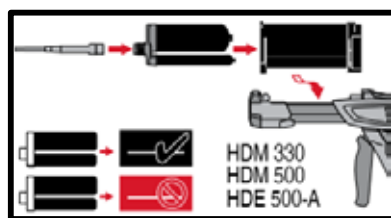
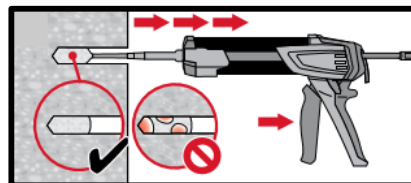
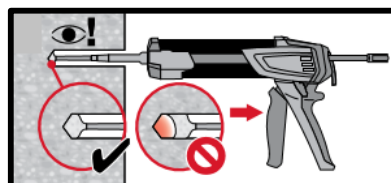
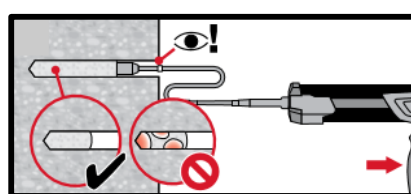
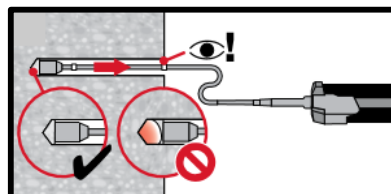
Keine Reinigung erforderlich.

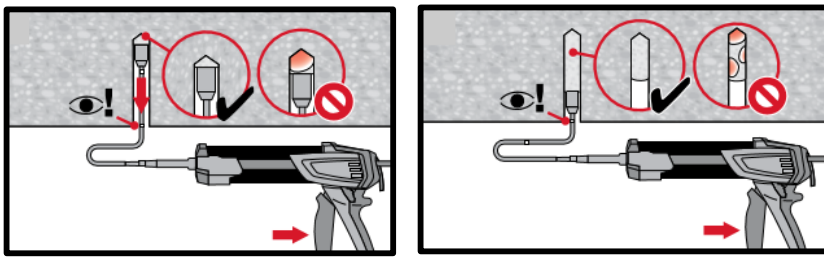

Manuelle Reinigung (MC)

für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d$.

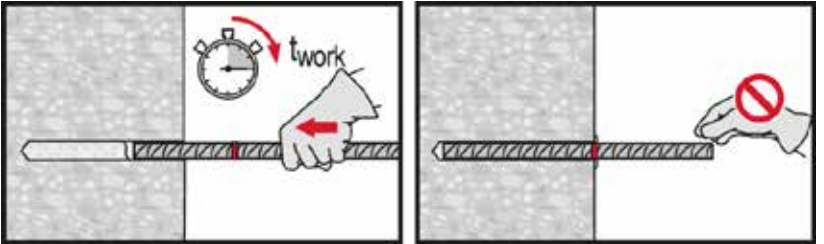

Druckluftreinigung (CAC)

für alle Bohrdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 20 \cdot d$.

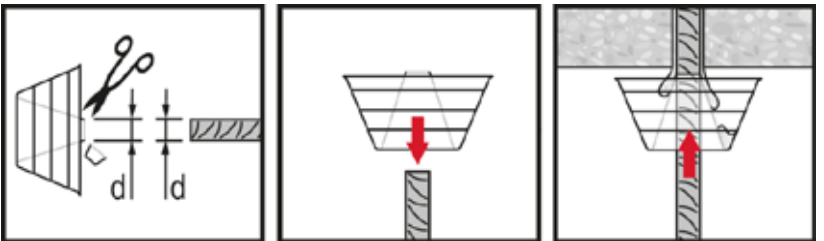

Injektionssystem vorbereiten.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe $h_{ef} \leq 250$ mm.

Injektionsmethode für Bohrlochtiefe $h_{ef} > 250$ mm.



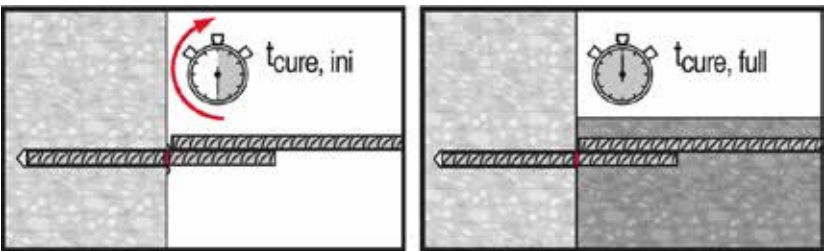
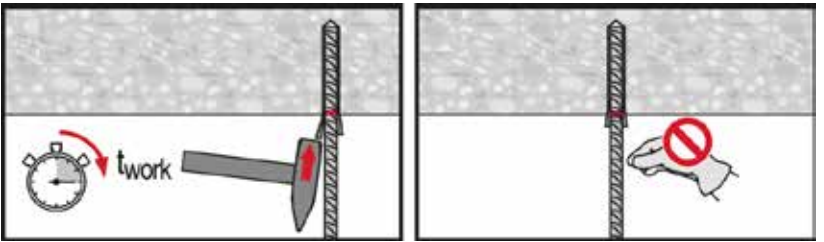
Injektionsmethode für Überkopfanwendung.



Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.



Beim Setzen des Elements für
Überkopfanwendungen die
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten.



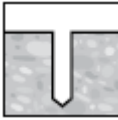



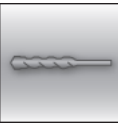


Volllast erst nach Aushärtezeit „t_{cure}“
anwenden.

Injektionsmörtel HIT-MM Plus

Dübelbemessung (ETAG 001) / Stangen und Hülsen / Beton

Injektionsmörtelsystem		Vorteile
	Hilti HIT-MM Plus 300 ml Folien- gebinde (auch als Folien- gebinde 500 ml erhältlich)	<ul style="list-style-type: none"> - Chemische Injektionsbefestigung - Zwei Komponenten Hybrid-Mörtel - Schnelle Aushärtung - Geeignet für Überkopfbefestigungen - Vielseitige und konventionelle Handhabung - Sauber und einfach im Gebrauch - Kleiner Rand- und Ankerabstand - Stets richtiges Mischverhältnis
	Ankerstangen: HIT-V HIT-V-F HIT-V-R (M8-M24)	
	Ankerstangen: HAS-(E) HAS-(E)R (M8-M24)	
	Innengewindehülse: HIS-N (M8-M16)	

Untergrundmaterial	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>
 <p>Trockener Beton</p>	
 <p>Nasser Beton</p>	

Montagebedingungen	Sonstige Informationen
 <p>Hammerbohren</p>	 <p>Korrosions- resistent</p>  <p>Europäische Technische Bewertung</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-17/0199 / 2017-04-03
Hilti Technische Daten ^{b)}	Hilti	2019-09-23

a) Alle Daten in diesem Abschnitt gemäß ETA 17/0199 (Ausgabe 2017-04-03).

b) Alle Daten in diesem Abschnitt gemäß Hilti Technische Daten.

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrekte Montage (siehe Instruktion)
- Kein Einfluß von Rand- und Achsabständen
- Stahlversagen
- Dicke des Untergrunds, gemäß Tabelle
- Eine typische Verankerungstiefe, gemäß Tabelle
- Ein Dübelmaterial, gemäß Tabelle
- Ungerissener beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Temperaturbereich I
- (min. Temperatur des Untergrunds $-40 \text{ }^\circ\text{C}$,
max. Lang-/Kurzzeittemperatur des Untergrunds: $+24 \text{ }^\circ\text{C}/40 \text{ }^\circ\text{C}$)

Verankerungstiefe und Dicke des Untergrunds für HIT-V and HAS-(E) Stangen

Gewindestangen			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210
Dicke des Untergrunds	h	[mm]	110	120	140	161	214	266

Empfohlene Lasten^{a)} für HIT-V and HAS-(E) Stangen

Gewindestangen			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zugkraft	N_{Rec}	[kN]	5,0	7,0	10,0	12,0	15,0	18,0

a) Die Daten in der Tabelle sind nur für Produktvergleiche und nicht geeignet für Dübelbemessungen.

Werkstoffe
Materialqualität für HIT-V

Teil	Werkstoff
Verzinkter Stahl	
Gewindestange, HIT-V 5.8 (F) HAS-(E)	Festigkeitsklasse 5.8; Bruchdehnung A5 > 8% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange, HIT-V 8.8 (F) HAS-(E)R	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12% duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter entsprechend der Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Edelstahl	
Gewindestange, HIT-V-R	Festigkeitsklasse 70 for $\leq \text{M24}$ und Festigkeitsklasse 50 for $> \text{M24}$; Bruchdehnung A5 > 8% duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Unterlegscheibe	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014

Materialqualität für HIS-N

Part	Material	
HIS-N	Innengewindehülse	C-Stahl 1.0718; verzinkter Stahl $\geq 5 \mu\text{m}$
	Schraube 8.8	Festigkeitsklasse 8.8, A5 > 8 % Duktil; verzinkter Stahl $\geq 5 \mu\text{m}$
HIS-RN	Innengewindehülse	Edelstahl 1.4401, 1.4571
	Schraube 70	Festigkeitsklasse 70, A5 > 8 % Duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404, 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Montageinformationen
Montagetemperatur:

0°C bis +40°C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY MM+ Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich	-40 °C to + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

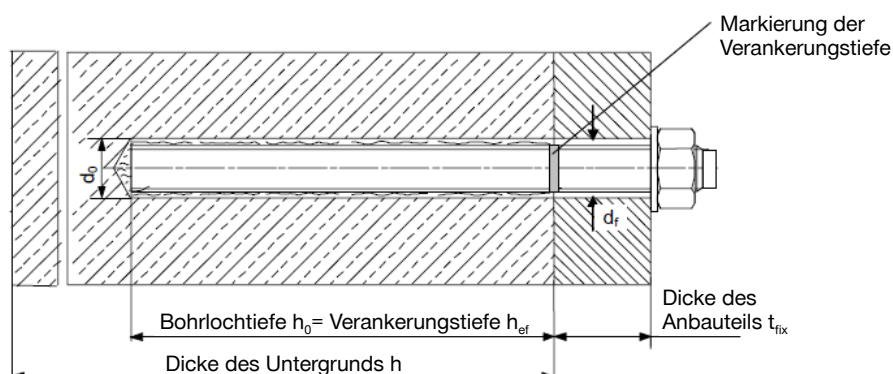
Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrunds T	Verarbeitungszeit t_{gel}	Min. Aushärtezeit $t_{cure}^{1)}$
0 °C	10 Min	4 Std
0 °C < T_{BM} < 5 °C	10 Min	2.5 Std
5 °C < T_{BM} ≤ 10 °C	8 Min	1.5 Std
10 °C < T_{BM} ≤ 20 °C	5 Min	45 Min
20 °C < T_{BM} ≤ 30 °C	3 Min	30 Min
30 °C < T_{BM} ≤ 40 °C	2 Min	20 Min

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Material verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

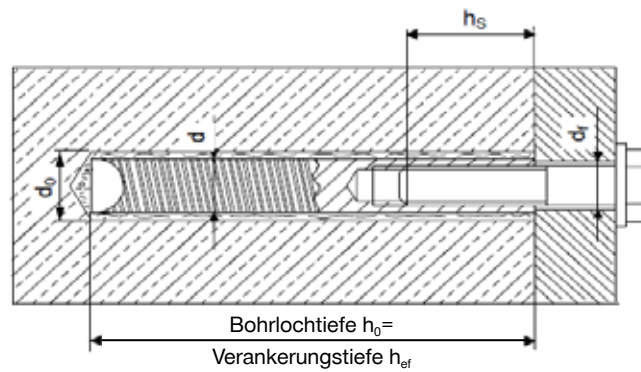
Setzdaten für HIT-V / HAS

Gewindestangen		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrerdurchmesser	d_o [mm]	10	12	14	18	22	28
Effektiver Verankerungs- & Bohrlochtiefenbereich	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	110	120	140	161	214	266
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26
Min. Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120
Min. Randabstand	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120
Max. Drehmoment	T_{max} [Nm]	10	20	40	80	150	200



Setzdaten für HIS-N

Dübelgrösse			M8	M10	M12	M16
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	14	18	22	28
Elementdurchmesser	d	[mm]	12,5	16,5	20,5	25,4
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	12,5	16,5	20,5	170
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min}	[mm]	120	146	169	226
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18
Länge Gewindeverankerung; min – max	h_s	[mm]	8-20	10-25	12-30	16-40
Max. Drehmoment	T_{max}	[Nm]	10	20	40	80
Min. Achsabstand	s_{min}	[mm]	60	75	90	115
Min. Achsabstand	c_{min}	[mm]	40	45	55	65


Werkzeug für die Montage

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16
Bohrhammer	TE2 – TE16			
Sonstige Werkzeuge	Ausblaspumpe, Satz mit Reinigungsbürsten, Auspressgerät			

Bohr- und Reinigungskennwerte

HIT-V HAS	HIS-N	Hammerbohrer	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
		d_0 [mm]	Grösse [mm]	
M8	-	10	10	-
M10	-	12	12	12
M12	M8	14	14	14
M16	M10	18	18	18
-	M12	22	22	22
-	M16	28	28	28

Setzanweisungen

*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.

	<p>Sicherheit</p> <p>Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-MM Plus eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.</p>
--	--

Bohren

	<p>Hammergebohrtes Loch (HD)</p>
--	---

Reinigung

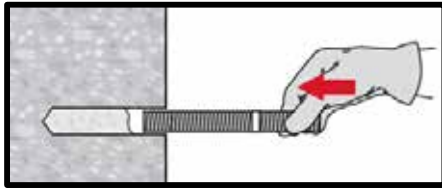
	<p>Manuelle Reinigung (MC) Nur ungerissener Beton</p> <p>für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 18 \text{ mm}$ und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d_0$.</p>
--	---

Injektion

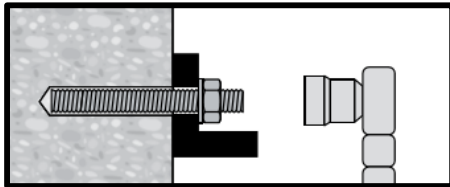
<p>HDM 330/500 HDE 500-A18 MD 2000/2500 ED 3500 (-A) P 3000/3500</p>	<p>330 ml / 11.1 fl. oz.: 2x 500 ml / 16.9 fl. oz.: 3x</p>	<p>Injektionssystem vorbereiten</p>
--	--	--

Injektionssystem

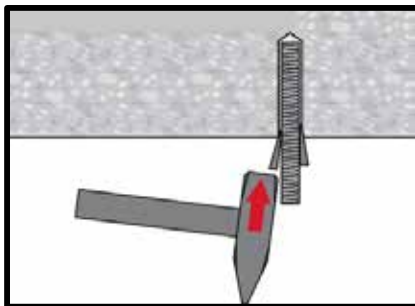
	<p>Injektionsmethode für Bohrlochtiefe $h_{ef} \leq 250 \text{ mm}$.</p>
--	--

Setzen des Elements


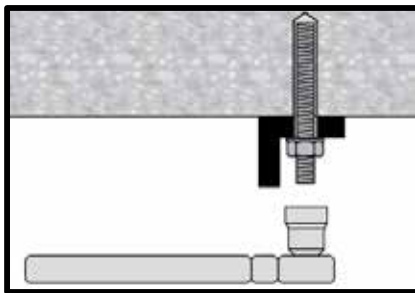
Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten.



Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden.



Beim Setzen des Elements für Überkopfanwendungen die Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten

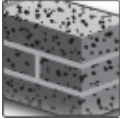


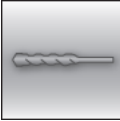
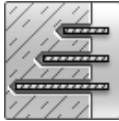
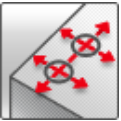
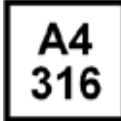



Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden. Das max. Drehmoment darf T_{max} nicht überschreiten.

Injektionsmörtel HIT-MM Plus

Dübelbemessung (ETAG 001) / Stangen und Hülsen / Mauerwerk

Injektionsmörtelsystem		- Vorteile
	Hilti HIT-MM Plus 300 ml Foliengebinde (auch als Foliengebinde 500 ml erhältlich)	<ul style="list-style-type: none"> - Chemische Injektionsbefestigung für alle Untergrundmaterialien - Loch- und Vollsteinmauerwerk, Sand-Kalk-Stein, normal und Leichtbetonblöcke, Porenbeton, natürliche Steine - Zwei Komponenten hybrid Mörtel - Schnelle Aushärtung - Flexible Setztiefe und Befestigungsstärke - Geeignet für Überkopfbefestigungen - Vielseitige und konventionelle Handhabung - Sauber und einfach im Gebrauch - Kleiner Rand- und Ankerabstand - Stets richtiges Mischverhältnis
	Ankerstangen: HIT-V	
	Ankerstangen: HIT-V-R Stangen (M8-M12)	
	Ankerstangen: HAS	
	Ankerstangen: HAS-E Stangen (M8-M16)	
	Ankerstangen: HIT-IC (M6-M12)	
	Innengewindehülse: HIS-N	
	Innengewindehülse: HIS-RN sleeves (M8-M12)	
	Siebhülse: HIT-SC (16-22)	

Untergrundmaterial	Lastsituation
 <p>Vollstein</p>  <p>Lochstein</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>
Montagebedingungen	Sonstige Informationen
 <p>Hammerbohren</p>  <p>Variable Setztiefe</p>  <p>Kleiner Rand- und Achsenabstand</p>	 <p>Korrosionsresistent</p>  <p>Europäische Technische Zulassung</p>

Zulassungen / Zertifizierungen



Bezeichnung	Bezeichnung	Bezeichnung
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-16/0239 / 2016-04-21

c) Alle Daten in diesem Abschnitt gemäß ETA-16/0239 (Ausgabe 2016-04-21).

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Lastwerte sind gültig wenn die Löcher mit einem TE Bohrerhammer mit Hammerfunktion (Vollstein) / ohne Hammer (Lochstein) gebohrt werden
- Korrekte Montage (siehe Instruktion)
- Stahlqualität vom Befestigungselement: Siehe Daten unten
- Stahlqualität der Schrauben für HIT-IC und HIS-N: min. Grade 5.8 / HIS-RN: A4-70
- Gewindestange von angemessener Grösse (Durchmesser & Länge) und minimale Stahlqualität von 5.6

Empfohlene Lasten $F_{rec}^{b)}$ für Auszugsversagen in [kN]

Dübelgrösse		HAS / HAS-E / HIT-V				HIT-IC		
		M8	M10	M12		M8	M10	M12
Vollstein								
Vollsteinziegel Mz12/2,0 DIN 105/ EN 771-1 $f_{b\ a)} \geq 12 \text{ N/mm}^2$ 	Setztiefe [mm]	80	80	80		80	80	80
	F_{rec} [kN]	0,9	1,5	1,5		0,9	1,5	1,5
Lochstein								
Hlz 12 DIN 105/ EN 771-1 $f_{b\ a)} \geq 12 \text{ N/mm}^2$ 	Siebhülse HIT-SC	16x...	16x...	18x...	22x...	16x...	16x...	16x...
	Setztiefe [mm]	80	80	80	80	80	80	80
	F_{rec} [kN]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

 a) f_b = Backsteinstärke

b) Die Daten in der Tabelle sind nur für Produktvergleiche und nicht geeignet für Dübelbemessungen.

Aufgrund der Vielzahl an Backsteinen müssen für die Bestimmung der Lastwerte vor Ort Tests durchgeführt werden, sofern die Untergrundmaterialien oder die Setzbedingungen vom Standard abweichen.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Werkstoff
Gewindestange HIT-V, HAS-(E)	Festigkeitsklasse 5.8, EN ISO 898-1, A5 > 8% Duktil Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042
Gewindestange HIT-V-R / HAS-(E)R	Edelstahl A4, Festigkeitsklasse 70; A5 > 8% Duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
HIT-IC Hülsen	Kohlenstoffstahl; galvanisch verzinkt min. $5 \mu\text{m}$
HIS-N	C-Stahl 1.0718, EN 10277-3, Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ EN ISO 4042
HIS-RN	Edelstahl 1.4401 and 1.4571 EN 10088
Unterlegscheibe ISO 7089	galvanisch verzinkt EN ISO 4042
	Edelstahl, EN 10088: 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Mutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 8 ISO 898-2 Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ EN ISO 4042
	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2, Edelstahl A4, EN 10088: Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
HIT-SC Hülsen	PA/PP

Montageinformationen
Montagetemperatur:

Vollstein: 5°C to +40°C

Lochstein: -5°C to +40°C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-HY MM PlusInjektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis + 40 °C	+ 24 °C	+ 40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis + 80 °C	+ 50 °C	+ 80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

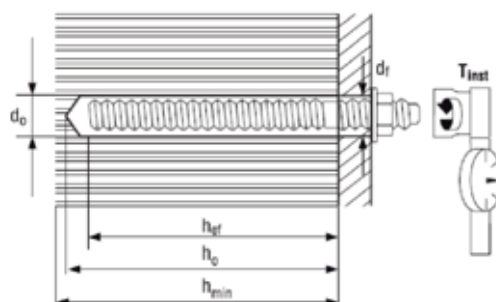
Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrunds	Verarbeitungszeit t_{work}	Min. Aushärtezeit t_{cure}
0 °C < $T_{BM} \leq 5$ °C ^{a)}	10 Min. ^{a)}	6 Std. ^{a)}
5 °C < $T_{BM} \leq 10$ °C	8 Min.	3 Std.
10 °C < $T_{BM} \leq 20$ °C	5 Min.	2 Std.
20°C < $T_{BM} \leq 30$ °C	3 Min.	60 Min.
30 °C < $T_{BM} \leq 40$ °C	2 Min.	45 Min.

a) Nur für Lochstein

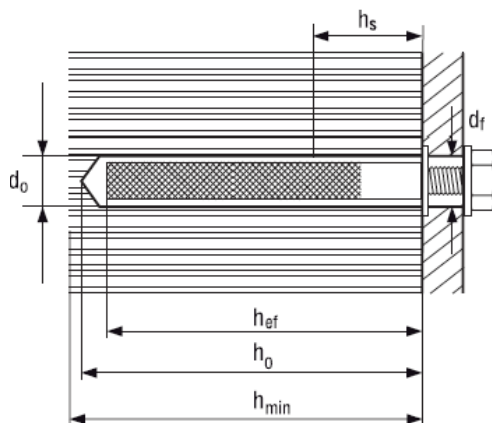
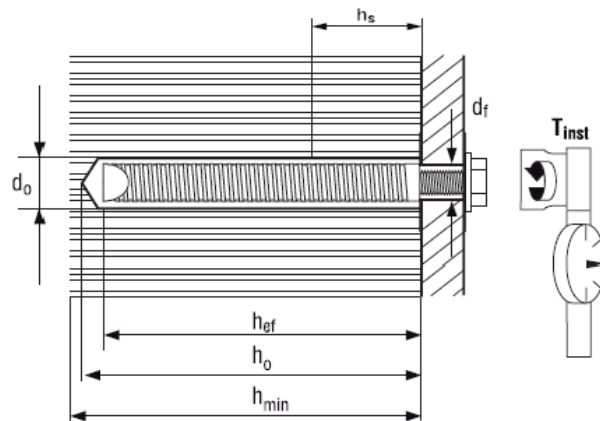
Setzdaten für Vollziegelstein

Dübelgrösse		HIT-V			HAS / HAS-E / HAS-R			
		M8	M10	M12	M8	M10	M12	M16
Siebhülse	HIT-SC	-	-	-	-	-	-	-
Bohrerdurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	10	12	14	18
Effektiver Verankerungs- & Bohrlochtiefbereich	h_{ef} [mm]	80	80	80	80	90	110	125
Lochtiefe	h_0 [mm]	85	85	85	85	95	115	130
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	115	115	115	110	120	140	170
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	9	12	14	18
Min. Achsabstand	s_{min} [mm]	100	100	100	100	100	100	100
Min. Randabstand	c_{min} [mm]	100	100	100	100	100	100	100
Max. Drehmoment	T_{max} [Nm]	5	8	10	5	8	10	10
Füllvolumen	[ml]	4	5	7	4	6	10	15

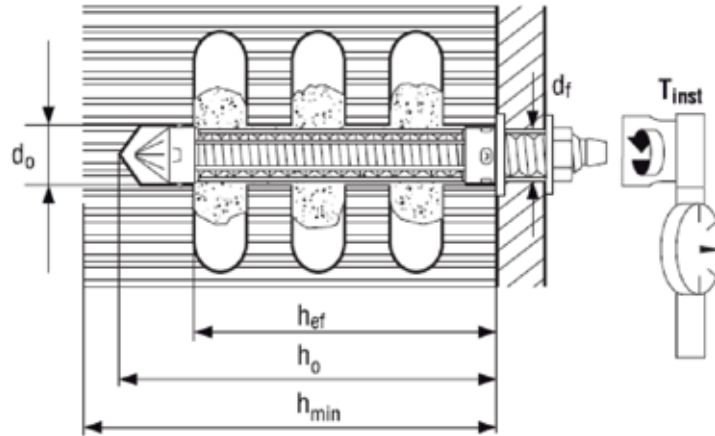


Setzdaten für Vollziegelstein

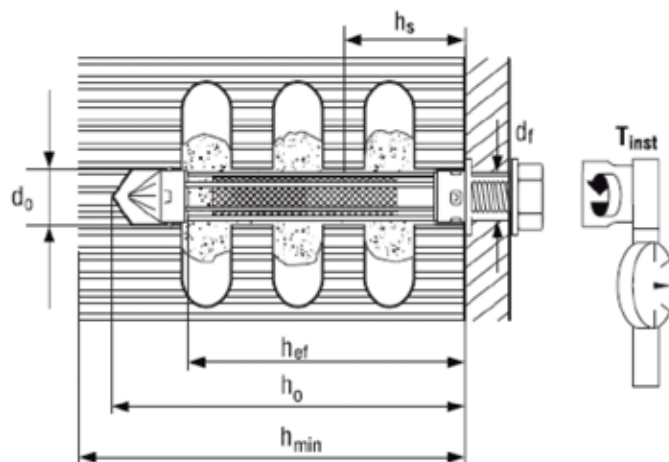
Dübelgröße	HIT-IC			HIS-(R)N		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Siebhülse HIT-SC	-	-	-	-	-	-
Bohrerdurchmesser d_0 [mm]	14	16	18	14	18	22
Effektiver Verankerungs- & Bohrlochtiefenbereich h_{ef} [mm]	80	80	80	90	110	125
Lochtiefe h_0 [mm]	85	85	85	95	115	130
Min. Dicke des Untergrunds h_{min} [mm]	115	115	115	120	150	170
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil d_f [mm]	9	12	14	9	12	14
Einbindetiefe des Bolzens h_s [mm]	min. 10 – max. 75			min. 8 max. 20	min. 10 max. 25	min. 12 max. 30
Min. Achsabstand ^{a)} s_{min} [mm]	100	100	100	100	100	100
Min. Achsabstand ^{a)} c_{min} [mm]	100	100	100	100	100	100
Max. Drehmoment T_{max} [Nm]	5	8	10	5	8	10
Füllvolumen [ml]	6	6	6	6	10	16

HIT-IC

HIS-N/RN

Setzdaten für Lochstein

Dübelgröße	HAS / HIT-V									
	M6		M8		M10		M12			
Siebhülse HIT-SC	12x50	12x85	16x50	16x85	16x50	16x85	18x50	18x85	22x50	22x85
Bohrerdurchmesser d_0 [mm]	12	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Effektiver Verankerungs- & Bohrlochtiefenbereich h_{ef} [mm]	50	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Lochtiefe h_0 [mm]	60	95	60	95	60	95	60	95	60	95
Min. Dicke des Untergrunds h_{min} [mm]	80	115	80	115	80	115	80	115	80	115
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil d_f [mm]	7	7	9	9	12	12	14	14	14	14
Min. Achsabstand ^{a)} s_{min} [mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Min. Achsabstand ^{a)} c_{min} [mm]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Max. Drehmoment T_{max} [Nm]	3	3	3	3	4	4	6	6	6	6
Füllvolumen [ml]	12	24	18	30	18	30	18	36	30	55


Setzdaten für Lochstein

Dübelgröße		HIT-IC		
		M8	M10	M12
Siebhülse	HIT-SC	16x85	18x85	22x85
Bohrerdurchmesser	d_0 [mm]	16	18	22
Effektiver Verankerungs- & Bohrlochtiefenbereich	h_{ef} [mm]	80	80	80
Lochtiefe	h_0 [mm]	95	95	95
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	115	115	115
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14
Einbindetiefe des Bolzens	h_s [mm]	min. 10 – max. 75		
Min. Achsabstand ^{a)}	s_{min} [mm]	100	100	100
Min. Achsabstand ^{a)}	c_{min} [mm]	100	100	100
Max. Drehmoment	T_{max} [Nm]	3	4	6
Füllvolumen	[ml]	30	36	45



Bohr- und Reinigungskennwerte für Vollstein

HIT-V HAS	HIT-IC	HIS-N	Hammerbohrer	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
			d ₀ [mm]	size [mm]	
M8	-	-	10	10	-
M10	-	-	12	12	12
M12	M8	M8	14	14	14
-	M10	-	16	16	16
M16 ^{a)}	M12	M10	18	18	18
-	-	M12	22	22	22

a) Nur für HAS (-E) Gewindestangen.

Bohr- und Reinigungskennwerte für Lochstein

HIT-V (-R) HAS (-E) + Siebhülse	HIT-IC + Siebhülse	Hammerbohrer	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
		d ₀ [mm]	size [mm]	
M6	-	12	12	12
M8	-	16	16	16
M10	M8	16	16	16
M12	M10	18	18	18
M12 ^{a)}	M12	22	22	22

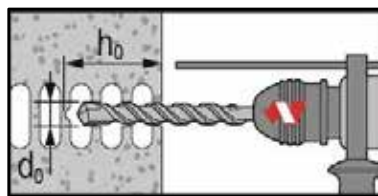
b) M12 mit Siebhülse SC22x50

Setzanweisungen

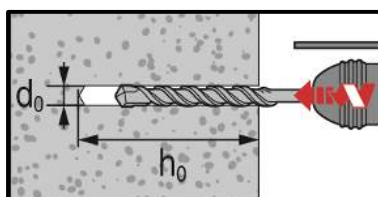
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheit

Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-MM Plus eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

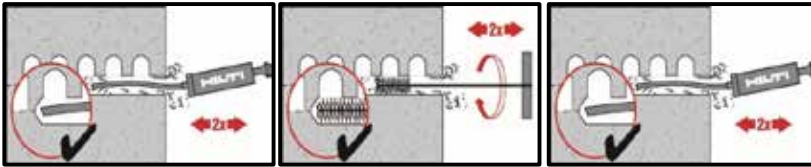
Bohren


In Lochstein: Rotationsmodus



In Vollstein: Hammerfunktion

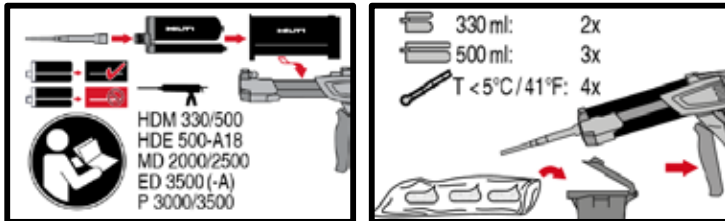
Reinigung



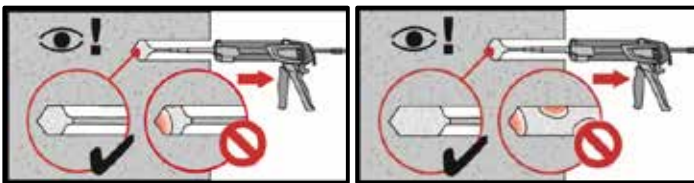
Manuelle Reinigung (MC)

Instruktionen für Vollstein ohne Siebhülse

Injektion

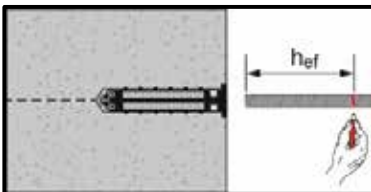


Injektionssystem vorbereiten.

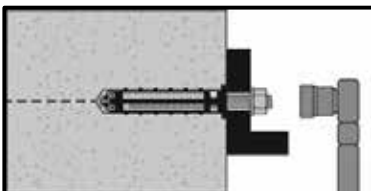


Injektionsmethode für Bohrloch

Setzen des Elements



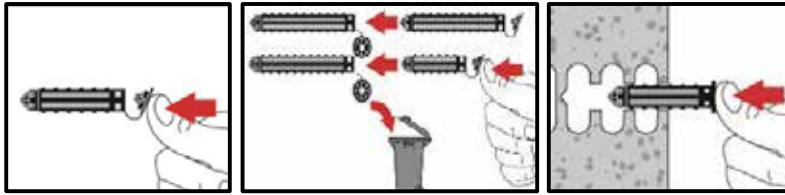
Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten



Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden.

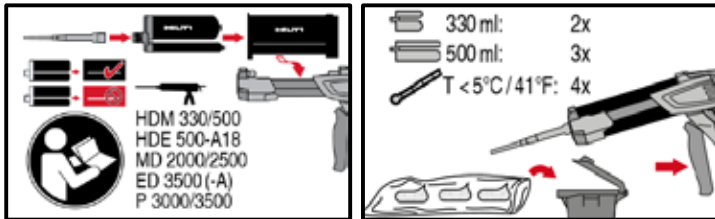
Instruktionen für Loch- und Vollstein mit Siebhülse

Vorbereitung der Siebhülse



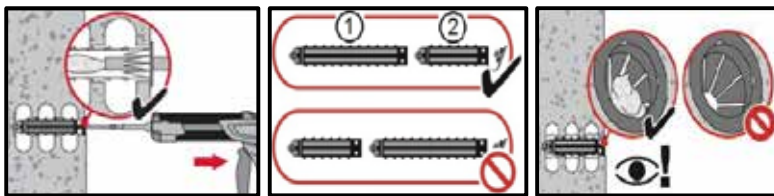
Deckel schliessen und Siebhülse manuell einführen

Injektionssystem



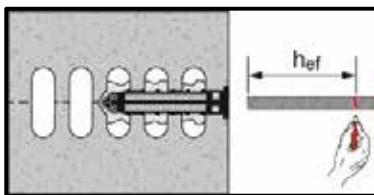
Injektionssystem vorbereiten.

Injektionssystem: Lochstein

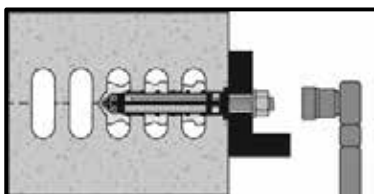


Installation mit Siebhülse HIT-SC

Setzen des Elements



Beim Setzen des Elements Verarbeitungszeit „*t_{work}*“ beachten.

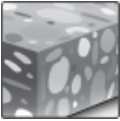

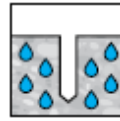



Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit *t_{cure}* kann der Dübel belastet werden.

Injektionsmörtel HIT-1 / HIT-1 CE

Dübelbemessung (ETAG 001) / Stangen und Hülsen / Beton

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
 <p>Hilti HIT-1 / HIT-1 CE 300 ml Folienpackung</p>  <p>Ankerstangen: HIT-V(F) HIT-V-R HIT-V-HCR (M8-M16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Chemische Injektionsbefestigung - Zwei Komponenten Hybrid-Mörtel - Schnelle Aushärtung - Geeignet für Überkopfbefestigungen - Vielseitige und konventionelle Handhabung - Sauber und einfach im Gebrauch - Kleiner Rand- und Ankerabstand - Stets richtiges Mischverhältnis - In-service Temperaturen

Untergrundmaterial	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>  <p>Trockener Beton</p>  <p>Nasser Beton</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>

Montagebedingungen	Sonstige Informationen
 <p>Hammerbohren</p>  <p>Variable Setztiefe</p>  <p>Kleiner Rand- und Ankerabstand</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>CE - Konformität</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	TTIC, Prag	ETA-17/0005 / 2017-02-20

a) Alle Daten in diesem Abschnitt gemäß ETA-17/0005, Ausgabe 2017-02-20.

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Ungerissener Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Lastwerte gültig wenn die Löcher mit einem TE Bohrerhammer mit Hammerfunktion gebohrt wurden
- Diamantbohrungen sind nicht erlaubt
- Korrekte Montage (siehe Instruktion und Details)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Setztiefe, Dicke des Untergrundmaterials wie in Tabellen
- Temperatur des Untergrunds muss während der Installation und Aushärtung zwischen 0°C und $+40^\circ\text{C}$ sein
- Temperaturbereich I und II, wie in Tabellen
- *Stahlversagen*

Empfohlene Lasten für Zuglasten

Gewindestände HIT-V 5.8			M8	M10	M12	M16
Temperaturbereich I (24/40°C)						
Setztiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80
Untergrundmaterialdicke	h	[mm]	100	100	100	116
Zugbelastung	N_{rec}	[kN]	4,2	5,2	7,3	9,6
Temperaturbereich II (50/80°C)						
Setztiefe	$h_{ef,10d}$	[mm]	80	100	120	160
Untergrundmaterialdicke	h	[mm]	110	130	150	196
Zugbelastung	N_{rec}	[kN]	5,6	8,7	12,6	19,2
Temperaturbereich III (24/40°C)						
Setztiefe	$h_{ef,20d}$	[mm]	160	200	240	320
Untergrundmaterialdicke	h	[mm]	190	210	270	356
Zugbelastung	N_{rec}	[kN]	8,7	13,8	20,1	37,4
Temperaturbereich IV (50/80°C)						
Setztiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80
Untergrundmaterialdicke	h	[mm]	100	100	100	116
Zugbelastung	N_{rec}	[kN]	3,0	3,7	5,2	7,2
Temperaturbereich V (24/40°C)						
Setztiefe	$h_{ef,10d}$	[mm]	80	100	120	160
Untergrundmaterialdicke	h	[mm]	110	130	150	196
Zugbelastung	N_{rec}	[kN]	4,0	6,2	9,0	14,4
Temperaturbereich VI (50/80°C)						
Setztiefe	$h_{ef,20d}$	[mm]	160	200	240	320
Untergrundmaterialdicke	h	[mm]	190	210	270	356
Zugbelastung	N_{rec}	[kN]	8,0	12,5	18,0	28,7

Empfohlene Lasten für Scherbelastung

Gewindestände HIT-V 5.8			M8	M10	M12	M16
Scherbelastung	V_{rec}	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16
Nominale Zugfestigkeit f_{uk}	HIT-V 5.8	[N/mm ²]	500	500	500	500
	HIT-V 8.8		800	800	800	800
	HIT-V-R		700	700	700	700
	HIT-V-HCR		800	800	800	800
Streckgrenze f_{yk}	HIT-V 5.8	[N/mm ²]	400	400	400	400
	HIT-V 8.8		640	640	640	640
	HIT-V-R		450	450	450	450
	HIT-V-HCR		640	640	640	640
Beanspruchter Querschnitt A_s	HIT-V	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157
Widerstands- moment W	HIT-V	[mm ³]	31,2	62,3	109	277

Materialqualität für HIT-V

Teil	Werkstoff
Verzinkter Stahl	
Gewindestange, HIT-V 5.8 (F)	Festigkeitsklasse 5.8; Bruchdehnung A5 > 8% Duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Gewindestange, HIT-V 8.8 (F)	Festigkeitsklasse 8.8; Bruchdehnung A5 > 12% Duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter angepasst auf Festigkeitsklasse der Gewindestange. Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Edelstahl	
Gewindestange, HIT-V-R	Festigkeitsklasse 70 für $\leq M24$ und Festigkeitsklasse 50 für $> M24$; Bruchdehnung A5 > 8% Duktil Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Unterlegscheibe	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
Mutter	Edelstahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1:2014
HCR Stahl	
Gewindestange, HIT-V-HCR	Festigkeitsklasse 80 for $\leq M20$ and class 70 for $> M20$, Bruchdehnung A5 > 8% Duktil HCR Stahl 1.4529; 1.4565;
Unterlegscheibe	HCR Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014
Mutter	HCR Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2014

Montageinformationen
Montagetemperatur:

+5°C bis +40°C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-1 / HIT-1 CE Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrunds T_{BM}	Max. Verarbeitungszeit t_{work}	Min. Aushärtezeit t_{cure}
$-5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 0^{\circ}\text{C}$	1,5 Std.	6 Std.
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 5^{\circ}\text{C}$	45 Min.	3 Std.
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 10^{\circ}\text{C}$	25 Min.	2 Std.
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 15^{\circ}\text{C}$	20 Min.	100 Min.
$15^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 20^{\circ}\text{C}$	15 Min.	80 Min.
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 30^{\circ}\text{C}$	6 Min.	45 Min.
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 34^{\circ}\text{C}$	4 Min.	25 Min.
$35^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 40^{\circ}\text{C}$	2 Min.	20 Min.

Setzdaten

Gewindestangen – Größe		M8	M10	M12	M16
Nominaler Bohrer- durchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18
Nominaler Durchmesser des Setzelements	d [mm]	8	10	12	16
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	18
Durchmesser der Stahlbürste	d_0 [mm]	10	12	14	16
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$
Effektive Verankerungstiefe (= Bohrlochtiefe) $h_{ef} = h_0$	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	80
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	320
Min. Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80
Min. Randabstand	c_{min} [mm]	40	50	60	80

Werkzeug für die Montage

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16
Bohrhammer	TE2(-A) – TE30(-A)			
Sonstige Werkzeuge	Ausblaspumpe ($h_{ef} \leq 10 \cdot d$) Druckluftpistole ^{a)} Satz mit Reinigungsbürsten ^{b)} , Auspressgerät, Stauzapfen			

- a) Druckluftpistole mit Verlängerungsschlauch für Bohrlöcher tiefer als 250 mm (für M8 – M12) oder tiefer als $20 \cdot \phi$ (für $\phi > 12$ mm)
 b) Automatisches Bürsten mit runder Bürste für alle Bohrlöcher mit Tiefer grosser als 250 mm (M8 bis M12) oder tiefer als $20 \cdot \phi$ (für $\phi > 12$ mm)

Bohr- und Reinigungskennwerte

HIT-V	Bohren und Reinigen [mm]		Installation
	Hammerbohrer	Bürste HIT-RB	Stauzapfen HIT-SZ
M8	10	10	10
M10	12	12	12
M12	14	14	14
M16	18	18	18

Setzanweisungen

*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.

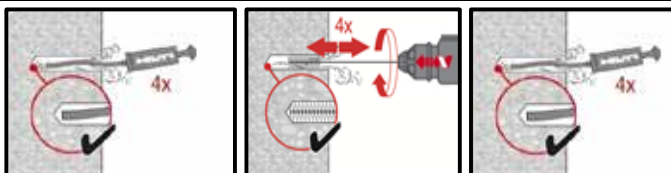

Sicherheit

Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-1 / HIT-1 CE eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

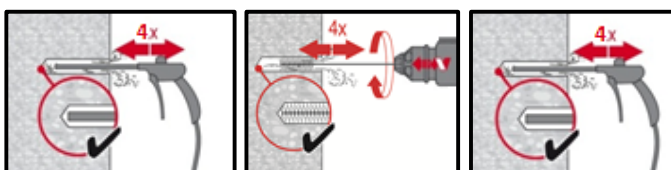
Bohren

Hammergebohrtes Loch (HD)

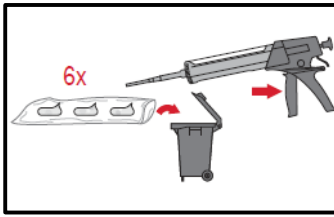
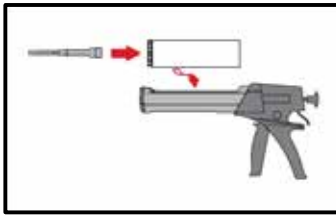
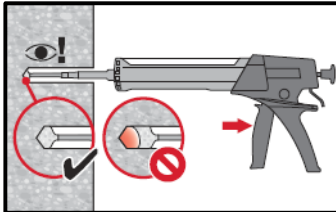
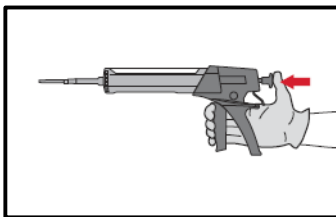
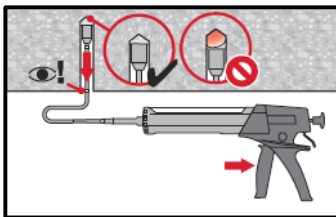
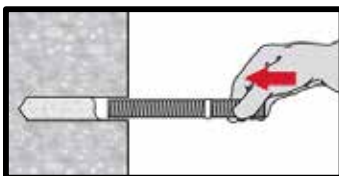
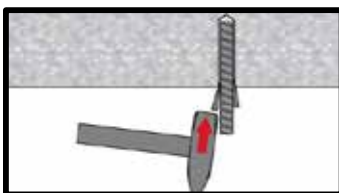
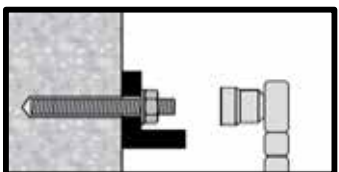
Nur für trockener und Nasser Beton

Reinigung

Manuelle Reinigung mit Bürstenmaschine (MCMC)

Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 20$ mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10 \cdot d$.


Druckluftreinigung mit Bürstenmaschine (CACMB)

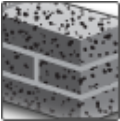


Für Bohrdurchmesser d_0 und alle Bohrlochtiefen h_0 .

Injektionssystem

Injektionssystem vorbereiten

**Injektionsmethode für
Bohrlochtiefe (ca..2/3 voll)**

Druckablassen beim Auspressgerät.

**Injektionsmethode für
Überkopfanwendungen
und/oder Anwendungen
mit Setztiefe $h_{ef} > 250$ mm.**
Setzen des Elements

Beim Setzen des Elements
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten

**Beim Setzen des Elements für
Überkopfanwendungen die**
Verarbeitungszeit „ t_{work} “ beachten

Belasten des Dübels: Nach der
erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann
der Dübel belastet werden.

HIT-1 / HIT-1 CE Injektionsmörtel

Dübelbemessung (ETAG 029) / Stangen und Hülsen / Mauerwerk

Injektionsmörtelsystem		Vorteile
	Hilti HIT-1 / HIT-1 CE 300 ml Foliengebinde	<ul style="list-style-type: none"> - Loch- und Vollstein, Ziegel - Schnelle Aushärtung - Geeignet für Überkopfbefestigungen - Vielseitige und konventionelle Handhabung - Flexible Setztiefe und Befestigungsdicke - Kleiner Rand- und Ankerabstand - Mörtelfüllkontrolle mit HIT-SC Hülsen
	Ankerstangen: HIT-V HIT-V-F HIT-V-R HIT-V-HCR Stangen (M8-M12)	
	Siebhülse: HIT-SC (16)	

Untergrundmaterial	Lastsituation
 <p>Vollstein</p>	 <p>Lochstein</p>
	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>

Montagebedingungen
 <p>Hammer/ Drehbohren</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Hilti Technische Daten ^{a)}	Hilti	2017-11-28

b) Alle Daten in diesem Abschnitt gemäß Technischen Daten von Hilti.

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzeldübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für

- Lastwerte gültig wenn die Löcher mit einem TE Bohrhammer mit Hammerfunktion in Vollstein gebohrt wurden
- Lastwerte gültig wenn die Löcher mit einem TE Bohrhammer (Rotationsmodus) in Lochstein gebohrt wurden
- Korrekte Montage (siehe Instruktion und Details)
- Stahlqualität der Befestigungselemente: Siehe unten
- Gewindestangen mit richtiger Grösse (Durchmesser und Länge) und mit minimaler Stahlqualität von 5.6 können verwendet werden
- Temperatur des Untergrunds muß während der Installation und Aushärtung zwischen 0°C und +40°C sein

Empfohlene Lasten für Vollstein

Dübelgröße				M8		M10		M12	
Siebhülse		HIT-SC		-	16x85	-	16x85	-	16x85
Druckfestigkeit		f_b	[N/mm ²]	28	28	28	28	28	28
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	80	80	90	80	100	80
Zugbelastung	40°C/24°C	N_{rec}	[kN]	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9
	80°C/50°C			0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
Scherbelastung		V_{rec}	[kN]	1,3	1,3	1,7	1,6	2,5	1,7

Empfohlene Lasten für Lochstein

Dübelgröße				M8		M10		M12	
Lochstein Typ				HZL 12	Doppio Uni	HZL 12	Doppio Uni	HZL 12	Doppio Uni
Siebhülse		HIT-SC		16x85		16x85		16x85	
Druckfestigkeit		f_b	[N/mm ²]	12	28	12	28	12	28
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	80	80	80	80	80	80
Zugbelastung	40°C/24°C	N_{rec}	[kN]	0,35	0,25	0,35	0,25	0,45	0,35
	80°C/50°C			0,20	0,15	0,20	0,20	0,25	0,20
Scherbelastung		V_{rec}	[kN]	1,40	0,85	1,40	0,85	1,40	0,85

Aufgrund der Vielzahl an Backsteinen müssen für die Bestimmung der Lastwerte vor Ort Tests durchgeführt werden, sofern die Untergrundmaterialien oder die Setzbedingungen vom Standard abweichen.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Werkstoff
Gewindestange HIT-V 5,8 (F)	Festigkeitsklasse 5,8, A5 > 8% Duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Gewindestange HIT-V 8,8 (F)	Festigkeitsklasse 8,8, A5 > 12% Duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ (F) feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
Gewindestange HIT-V-R	Festigkeitsklasse 70 für $\leq M24$ und Klasse 50 für $> M24$, A5 > 8% Duktil Edelstahl 1,4401; 1,4404; 1,4578; 1,4571; 1,4439; 1,4362
Gewindestange HIT-V-HCR	Festigkeitsklasse 70 für $\leq M24$ und Klasse 50 für $> M24$, A5 > 8% Duktil HCR Stahl 1,4528; 1,4565;
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
	Edelstahl 1,4401, 1,4404, 1,4578, 1,4571, 1,4439, 1,4362 EN 10088-1:2014
	HCR Stahl 1,4529, 1,4565 EN 10088-1:2014
Mutter	Festigkeitsklasse der Mutter angepasst der Festigkeitsklasse der Gewindestange, Galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45\mu\text{m}$
	Festigkeitsklasse der Mutter angepasst der Festigkeitsklasse der Gewindestange, Edelstahl 1,4401, 1,4404, 1,4578, 1,4571, 1,4439, 1,4362 EN 10088-1:2014
	Festigkeitsklasse der Mutter angepasst der Festigkeitsklasse der Gewindestange, HCR Stahl 1,4529, 1,4565 EN 10088-1:2014
HIT-SC Hülse	Frame: FPP 20T, Hülse: PA6,6 N500/200

Montageinformationen
Montagetemperatur:

0°C bis +40°C

Anwendungstemperaturbereich

Hilti HIT-1 / HIT-1 CE Injektionsmörtel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen verarbeitet werden. Eine erhöhte Temperatur im Verankerungsgrund kann eine Verringerung der bemessenen Verbundfestigkeit zur Folge haben.

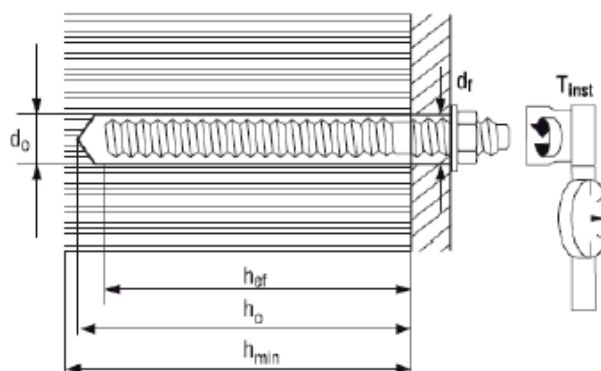
Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. langfristige Untergrundtemperatur	Max. kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich I	-40 °C bis +40 °C	+24 °C	+40 °C
Temperaturbereich II	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit

Temperatur des Untergrunds T_{BM}	Max. Verarbeitungszeit t_{work}	Min. Aushärtezeit t_{cure}
$0^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 5^{\circ}\text{C}$	45 min	3 h
$5^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 10^{\circ}\text{C}$	25 min	2 h
$10^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 20^{\circ}\text{C}$	15 min	100 min
$20^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 30^{\circ}\text{C}$	6 min	45 min
$30^{\circ}\text{C} \leq T_{BM} < 40^{\circ}\text{C}$	2 min	25 min

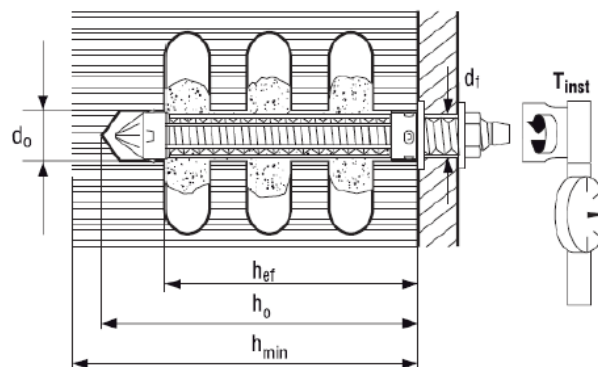
Setzdaten für Vollstein

Dübelgröße			M8		M10		M12	
Siebhülse	HIT-SC		-	16x85	-	16x85	-	16x85
Bohrerdurchmesser	d_o	[mm]	10	16	12	16	14	18
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	9	9	12	12	14	14
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	80	90	80	100	80
Lochtiefe	h_o	[mm]	80	95	90	95	100	95
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min}	[mm]	115	115	115	115	115	115
Max. Drehmoment	T_{max}	[Nm]	6	6	10	8	10	8



Setzdaten für Lochstein

Dübelgröße	M8		M10		M12	
	HLZ2	Doppio Uni	HLZ2	Doppio Uni	HLZ2	Doppio Uni
Siebhülse	HIT-SC		16x85		16x85	
Bohrerdurchmesser	d_0	[mm]	16		18	
Max. Durchmesser Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	9		14	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80		80	
Lochtiefe	h_0	[mm]	95		95	
Min. Dicke des Untergrunds	h_{min}	[mm]	115		115	
Max. Drehmoment	T_{max}	[Nm]	4		4	


Werkzeug für die Montage

Dübelgröße	M8	M10	M12
Bohrhammer	TE2(-A) – TE30(-A)		
Sonstige Werkzeuge	Ausblaspumpe, Satz mit Reinigungsbürsten, Auspressgerät		

Reinigung und Setzparameter für Voll- und Lochstein

HIT-V	Siebhülse HIT-SC	Bohren und Reinigen [mm]	
		Hammerbohrer	Bürste HIT-RB
M8 ^{a)}	-	10	10
M10 ^{a)}	-	12	12
M12 ^{a)}	-	14	14
M8	HIT-SC 16x85	16	16
M10	HIT-SC 16x85	16	16
M12	HIT-SC 18x85	18	18

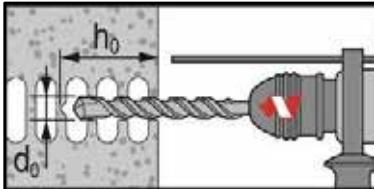
a) Installation ohne Siebhülse HIT-SC nur im Vollstein möglich.

Setzanweisungen

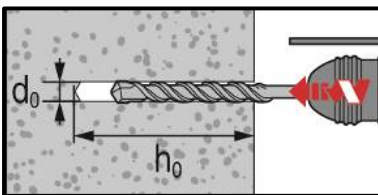
*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheit

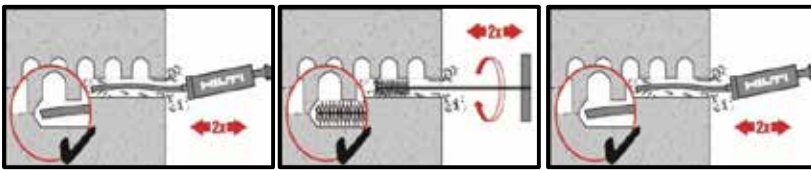
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-1 / HIT-1 CE eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren


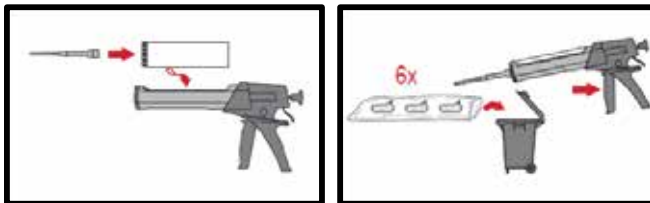
In Lochstein: Rotationsmodus



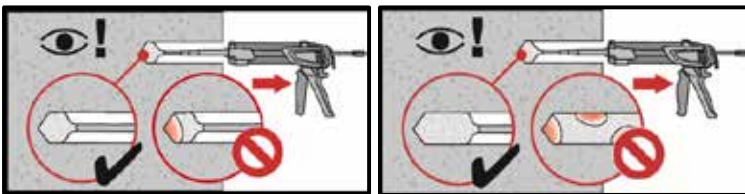
In Vollstein: Hammermodus

Reinigung


Manuelle Reinigung (MC)

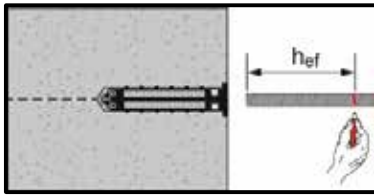
Anleitung für Vollstein ohne Siebhülse
Injektionssystem


Injektionssystem vorbereiten.

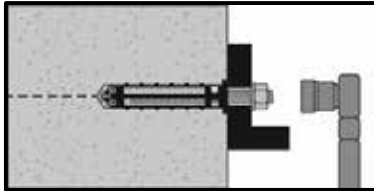


Injektionsmethode für Bohrloch

Setzen des Elements



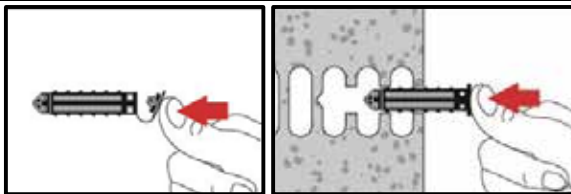
Vorsetzen des Elements,
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten



Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden.

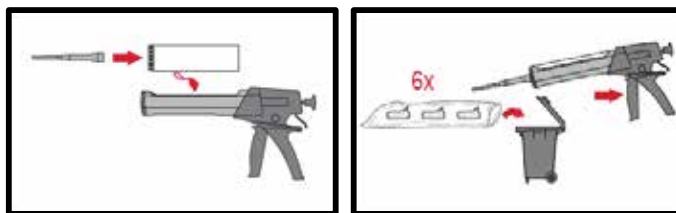
Anleitung für Loch- und Vollstein mit Siebhülse

Vorbereitung der Siebhülse



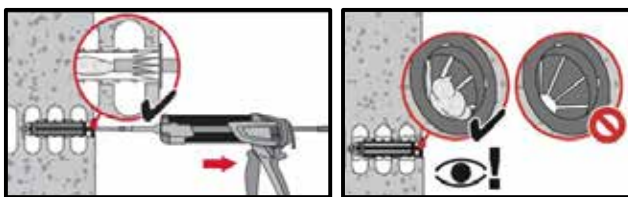
Deckel schließen
und Hülse manuell einführen

Injektionssystem



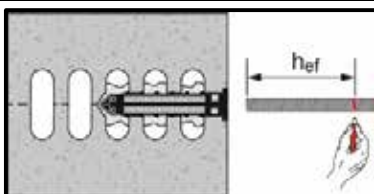
Injektionssystem vorbereiten.

Injektionssystem: Lochstein

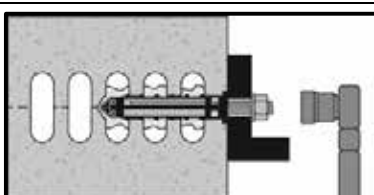


Installation mit Siebhülse HIT-SC

Setzen des Elements



Vorsetzen des Elements,
Verarbeitungszeit „t_{work}“ beachten

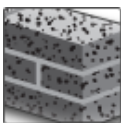



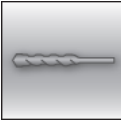
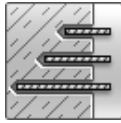
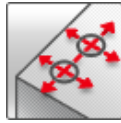







Belasten des Dübels: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Dübel belastet werden.

Injektionsmörtel HIT-HY 270

Ankerbemessung (EAD) / Stangen und Hülsen / Mauerwerk

Injektionsmörtelsystem	Vorteile
	<ul style="list-style-type: none"> - Chemische Injektionsbefestigung für die gängigsten Untergründe: - Loch- und Vollstein, Kalksandstein, Normal- und Leichtbetonstein - Zwei-Komponenten-Hybridmörtel - Vielseitige und bequeme Verarbeitung mit HDE Auspressgerät - Flexible Setztiefe und Befestigungshöhe - Geringer Rand- und Achsabstand - Geeignet für Überkopfbefestigung
<p>Hilti HIT-HY 270 Foliengebilde 330 ml (auch als Foliengebilde 500 ml erhältlich)</p> 	
<p>Ankerstange: HIT-V HIT-V-F HIT-V-R HIT-V-HCR Ankerstangen (M6-M16)</p> 	
<p>Ankerstange: HAS-U HAS-U-F HAS-U-R HAS-U-HCR Ankerstangen (M6-M16)</p> 	
	<p>Innengewindehülse: HIT-IC (M8-M12)</p> <p>Siebhülsen: HIT-SC (12-22)</p>

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 Vollstein  Lochstein	 Statisch/Quasistatisch  Feuerwiderstand
Einbauvoraussetzungen	Weitere Informationen
 Hammerbohrer (Hammerbohren und Bohren ohne Schlag)  Variable Setztiefe  Geringer Rand- und Achsabstand	 Europäische Technische Zulassung  CE-Konformität  Korrosionsbeständigkeit  Hoher Korrosionsschutz  Bemessungssoftware PROFIS Engineering

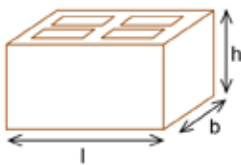
Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung	DIBt, Berlin	ETA-13/1036 / 12.12.2017
Europäische Technische Zulassung	DIBt, Berlin	ETA-19/0160 / 29.04.2019
Technische Daten von Hilti ^{a)}	Hilti	20.5.2019
Prüfbericht zum Brandschutz	MFPA, Leipzig	PB 3.2/14-179-1 / 05.09.2014

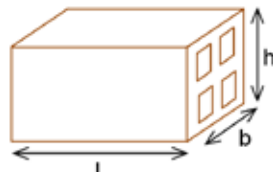
a) Die technischen Daten von Hilti basieren auf Prüfungen und Bewertungen von Hilti nach EAD 330076-00-0604, EOTA TR053 und TR054.

Mauersteinarten und ihre Eigenschaften
Hinweise zu diesen technischen Daten

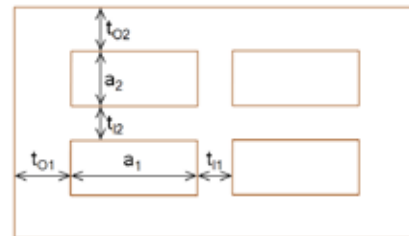
- Bestimmen/wählen Sie in den folgenden Tabellen Ihren Stein (oder Mauersteintyp) und dessen geometrische/physikalische Eigenschaften. Informationen zu den Kriterien für Kanten und Abstand finden Sie auf Seite 5.
- Die in der letzten Spalte der nachstehenden Tabelle aufgeführten Seiten enthalten die Bemessungswiderstandslasten für das Ausreißversagen des Ankers, das Bruchversagen des Steins und das lokale Bruchversagen des Steins für den jeweiligen Stein. Beachten Sie, dass die Daten in diesen Tabellen nur für einzelne Anker mit Randabstand gelten, sodass die Belastbarkeit davon nicht beeinflusst wird. Für andere, nicht abgedeckte Fälle verwenden Sie die PROFIS Engineering Software, konsultieren Sie ETA-13/1036, ETA-19/0160 oder kontaktieren Sie das Hilti Engineering Team.
- Die in diesem technischen Datenhandbuch angegebenen Widerstandsbelastungen gelten nur für genau dasselbe Mauerelement (Lochstein) oder für Einheiten aus demselben Untergrund mit gleicher oder höherer Größe und Druckfestigkeit (Vollstein). In anderen Fällen müssen Prüfungen vor Ort durchgeführt werden – siehe Seite 18.

Außenmaße der Ziegel


Allgemeine Ziegel




Ziegel HC5, CC1 und CC2




Innenmaße der Mehrheit der Löcher

Mauersteinarten und ihre Eigenschaften

Ziegel-Code	Daten	Ziegelbezeichnung	Bild	Größe [mm]	t_0 [mm]	t_1 [mm]	a [mm]	f_b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Seite
Vollziegel										
SC1	ETA	Vollziegelstein Mz, 1DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 52	-	-	-	12 20 40	2,0	9
SC2	ETA	Vollziegelstein Mz, NF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 72	-	-	-	10 20	2,0	10
SC3	ETA	Vollziegelstein Mz, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	12 20	2,0	10
SC4	Hilti Daten	UK London gelb Multi Stock		l: 215 b: 100 h: 65	-	-	-	16	1,5	11
SC5	Daten von Hilti	Australian Common trockengepresst		l: 230 b: 110 h: 76	-	-	-	25	2,0	11
Lochziegel										
HC1	ETA	Lochziegelstein Hz, 10DF		l: 300 b: 240 h: 238	t_{01} : 12 t_{02} : 15	t_{11} : 11 t_{12} : 15	a_1 : 10 a_2 : 25	12 20	1,4	11
HC2	Daten von Hilti	Italien Mattone Alveolater 50		l: 300 b: 245 h: 185	t_{01} : 12 t_{02} : 12	t_{11} : 9 t_{12} : 9	a_1 : 22 a_2 : 25	16	1,0	12
HC3	Daten von Hilti	Spanien Termoarcilla		l: 300 b: 192 h: 190	t_{01} : 9 t_{02} : 9	t_{11} : 7 t_{12} : 7	a_1 : 17 a_2 : --	22	0,9	12
HC4	Daten von Hilti	Belgien Wienerberger Thermobrick		l: 285 b: 135 h: 138	t_{01} : 10 t_{02} : 10	t_{11} : 7 t_{12} : 7	a_1 : 14 a_2 : 34	21	0,9	12

HC5	Daten von Hilti	Spanien Hueco doble		l: 232 b: 115 h: 78	t ₀₁ : 9 t ₀₂ : 9	t ₁₁ : 8 t ₁₂ : 8	a ₁ : 28 a ₂ : 28	4	0,8	13
Ziegel-Code	Daten	Ziegelbezeichnung	Bild	Größe [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Seite
HC6	Daten von Hilti	Belgien Wienerberger Powerbrick		l: 285 b: 135 h: 135	t ₀₁ : 16 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 10 t ₁₂ : 10	a ₁ : 12 a ₂ : 31	41	1,2	13
HC7	Daten von Hilti	Italien Doppio uni		l: 240 b: 120 h: 120	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 10 t ₁₂ : 12	a ₁ : 22 a ₂ : 24	27	1,1	13
HC8	Daten von Hilti	Spanien Ladrillo cara vista		l: 240 b: 115 h: 49	t ₀₁ : 13 t ₀₂ : 16	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 30 a ₂ : 33	42	1,2	13
HC9	Daten von Hilti	Spanien Klinker mediterraneo		l: 240 b: 115 h: 49	t ₀₁ : 17 t ₀₂ : 17	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 29 a ₂ : 29	78	1,3	14
HC10	Daten von Hilti	Vereinigtes Königreich Nostell rot multi		l: 215 b: 102 h: 65	t ₀₁ : 23 t ₀₂ : 21	t ₁₁ : 28 t ₁₂ : --	a ₁ : 38 a ₂ : 56	70	1,6	14
HC11	Daten von Hilti	Australien allgemeiner Standard		l: 230 b: 110 h: 76	t ₀₁ : 20 t ₀₂ : 16	t ₁₁ : 16 t ₁₂ : 20	a ₁ : 25 a ₂ : 36	84	1,5	15
Deckenziegel										
CC1	ETA	Deckenziegel Ds-1,0		l: 250 b: 510 h: 180	t ₀₁ : 12 t ₀₂ : 12	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 14 a ₂ : 32	3	1,0	15
CC2	Hilti Daten	Italien Mattone rosso		l: 250 b: 400 h: 180	t ₀₁ : 9 t ₀₂ : 9	t ₁₁ : 7 t ₁₂ : 7	a ₁ : 69 a ₂ : 55	26	0,6	15
Kalksand-Vollstein										
SCS1	ETA	Kalksand-Vollstein KS, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	12 28	2,0	15
SCS2	ETA	Kalksand-Vollstein KS, 8DF		l: ≥ 248 b: ≥ 240 h: ≥ 248	-	-	-	12 20 28	2,0	16
Kalksand-Lochstein										
HCS1	ETA	Kalksand-Lochziegel KSL, 8DF		l: 248 b: 240 h: 238	t ₀₁ : 34 t ₀₂ : 22	t ₁₁ : 11 t ₁₂ : 20	a ₁ : 52 a ₂ : 52	12 20	1,4	16
HCS2	Daten von Hilti	Deutschland KSL 12		l: 240 b: 175 h: 113	t ₀₁ : 18 t ₀₂ : 20	t ₁₁ : -- t ₁₂ : --	a ₁ : -- a ₂ : --	12	1,6	16
Leichtbeton-Vollstein										
SLW C1	ETA	Leichtbeton-Vollstein Vbl, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	4 6	0,9	17
SLW C2	Daten von Hilti	Schweden Leca Typ 3		l: 550 b: 190 h: 190	-	-	-	3	0,6	17
SLW C3	Daten von Hilti	Italien „Tufo“ Vulkangestein		l: 380 b: 270 h: 270	-	-	-	4	1,2	17

Leichtbeton-Lochstein										
HLW C1	ETA	Leichtbeton-Lochstein Hbl, 16DF		l: 495 b: 240 h: 238	t ₀₁ : 25 t ₀₂ : 51	t ₁₁ : 35 t ₁₂ : 36	a ₁ : 196 a ₂ : 52	2 6	0,7	17

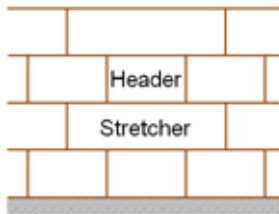
Ziegel-Code	Daten	Ziegelbezeichnung	Bild	Größe [mm]	t ₀ [mm]	t ₁ [mm]	a [mm]	f _b [N/mm ²]	ρ [kg/dm ³]	Seite
HLW C2	Daten von Hilti	Deutschland Hbl 2		l: 248 b: 300 h: 248	t ₀₁ : 17 t ₀₂ : 21	t ₁₁ : 24 t ₁₂ : 22	a ₁ : 87 a ₂ : 40	2	0,6	18
HLW C3	Daten von Hilti	Deutschland Hbl 4		l: 248 b: 240 h: 248	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 41	t ₁₁ : -- t ₁₂ : 62	a ₁ : 140 a ₂ : 49	4	0,7	18

Normalbeton-Vollstein										
SNW C1	ETA	Normalbeton-Vollstein Vbn, 2DF		l: ≥ 240 b: ≥ 115 h: ≥ 113	-	-	-	6 16	2,0	18
SNW C2	Daten von Hilti	Vereinigtes Königreich Dichter Beton b=100 mm		l: 440 b: 100 h: 215	-	-	-	14	2,0	18
SNW C3	Daten von Hilti	Vereinigtes Königreich Dichter Beton b=140 mm		l: 440 b: 140 h: 215	-	-	-	14	2,0	19

Normalbeton-Lochstein										
HNW C1	ETA	Normalbeton-Lochstein, parpaing creux		l: 500 b: 200 h: 200	t ₀₁ : 15 t ₀₂ : 15	t ₁₁ : 15 t ₁₂ : 15	a ₁ : 133 a ₂ : 75	4 10	0,9	19
HNW C2	Daten von Hilti	Italien Blocchi Cem		l: 500 b: 200 h: 200	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 200 a ₂ : 135	8	1,0	20
HNW C3	Daten von Hilti	Deutschland Hbn 4		l: 365 b: 240 h: 238	t ₀₁ : 26 t ₀₂ : 35	t ₁₁ : 26 t ₁₂ : 26	a ₁ : 128 a ₂ : 62	4 10	1,4	20
HNW C4	Daten von Hilti	Vereinigtes Königreich (b=215 mm)		l: 440 b: 215 h: 215	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 48	t ₁₁ : 40 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 120	10	1,2	20
HNW C5	Daten von Hilti	Vereinigtes Königreich (b=138 mm)		l: 440 b: 138 h: 215	t ₀₁ : 48 t ₀₂ : 38	t ₁₁ : 48 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 60	13	1,5	20
HNW C6	Daten von Hilti	Vereinigtes Königreich (b=112 mm)		l: 440 b: 112 h: 215	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 50 a ₂ : 50	7	1,3	20
HNW C7	Daten von Hilti	Finnland Normalbeton-Stein		l: 600 b: 500 h: 92	t ₀₁ : 32 t ₀₂ : 15	t ₁₁ : 32 t ₁₂ : --	a ₁ : 62 a ₂ : 62	6	0,9	21
HNW C8	Daten von Hilti	Australien Blocksystem 200		l: 390 b: 190 h: 190	t ₀₁ : 30 t ₀₂ : 30	t ₁₁ : 30 t ₁₂ : --	a ₁ : 150 a ₂ : 130	15	1,1	21

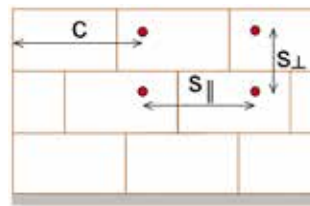
Anker-Montagekennwerte

Ziegelsteinposition:



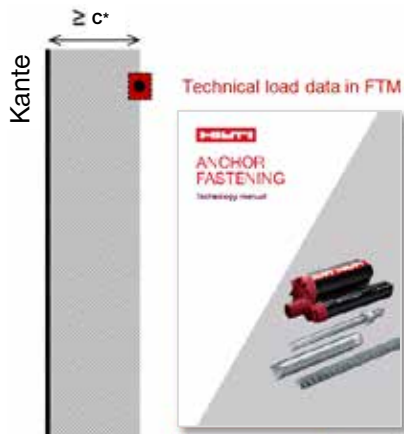
- **Kopf (H):** Das längste Maß des Steins entspricht der Breite der Wand.
- **Stretcher (S):** Das längste Maß des Steins entspricht der Länge der Wand.

Geringer Rand- und Achsabstand:



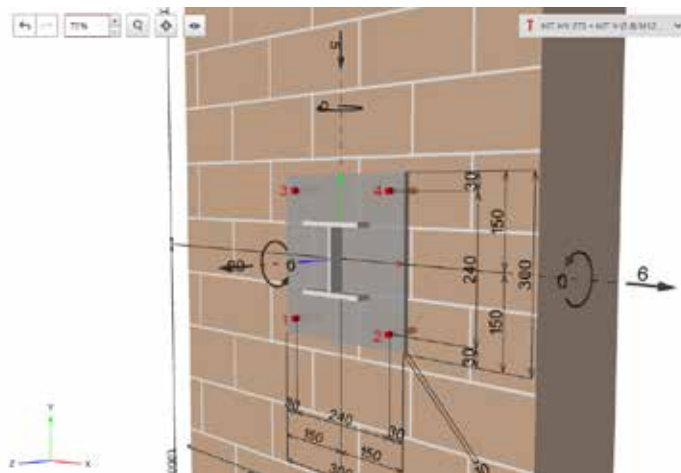
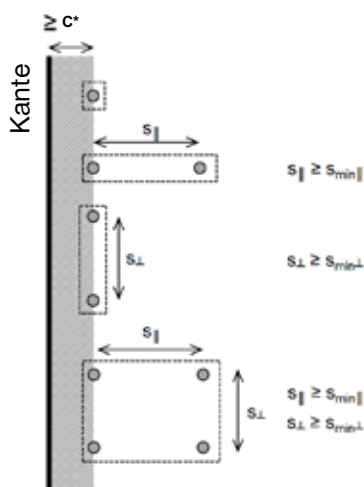
- c - Abstand zur Kante
- s_{||} - Abstand parallel zur Lagerfuge
- s_⊥ - Abstand senkrecht zur Lagerfuge

Zulässige Ankerpositionen:



- Diese FTM beinhaltet die Lastdaten für Einzelanker im Mauerwerk mit einem Randabstand gleich oder größer als c^* .
- c^* ist der Abstand vom Anker zur Wandkante, sodass die Belastbarkeit des Ankers nicht durch die Kante beeinflusst wird.
- Mindestabstand zwischen den Anker = MAX (3 x h_{ef}; Größe des Steins in jeweiliger Richtung). Dies gilt für eine (konservative) manuelle Konstruktion/Berechnung einer Grundplatte unter Verwendung der Belastungstabellen in diesem Handbuch.
- Für eine optimierte Konstruktion oder Fälle, die in diesen technischen Daten nicht behandelt werden, einschließlich Ankergruppen, verwenden Sie bitte die PROFIS Engineering Software oder konsultieren Sie ETA-13/1036.

PROFIS Engineering Software-Schnittstelle:



Ankermaße für HIT-V und HAS-U

Ankergröße		M6	M8	M10	M12	M16
Setztiefe	mit HIT-SC	Variable Länge von 50 bis 160				
	ohne HIT-SC	Variable Länge von 50 bis 300				

Ankerabmessungen für HIT-IC

Ankergröße		M8x80	M10x80	M12x80
Setztiefe	h_{ef} [mm]	80	80	80

Bemessung


- Verankerungen werden unter Aufsicht eines Ingenieurs mit Erfahrung in der Bemessung von Mauerwerksverankerungen geplant.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Position des Ankers ist auf der Konstruktionszeichnung vermerkt (z. B. Position des Ankers im Verhältnis zu tragenden Elementen usw.).
- Verankerungen, die statischer oder quasistatischer Beanspruchung ausgesetzt sind, werden entsprechend EOTA TR054, Bemessungsverfahren A, bemessen.

Grundlegende Belastungsdaten (für einzelnen Anker)

Die Belastungstabellen enthalten die Bemessungswiderstandswerte für einen einzelnen belasteten Anker.

Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Randabstand $c \geq c^*$. Für andere Anwendungen verwenden Sie die Hilti PROFIS Engineering Software.
- Richtige Ankermontage (siehe Gebrauchsanweisung, Setzdaten)

Bedingung in Verankerungsgrund:		Hilti HIT-HY 270 mit HIT-V, HAS-U oder HIT-IC	
		in Vollstein	in Lochstein
Bohrlocherstellung		mit Schlag	ohne Schlag
Nutzungskategorie: Trocken- oder Nassbauwerk		Kategorie d/d - Montage und Verwendung in Bauwerken mit trockenen Innenräumen Kategorie w/d - Montage auf trockenem oder nassem Untergrund und Verwendung in Bauwerken mit trockenen Innenräumen (gilt nicht für Kalksandstein) Kategorie w/w - Montage und Verwendung in Bauwerken mit trockenem oder nassem Umfeld (gilt nicht für Kalksandstein)	
Montagerichtung	Mauerwerk	waagrecht	
Einbaurichtung	Deckenziegel	Überkopf	
Temperatur des Verankerungsgrunds bei Montage		+5 °C bis +40 °C	-5° C bis +40° C (HIT-V oder HIT-IC) 0 °C bis +40 °C (HAS-U)
Anwendungs- temperatur	Temperaturbereich Ta:	-40 °C bis +40 °C	(max. Langzeit-Temperatur +24 °C, max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
	Temperaturbereich Tb:	-40 °C bis +80 °C	(max. Langzeit-Temperatur +50 °C, max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)

Bemessung – Versagensarten

Der Bemessungswert des Zugwiderstandes ist der niedrigere Wert von:

Versagen aufgrund von Zuglasten		Bedingung
Versagen des Metallteils		$N_{Sd}^h \leq N_{Rd,s} = N_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$
Auszugsversagen des Ankers		$N_{Sd}^h \leq N_{Rd,p} = N_{Rk,p} / \gamma_{Mm}$
Ziegelausbruch		$N_{Sd} \leq N_{Rd,b} = N_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$ $N_{Sd}^g \leq N_{Rd}^g = N_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Herausziehen eines Ziegels		$N_{Sd} \leq N_{Rd,pb} = N_{Rk,pb} / \gamma_{Mm}$

Der Bemessungswert des Scherwiderstandes ist der niedrigere Wert von:

Versagen durch Scherlast		Bedingung
Versagen des Metallteils		$V_{Sd}^h \leq V_{Rd,s} = V_{Rk,s} / \gamma_{Ms}$
Lokaler Ziegelbruch		$V_{Sd} \leq V_{Rd,b} = V_{Rk,b} / \gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^g \leq V_{Rd}^g = V_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Bruch der Ziegelkante		$V_{Sd} \leq V_{Rd,c} = V_{Rk,c} / \gamma_{Mm}$ $V_{Sd}^g \leq V_{Rd}^g = V_{Rk}^g / \gamma_{Mm}$
Herausdrücken eines Ziegels		$V_{Sd} \leq V_{Rd,pb} = V_{Rk,pb} / \gamma_{Mm}$

- Beachten Sie bitte, dass die Lasten von einer Reihe von Faktoren beeinflusst werden, wie Sichtbarkeit/Füllung von Fugen, Faktoren für Ankergruppen, Achs- und Randabstand.
- Für andere Anwendungen, die nicht in diesem FTM behandelt werden, verwenden Sie die Hilti PROFIS Engineering Software.

Teilsicherheitsbeiwerte

Untergrundmaterial	Versagensart (Bruch) – Injektionsdübel (γ_{Mm})
Mauerwerk	2,5

Versagensart (Bruch) – Metallteil (γ_{Ms})		
Zuglast	Scherlast	
	wenn $f_{uk} \leq 800 \text{ N/mm}^2$ und $f_{yk}/f_{uk} \leq 0,8$	wenn $f_{uk} > 800 \text{ N/mm}^2$ oder $f_{yk}/f_{uk} > 0,8$
$1,2 / (f_{yk} / f_{uk}) \geq 1,4$	$1,0 / (f_{yk} / f_{uk}) \geq 1,25$	1,5


Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Stahlversagen für Gewindestangen HIT-V und HAS-U

Ankergröße		M6	M8	M10	M12	M16
N _{Rd,s}	HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8 (F)	6,7	12,0	19,3	28,0	52,7
	HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (F)	10,7	19,3	30,7	44,7	84,0
	HIT-V-R HAS-U-R	7,5	13,9	21,9	31,6	58,8
	HIT-V-HCR HAS-U-HCR	10,7	19,3	30,7	44,7	84,0
V _{Rd,s}	HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8 (F)	4,0	7,2	12,0	16,8	31,2
	HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (F)	6,4	12,0	18,4	27,2	50,4
	HIT-V-R HAS-U-R	4,5	8,3	12,8	19,2	35,3
	HIT-V-HCR HAS-U-HCR	6,4	12,0	18,4	27,2	50,4
M _{Rd,s}	HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8 (F)	6,4	15,2	29,6	52,8	133,6
	HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (F)	9,6	24,0	48,0	84,0	212,8
	HIT-V-R HAS-U-R	7,1	16,7	33,4	59,1	149,7
	HIT-V-HCR HAS-U-HCR	9,6	24,0	48,0	84,0	212,8

Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Stahlversagen für Innengewindestangen HIT-IC

Ankergröße		M8	M10	M12
N _{Rd,s}	HIT-IC [Nm]	3,9	4,8	9,1
V _{Rd,s}	HIT-V 5.8 HAS-U 5.8 [Nm]	7,2	12,0	16,8
	Schraube 8.8	12,0	18,4	27,2
M _{Rd,s}	HIT-V 5.8 HAS-U 5.8 [Nm]	15,2	29,6	52,8
	Schraube 8.8	24,0	48,0	84,0

Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand ($c \geq c^*$) für Einzelankeranwendungen

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Lasten [kN]							
 SC1 – Vollziegelstein Mz, 1DF (Daten der ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	0,6 (0,8 ^a)			
			20	0,8 (1,0 ^a)			
			40	1,4 (1,6 ^a)			
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	1,0 (1,2 ^a)			
			20	1,4 (1,6 ^a)			
			40	2,2 (2,6 ^a)			
		≥ 100	12	1,4 (1,6 ^a)			
			20	1,8 (2,0 ^a)			
			40	2,8 (3,2 ^a)			
	$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 50	12	1,0		
20				1,2			
40				1,6			
HIT-V, HAS-U M12, M16		≥ 50	12	1,4			
			20	1,8			
			40	2,2			
HIT-V, HAS-U M8, M10 HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC M8 HIT-IC + HIT-SC M8		≥ 80	12	2,0			
			20	2,4			
			40	3,0			
HIT-V, HAS-U M12, M16 HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M10, M12		≥ 80	12	2,6			
			20	3,4			
			40	4,2			

a) Nur Druckluftreinigung



Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand ($c \geq c^*$) für Einzelankeranwendungen




Belastungsart	Ankergröße		h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d					
					Ta	Tb	Ta	Tb				
Lasten [kN]												
SC2 – Vollziegelstein – Mz, NF (Daten der ETA)												
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	0,6 (0,6 ^a)							
					20				0,8 (0,8 ^a)			
	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 80	10	1,0 (1,2 ^a)							
					20				1,4 (1,6 ^a)			
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 100	10	1,6 (1,8 ^a)							
	HIT-IC	M8, M10, M12		20	2,2 (2,4 ^a)							
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	1,2							
				20	1,8							
	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 80	10	1,6							
				20	2,2							
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	10	1,2							
				20	1,8							
	HIT-V, HAS-U	M8, M10	≥ 80	10	2,0							
					HIT-V + HIT-SC	M8, M10	20	2,8				
								HAS-U + HIT-SC	M8, M10	20	3,2	
					HIT-IC	M8	20				4,4	
	HIT-IC + HIT-SC	M8	≥ 100	10	3,6							
					HIT-V, HAS-U	M12, M16	≥ 80	10	3,6			
									HIT-V + HIT-SC	M12, M16	20	4,8
					HAS-U + HIT-SC	M12, M16	20	4,8				
SC3 – Vollziegelstein Mz, 2DF (Daten der ETA)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	1,0 (1,2 ^a)							
				20	1,0 (1,2 ^a)							
	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	1,4 (1,6 ^a)							
					20	1,8 (2,2 ^a)						
	$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-IC	M8, M10, M12	≥ 100	12	2,4 (2,8 ^a)						
					20	2,8 (3,2 ^a)						
	$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	2,2						
					20	2,8						
		HIT-V, HAS-U	M8, M10	≥ 80	12	3,2						
						HIT-V + HIT-SC	M8, M10	20	4,0			
HAS-U + HIT-SC									M8, M10	20	4,2	
						HIT-IC	M8	20			4,2	
HIT-IC + HIT-SC		M8	≥ 80	12	4,2							
					HIT-V, HAS-U	M12	20	4,8				
								HIT-V + HIT-SC	M12	20	4,8	
					HAS-U + HIT-SC	M12	20				4,8	
HIT-IC	M10	20	4,8									
HIT-IC + HIT-SC	M10	20	4,8									

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				Lasten [kN]			
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V, HAS-U M16	≥ 80	12	4,8			
	HIT-V + HIT-SC M16						
	HAS-U + HIT-SC M16						
	HIT-IC M12		20	4,8			
	HIT-IC + HIT-SC M12						

a) Nur Druckluftreinigung

Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand ($c \geq c^*$) für Einzelankeranwendungen



Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
				Lasten [kN]			
	SC4 – Vollziegel UK London gelb Multi Stock (Daten von Hilti)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	16	1,4 (1,6 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80		2,2 (2,6 ^a)			
HAS-U + HIT-SC M8, M10							
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 1,5 h_{ef}$)	HIT-V + HIT-SC M12, M16	≥ 80	16	2,6 (3,0 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						
	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 50		2,6			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC M12, M16	≥ 80		3,2			
HAS-U + HIT-SC M12, M16							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12	80	25	2,6 (3,0 ^a)			
	HIT-IC M8, M10, M12						
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10	80	25	3,8			
	HIT-IC M8						
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V, HAS-U M12	80	25	4,8			
	HIT-IC M10, M12						
	HC1 – Lochziegel Hiz, 10DF (Daten der ETA)						
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	2,2 (2,4 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16		20	2,8 (3,2 ^a)			
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 300$ mm)	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	1,8			
	HIT-V + HIT-SC M8, M10		20	2,2			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10		12	3,8			
	HIT-IC + HIT-SC M8		20	4,0			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16		12				
HAS-U + HIT-SC M12, M16	20						
HIT-IC + HIT-SC M10, M12	12						
HAS-U + HIT-SC M10, M12	20						

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Lasten [kN]							
 HC2 – Lochziegel Italien Mattone Alveolater 50 (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	16	1,8 (2,0 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,6 (3,0 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		16	1,4	
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130		2,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
 HC3 – Lochziegel Spanien Termoarcilla (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c_{cr} = 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	22	0,6 (0,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		1,0 (1,2 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50		22	1,8	
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
 HC4 – Lochziegel Belgien Wienerberger Thermobrick (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	21	0,5 (0,6 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,2 (2,6 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50		21	2,4	
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HAS-U + HIT-SC	M8, M10					
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16					
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16			2,8		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					

a) Nur Druckluftreinigung




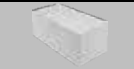
Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand ($c \geq c^*$) für Einzelankeranwendungen

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Lasten [kN]							
HC5 – Lochziegel Spanien Hueco doble (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,4		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8	80		0,8 (1,0 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8					
	HIT-V + HIT-SC	M10			1,0 (1,2 ^a)		
HAS-U + HIT-SC	M10						
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	1,4 (1,6 ^a)					
HIT-V + HIT-SC	M12, M16						
HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,2		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
HC6 – Lochziegel Belgien Wienerberger Powerbrick (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	41	1,6 (1,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,6 (2,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	41	2,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10					
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			4,8		
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16					
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
HC7 – Lochziegel Italien Doppio uni (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	27	0,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		1,0 (1,2 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					
HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 130	2,8 (3,2 ^a)				
HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 150$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	27	1,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		3,6		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
HC8 – Lochziegel Spanien Ladrillo cara vista (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	42	0,6 (0,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,2 (2,6 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	42	1,8		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16					
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12					

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Lasten [kN]							
 HC9 – Lochziegel Spanien Klinker mediteraneo (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	78	0,6 (0,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,0 (2,2 ^a)		
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	78	2,0		
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	78	2,0		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 50	78	2,0		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 50	78	2,0		
 HC10 Lochziegel UK Nostell Red Multi (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 105 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	2,4 (2,8 ^a)		
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80		2,8 (3,2 ^a)		
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	4,6		
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 105 mm)	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	70	4,6		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 80	70	4,8		
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 80	70	4,8		

a) Nur Druckluftreinigung

Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand ($c \geq c^*$) für Einzelankeranwendungen

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Lasten [kN]							
 HC11 Lochziegel AUS Standard (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	84	0,6 (0,8 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 80		2,6 (3,0 ^a)			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10						
	HIT-IC + HIT-SC M8			2,8 (3,2 ^a)			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16						
HAS-U + HIT-SC M12, M16							
HIT-IC + HIT-SC M10, M12							
$V_{Rd,bII}$ ($c \geq 110$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 50	84	2,0			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC M12, M16	≥ 80		2,8			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16						
	HIT-V + HIT-SC M16			3,8			
	HAS-U + HIT-SC M16						
HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12							
 CC1 – Deckenlochziegel „Ds-1,0“ (Daten der ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M6 HAS-U + HIT-SC M6	≥ 80	3	0,6			
 CC2 – Deckenlochziegel Italien Mattone rosso (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M6, M8, M10, M12 HAS-U + HIT-SC M6, M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	26	0,6			
 SCS1 – Kalksand-Vollstein KS, 2DF (Daten der ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,4	2,0	
			28	-	3,6	3,0	
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	-	2,4	2,0	
			28	-	3,6	3,0	
			12	-	2,4		
							28
$V_{Rd,bII}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,4		
			28	-	3,6		
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	12	-	2,4		
			28	-	3,6		
			12	-	2,4		
							28

a) Nur Druckluftreinigung

Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand ($c \geq c^*$) für Einzelankeranwendungen

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Lasten [kN]							
SCS2 – Kalksand-Vollstein KS, 8DF (Daten der ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	12	-	2,8	2,2	
			20	-	3,6	3,0	
			28	-	4,2	3,4	
	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 80	12	-	3,4	2,8	
			20	-	4,4	3,6	
			28	-	4,8	4,2	
	HIT-V, HAS-U M12	≥ 80	12	-	4,6	3,8	
	HIT-V + HIT-SC M8, M10		≥ 20	4,8			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10			4,8			
	HIT-IC M8, M10			4,8			
	HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 12	4,8				
	HIT-V, HAS-U M16		≥ 12	4,8			
HIT-V + HIT-SC M12, M16	4,8						
HAS-U + HIT-SC M12, M16	4,8						
HIT-IC M12	4,8						
HIT-IC + HIT-SC M10, M12	4,8						
HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 100	12	-	4,8	4,4		
		≥ 20	-	4,8			
		≥ 12	-	4,8			
HIT-V, HAS-U M12, M16	≥ 100	≥ 12	-	4,8			
HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16		4,8					
HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	4,8						
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10	≥ 50	12	-	3,6		
			≥ 20	-	4,8		
	HIT-V, HAS-U M12, M16	≥ 50	≥ 12	-	4,8		
			≥ 12	-	4,8		
	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	≥ 12	-	4,8		
HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16	4,8						
HIT-IC M8, M10, M12	4,8						
HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	4,8						
HCS1 – Kalksand-Lochziegel KSL, 8DF (Daten der ETA)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	-	-	1,6	1,2
			20	-	-	2,2	1,8
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 130	12	-	-	2,0	1,6
			20	-	-	3,0	2,4
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 125$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8	≥ 80	12	-	2,4		
			20	-	3,6		
	HIT-V + HIT-SC M10		12	-	3,6		
			20	-	4,8		
	HIT-IC + HIT-SC M8		12	-	4,8		
			20	-	4,8		
HCS2 – Kalksand-Lochziegel Deutschland KSL, 3DF (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	-	-	2,0	1,6
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 120$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 80	12	-	-	2,0	2,0
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						

a) Nur Druckluftreinigung

Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand ($c \geq c^*$) für Einzelankeranwendungen

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d					
				Ta	Tb	Ta	Tb				
Lasten [kN]											
SLWC1 – Leichtbeton-Vollstein Vbl, 2DF (Daten der ETA)											
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	1,2	0,8	1,2 (1,4 ^a)	1,0				
				6	1,4	1,2	1,6	1,2 (1,4 ^a)			
	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	4	1,8	1,4	2,0	1,6 (1,8 ^a)				
				6	2,2	1,8	2,4 (2,6 ^a)	2,0 (2,2 ^a)			
		≥ 100	4	2,4	2,0	2,6 (2,8 ^a)	2,2 (2,4 ^a)				
				6	3,0	2,4	3,2 (3,4 ^a)	2,6 (2,8 ^a)			
$V_{Rd,b II}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,8							
				6	1,0						
	HIT-V, HAS-U M10, M12, M16 HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC M8, M10, M12 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	4	1,0							
				6	1,2						
				SLWC2 – Leichtbeton-Vollstein Schweden Leca Typ 3 (Daten von Hilti)							
				$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	3	2,2	1,8	2,4 (2,6 ^a)	2,0 (2,2 ^a)
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12	≥ 80	3					1,6			
								1,0			
SLWC3 – Leichtbetonziegel Vollstein Italien „Tufo“ Vulkangestein (Daten von Hilti)											
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8	≥ 80	4	1,2	1,0	1,4	1,2				
	HIT-V, HAS-U M10			1,6	1,2	1,8	1,4 (1,6 ^a)				
	HIT-V, HAS-U M12			1,8	1,6	2,0	1,8				
	HIT-V, HAS-U M16			2,2	1,8	2,4 (2,6 ^a)	2,0 (2,2 ^a)				
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 115$ mm)	HIT-V, HAS-U M8	≥ 80	4	0,8							
	HIT-V, HAS-U M10, M12, M16			1,8							
HLWC1 – Leichtbeton-Lochstein Hbl, 16DF (Daten der ETA)											
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 125$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	2	1,4	1,2	1,6	1,2 (1,4 ^a)				
				6	2,4	2,0	2,6 (2,8 ^a)	2,2 (2,4 ^a)			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16 HAS-U + HIT-SC M12, M16 HIT-IC + HIT-SC M10, M12	≥ 80	2	1,6	1,4	1,8	1,4 (1,6 ^a)				
				6	2,8	2,4	3,2	2,6 (2,8 ^a)			
		$V_{Rd,b}$ ($c \geq 250$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10 HAS-U + HIT-SC M8, M10 HIT-IC + HIT-SC M8	≥ 80	2	1,6					
						6	2,6				
HIT-V + HIT-SC M12 HAS-U + HIT-SC M12 HIT-IC + HIT-SC M10	2		2,2								
			6		3,8						
HIT-V + HIT-SC M16 HAS-U + HIT-SC M16 HIT-IC + HIT-SC M12	2		2,4								
			6		4,0						

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
				Lasten [kN]				
HLWC2 – Leichtbeton-Lochstein Deutschland – Hbl 2, 10DF (Daten von Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	2	0,6	0,5	0,6	0,5 (0,6 ^a)
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 250 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	2	0,6			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						

a) Nur Druckluftreinigung






Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand (c ≥ c*) für Einzelankeranwendungen



Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
				Lasten [kN]				
HLWC3 – Leichtbeton-Lochstein Deutschland – Hbl 4, 8DF (Daten von Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	0,6	0,6	0,8	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 250 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
SNWC1 – Normalbeton-Vollstein Vbn, 2DF (Daten der ETA)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 80 ^{b)}	6	1,2	1,0	1,2	1,0
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		16	2,2	1,8	2,2	1,8
	HIT-IC	M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 80 ^{b)}	6	1,6			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		16	2,6			
	HIT-IC	M8, M10, M12						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
SNWC2 – Normalbeton-Vollstein UK Dense Concrete b=100 mm (Daten von Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	2,2	1,8	2,2	1,8
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	4,2			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d			
				Ta	Tb	Ta	Tb		
				Lasten [kN]					
SNWC3 – Normalbeton-Vollstein UK Dense Concrete b=140 mm (Daten von Hilti)									
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	≥ 50	14	2,2	1,8	2,2	1,8	
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16							
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16							
	HIT-IC	M8, M10, M12							
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12							
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 115 mm)	HIT-V, HAS-U	M8, M10, M12, M16	50	14	4,2				
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16							
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16							
	HIT-V, HAS-U	M8, M10	80		4,2				
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10							
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10							
	HIT-V, HAS-U	M12, M16			4,8				
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16							
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16							
	HIT-IC	M8, M10, M12							
HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12								
HNWC1 – Normalbeton-Lochstein Parpaing creux (Daten der ETA)									
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ (c ≥ 50 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	0,36	0,36	0,36	0,36	
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	0,8	0,6	0,8	0,6	
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12	≥ 130	4	0,6	0,5	0,6	0,5	
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	1,0	0,8	1,0	0,8	
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		≥ 50	4	1,6			
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16			10	2,6			
$V_{Rd,b}$ (c ≥ 200 mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	4	2,0				
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	3,0				
	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	2,0				
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	3,0				
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12		10	3,0				

- a) Nur Druckluftreinigung
 b) ≥ 50 mm für HIT-V ohne HIT-SC

Bemessung Zug- und Scherwiderstände – Auszugsversagen des Ankers, Steinbruchversagen und lokales Steinversagen bei Randabstand ($c \geq c^*$) für Einzelankeranwendungen

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d		
				Ta	Tb	Ta	Tb	
Lasten [kN]								
 HNWC2 – Normalbeton-Lochstein Italien Blocchi Cem (Daten von Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 50	8	1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10	≥ 50	8	4,0			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10						
	HIT-IC + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			4,4			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC	M10, M12						
 HNWC3 – Normalbeton-Lochstein Deutschland Hbn 4, 12DF (Daten von Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	0,6	0,5	0,6	0,5
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	1,0	0,8	1,0	0,8
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 240$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8, M10, M12, M16	≥ 80	4	2,2			
	HAS-U + HIT-SC	M8, M10, M12, M16		10	3,6			
	HIT-IC + HIT-SC	M8, M10, M12						
 HNWC4 – Normalbeton-Lochstein UK (b=215 mm) (Daten von Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	10	0,4	0,4	0,4	0,4
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 220$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	10	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
 HNWC5 – Normalbeton-Lochstein UK (b=138 mm) (Daten von Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	13	0,6	0,6	0,6	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 220$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	80	13	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						
 HNWC6 – Normalbeton-Lochstein UK (b=112 mm) (Daten von Hilti)								
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	7	0,6	0,6	0,6	0,6
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10, M12, M16			1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC	M10, M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC	M8	50	7	1,4			
	HAS-U + HIT-SC	M8						
	HIT-V + HIT-SC	M10			2,0			
	HAS-U + HIT-SC	M10						
	HIT-V + HIT-SC	M12, M16			2,8			
	HAS-U + HIT-SC	M12, M16						

Belastungsart	Ankergröße	h_{ef} [mm]	f_b [N/mm ²]	w/w und w/d		d/d	
				Ta	Tb	Ta	Tb
Lasten [kN]							
 HNWC7 – Normalbeton-Lochstein Finnland „Standard Concrete Brick“ (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	50	6	0,6	0,4	0,6	0,4
	HAS-U + HIT-SC M8, M10						
	HIT-V + HIT-SC M12, M16	50	6	0,8	0,6	0,8	0,6
	HAS-U + HIT-SC M12, M16						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 100$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8	50	6	1,0			
	HAS-U + HIT-SC M8			1,0			
	HIT-V + HIT-SC M10			1,4			
	HAS-U + HIT-SC M10			1,4			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16	50	6	1,6			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16			1,6			
 HNWC8 – Normalbeton-Lochstein AUS Blocksystem 200 (Daten von Hilti)							
$N_{Rd,p} = N_{Rd,b}$ ($c \geq 50$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10, M12, M16	≥ 50	15	1,0	0,8	1,0	0,8
	HAS-U + HIT-SC M8, M10, M12, M16						
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12						
$V_{Rd,b}$ ($c \geq 200$ mm)	HIT-V + HIT-SC M8, M10	≥ 50	15	2,0			
	HAS-U + HIT-SC M8, M10			2,0			
	HIT-V + HIT-SC M12, M16			3,2			
	HAS-U + HIT-SC M12, M16			3,2			
	HIT-IC + HIT-SC M8, M10, M12			3,2			

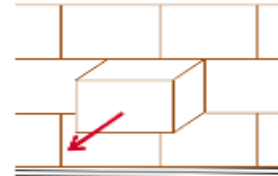
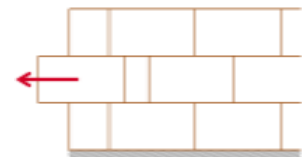
a) Nur Druckluftreinigung

Bemessung Zug- und Scherfestigkeit – Versagensarten Herausziehen/Herausdrücken eines Ziegelsteins
Herausziehen eines Ziegelsteins (Zug):

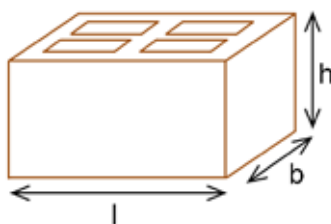
$$N_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

$$N_{Rd,pb} = (2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) + b \cdot h \cdot f_{vko}) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$

* Diese Gleichung gilt, wenn die vertikalen Fugen gefüllt sind.


Herausdrücken eines Ziegels (Scherung):


$$V_{Rd,pb} = 2 \cdot l \cdot b \cdot (0,5 \cdot f_{vko} + 0,4 \cdot \sigma_d) / (2,5 \cdot 1000) \quad [\text{kN}]$$


 σ_d = bemessene Druckspannung senkrecht zur Scherung (N/mm²)
 f_{vko} = anfängliche Scherfestigkeit nach EN 1996-1-1, Tabelle 3.4

Mauersteinart	Mörtelfestigkeit	f_{vko} [N/mm ²]
Tonziegel	M2,5 bis M9	0,20
	M10 bis M20	0,30
Alle anderen Arten	M2,5 bis M9	0,15
	M10 bis M20	0,20

Vor-Ort-Prüfungen


Für andere Ziegel in Voll- oder Hohlmauerwerk, die nicht durch die ETA für Hilti HIT-HY 270 oder dieses technische Datenhandbuch abgedeckt sind, kann die charakteristische Tragfähigkeit durch bauseitige Zugprüfungen (Auszugsversuche oder Probelastversuche) gemäß EOTA TR053 bestimmt werden.

Für die Auswertung der Prüfergebnisse kann unter Berücksichtigung des β -Faktors, der die verschiedenen Einflüsse des Produkts berücksichtigt, der charakteristische Widerstand ermittelt werden.

Der β -Faktor für die von der ETA für Hilti HIT-HY 270 abgedeckten Ziegelarten ist in der folgenden Tabelle angegeben:

Nutzungskategorien		w/w und w/d		d/d	
Temperaturbereich		Ta*	Tb*	Ta*	Tb*
Untergrundmaterial	Reinigung				
Vollziegelstein EN 771-1	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
	MC	0,84	0,84	0,84	0,84
Kalksand-Vollstein EN 771-2	CAC/MC	-	-	0,96	0,80
Leichtbeton-Vollstein EN 771-3	CAC	0,82	0,68	0,96	0,80
	MC	0,81	0,67	0,90	0,75
Normalbeton-Vollstein EN 771-3	CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80
Lochziegel EN 771-1	CAC	0,96	0,96	0,96	0,96
	MC	0,84	0,84	0,84	0,84
Kalksand-Lochstein EN 771-2	CAC/MC	-	-	0,96	0,80
Leichtbeton-Lochstein EN 771-3	CAC	0,69	0,57	0,81	0,67
	MC	0,68	0,56	0,76	0,63
Normalbeton-Lochstein EN 771-3	CAC/MC	0,96	0,80	0,96	0,80

*Verankerungsparameter Ta/Tb, w/w und d/d, wie in Tabelle auf Seite 9 definiert.

Unter Verwendung des β -Faktors der obigen Tabelle kann der charakteristische Zugwiderstand N_{Rk} ermittelt werden. Der charakteristische Scherwiderstand V_{Rk} kann auch direkt von N_{Rk} abgeleitet werden. Detaillierte Informationen zur Vorgehensweise finden Sie in der EOTA TR053.

Werkstoffe
Materialqualität

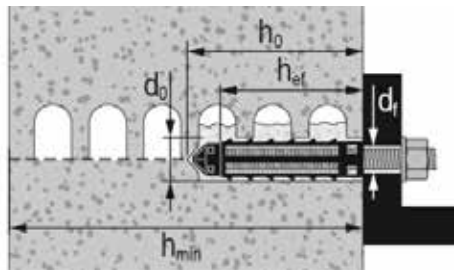
Teil	Werkstoff
Gewindestange HIT-V 5.8 (F) HAS-U 5.8(F)	Festigkeitsklasse 5.8, A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange HIT-V 8.8 (F) HAS-U 8.8 (F)	Festigkeitsklasse 8.8, A5 > 8 % duktil Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$; (F) feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
Gewindestange HIT-V-R HAS-U-R	Edelstahl A4 A5 > 8 % duktile Festigkeitsklasse 70, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Gewindestange HIT-V-HCR HAS-U-HCR	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, A5 > 8 % duktil 1.4529, 1.4565
Unterlegscheibe	Galvanisch verzinkt, feuerverzinkt
	Edelstahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Mutter	Festigkeitsklasse 8 Stahl galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 45 \mu\text{m}$
	Festigkeitsklasse 70, Edelstahl A4, 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
	Festigkeitsklasse 70, hochkorrosionsbeständiger Stahl, 1.4529; 1.4565
Innengewindehülse HIT-IC	A5 > 8 % duktil; Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$
Siebhülse HIT-SC	Rahmen: Polyfort FPP 20T ; Sieb: PA6.6 N500/200

Verankerungsgrund:

- Vollziegelmauerwerk. Die Festigkeitswerte gelten auch für Mauerwerke mit größeren Ziegelformaten und höheren Druckfestigkeiten.
- Lochstein-Mauerwerk
- Mörtelfestigkeitsklasse des Mauerwerks: mindestens M2,5 nach EN 998-2: 2010.
- In Mauerwerk, das aus anderen Voll-/Hohlkammer- oder Lochsteinen gefertigt ist, kann die charakteristische Festigkeit des Ankers durch Baustellentests nach EOTA TR053 festgestellt werden. Dabei ist der β -Faktor gemäß der Tabelle auf Seite 21 zu berücksichtigen.

Montagekennwerte
Anwendungen für Loch- und Vollziegel mit Siebhülsen

Für die Montage von HIT-V, HAS-U und HIT-IC mit Setztiefen von 50 und 80 mm wird eine einzige Siebhülse verwendet.



Lochziegel mit Gewindestange HIT-V, HAS-U oder Innengewindehülse HIT-IC und einer einzeln Siebhülse HIT-SC

Montagekennwerte von HIT-V / HAS-U mit einer Siebhülse HIT-SC in Loch- und Vollziegel

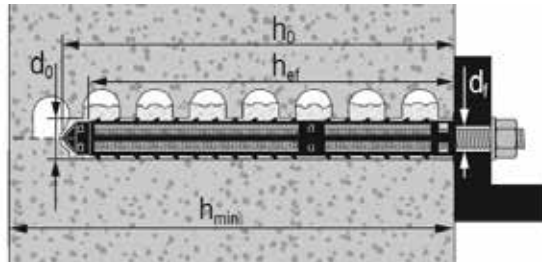
HIT-V / HAS-U		M6	M8		M10		M12		M16	
mit HIT-SC		12x85	16x50	16x85	16x50	16x85	18x50	18x85	22x50	22x85
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	95	60	95	60	95	60	95	60	95
Effektive Setztiefe	h_{ef} [mm]	80	50	80	50	80	50	80	50	80
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	7	9	9	12	12	14	14	18	18
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	115	80	115	80	115	80	115	80	115
Bürste HIT-RB	- [-]	12	16	16	16	16	18	18	22	22
Hubzahl HDM	- [-]	5	4	6	4	6	4	8	6	10
Anzahl der Hübe HDE 500-A	- [-]	4	3	5	3	5	3	6	5	8
Max. Drehmoment für alle Ziegelarten außer „parpaing creux“	T_{max} [Nm]	0	3	3	4	4	6	6	8	8
Maximales Drehmoment für „parpaing creux“	T_{max} [Nm]	-	2	2	2	2	3	3	6	6

Montagekennwerte von HIT-IC mit HIT-SC in Loch- und Vollziegel

HIT-IC		M8	M10	M12
mit HIT-SC		16x85	18x85	22x85
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	16	18	22
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	95	95	95
Effektive Setztiefe	h_{ef} [mm]	80	80	80
Gewinde-Einschraubtiefe	h_s [mm]	8...75	10...75	12...75
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	115	115	115
Bürste HIT-RB	- [-]	16	18	22
Hubzahl HDM	- [-]	6	8	10
Hubzahl HDE-500	- [-]	5	6	8
Maximales Drehmoment	T_{max} [Nm]	3	4	6

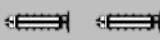
Anwendungen für Loch- und Vollziegel mit Siebhülsen (Forts.)

Für die Montage von HIT-V, HAS-U und HIT-IC mit Setztiefen von 130 und 160 mm werden zwei aufgesetzte Hülsen verwendet.



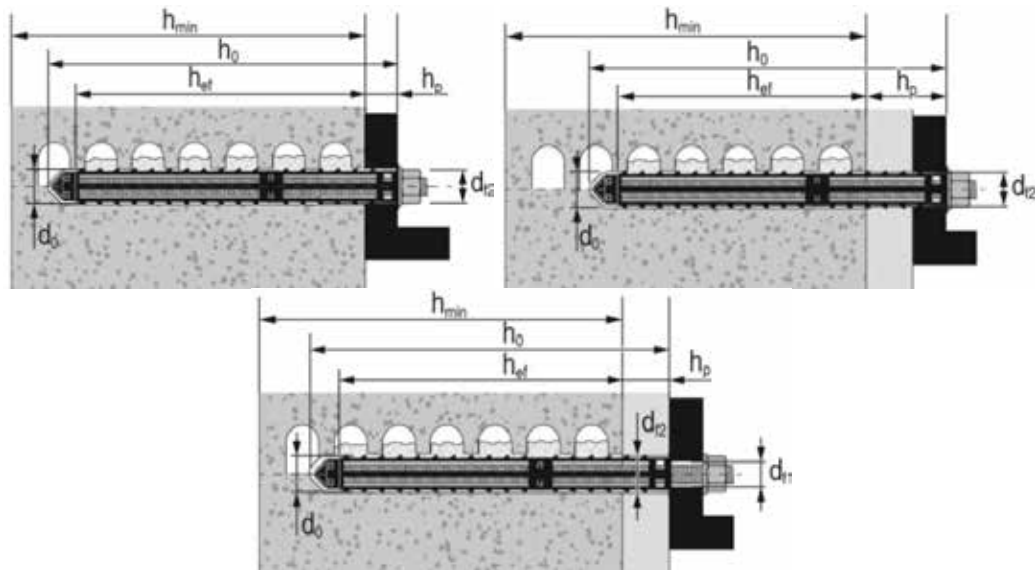
Lochziegel mit Gewindestange HIT-V/HAS-U und zwei Siebhülsen HIT-SC für größere Setztiefe

Montagekennwerte von HIT-V / HAS-U mit zwei aufgesteckten Hülsen HIT-SC in Loch- und Vollziegel

HIT-V / HAS-U		M8		M10		M12		M16	
mit HIT-SC		16x50 +	16x85 +	16x50 +	16x85 +	18x50 +	18x85 +	22x50 +	22x85 +
		16x85	16x85	16x85	16x85	18x85	18x85	22x85	22x85
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	16	16	16	16	18	18	22	22
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	145	180	145	180	145	180	145	180
Effektive Setztiefe	h_{ef} [mm]	130	160	130	160	130	160	130	160
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	9	12	12	14	14	18	18
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	195	230	195	230	195	230	195	230
Bürste HIT-RB	- [-]	16	16	16	16	18	18	22	22
Hubzahl HDM	- [-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
Hubzahl HDE-500	- [-]	3+5	5+5	3+5	5+5	3+6	6+6	5+8	8+8
Maximales Drehmoment	T_{max} [Nm]	3	3	4	4	6	6	8	8

Anwendungen für Loch- und Vollziegel mit Siebhülsen (Forts.)

Für Durchgangsbefestigungen mit HIT-V und HAS-U werden zwei aufgesetzte Hülsen verwendet.



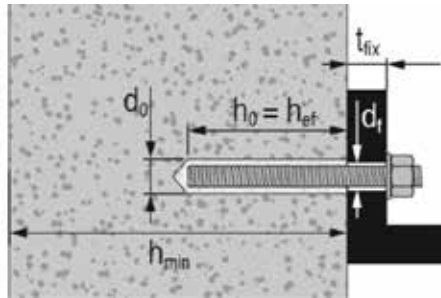
Loch- und Vollziegel mit Gewindestange HIT-V und HAS-U mit zwei Siebhülsen HIT-SC zum Setzen durch das Anbauteil und/oder die nichttragende Schicht.

Montagekennwerte von HIT-V / HAS-U mit zwei Siebhülsen durch das Anbauteil und/oder die nichttragende Schicht in Loch- und Vollziegeln

HIT-V / HAS-U		M8		M10		M12		M16	
		16x50 +16x85	16x85 16x85	16x50 +16x85	16x85 16x85	18x50 +18x85	18x85 18x85	22x50 +22x85	22x85 22x85
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	16	16	16	16	18	18	22	22
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	145	180	145	180	145	180	145	180
Effektive Setztiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	80	80	80	80	80	80	80	80
Max. Stärke von nichttragender Schicht und Anbauteil (Durchsetzen)	$h_{p,max}$ [mm]	50	80	50	80	50	80	50	80
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil (Vorsetzen)	d_{r1} [mm]	9	9	12	12	14	14	18	18
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil (Durchsetzen)	d_{r2} [mm]	17	17	17	17	19	19	23	23
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$	$h_{ef}+65$	$h_{ef}+70$
Bürste HIT-RB	- [-]	16	16	16	16	18	18	22	22
Hubzahl HDM	- [-]	4+6	6+6	4+6	6+6	4+8	8+8	6+10	10+10
Hubzahl HDE	- [-]	3+5	5+5	3+5	5+5	5+8	8+8	5+8	8+8
Max. Drehmoment für alle Ziegelarten außer „parpaing creux“	T_{max} [Nm]	3	3	4	4	6	6	8	8
Max. Drehmoment für „parpaing creux“	T_{max} [Nm]	2	2	2	2	3	3	6	6

Anwendungen für Vollziegel ohne Siebhülsen.

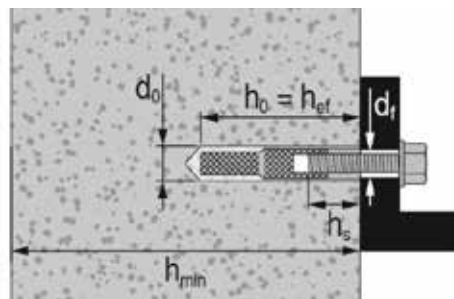
Hilti empfiehlt die Verankerung im Mauerwerk immer mit Siebhülse. Anker können nur dann ohne Siebhülsen in Vollziegel gesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass diese keine Löcher oder Hohlräume aufweisen.



Vollziegel mit Gewindestange HIT-V oder HAS-U

Montagekennwerte von HIT-V / HAS-U in Vollziegeln

Gewindestangen und HIT-V / HAS-U		M8	M10	M12	M16
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18
Bohrlochtiefe = und effektive Setztiefe	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	50...300	50...300	50...300	50...300
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	18
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	h_0+30	h_0+30	h_0+30	h_0+36
Bürste HIT-RB	- [-]	10	12	14	18
Maximales Drehmoment	T_{max} [Nm]	5	8	10	10



Vollziegel mit Innengewindehülse HIT-IC

Montagekennwerte von HIT-IC in Vollziegeln

HIT-IC		M8x80	M10x80	M12x80
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	14	16	18
Bohrlochtiefe = und effektive Setztiefe	$h_0 = h_{ef}$ [mm]	80	80	80
Gewinde-Einschraubtiefe	h_s [mm]	8...75	10...75	12...75
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14
Minimale Wandstärke	h_{min} [mm]	115	115	115
Bürste HIT-RB	- [-]	14	16	18
Maximales Drehmoment	T_{max} [Nm]	5	8	10

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit für Vollziegel

Temperatur im Verankerungsgrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}^{1)}$
5 °C bis 9 °C	10 Min.	2,5 Std.
10 °C bis 19 °C	7 Min.	1,5 Std.
20 °C bis 29 °C	4 Min.	30 Min.
30 °C bis 40 °C	1 Min.	20 Min.

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit für Lochziegel

Temperatur im Untergrund T	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}	Minimale Aushärtezeit $t_{cure}^{1)}$
0 °C bis 4 °C	10 Min.	4 Std.
5 °C bis 9 °C	10 Min.	2,5 Std.
10 °C bis 19 °C	7 Min.	1,5 Std.
20 °C bis 29 °C	4 Min.	30 Min.
30 °C bis 40 °C	1 Min.	20 Min.

1) Die Angaben zur Aushärtezeit gelten nur für trockenen Untergrund. Bei nassem Untergrund verdoppeln sich die Aushärtezeiten.

Ausrüstung für die Montage

Ankergröße	M6	M8	M10	M12	M16
Bohrhammer	TE2(A) – TE30(A)				
Sonstige Werkzeuge	Druckluftpistole oder Ausblaspumpe, Satz Reinigungsbürsten, Auspressgerät				

Bohr- und Reinigungsparameter

HIT-V / HAS-U ^{a)}	HIT-V / HAS-U + Siebhülse	HIT-IC ^{a)}	HIT-IC + Siebhülse	Hammerbohrer	Bürste HIT-RB
				d_0 [mm]	Größe [mm]
-	-	-	-	8	8
M8	-	-	-	10	10
M10	-	-	-	12	12
M12	-	M8	-	14	14
-	M8	M10	M8	16	16
-	M10	-	-	16	16
M16	M12	M12	M10	18	18
-	M16	-	M12	22	22

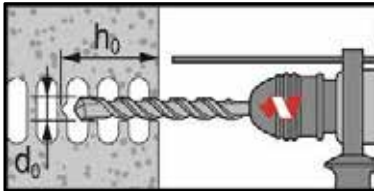
a) Die Montage ohne Siebhülse HIT-SC eignet sich nur für Vollziegel.

Setzanweisungen

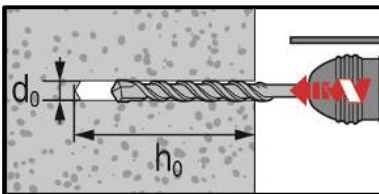
* Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


Sicherheitsbestimmungen

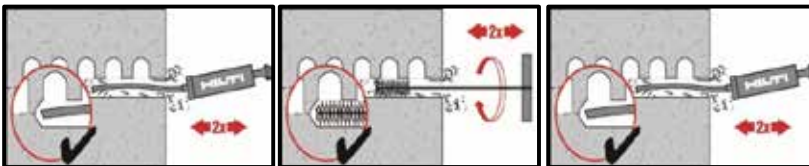
Vor Arbeitsbeginn das Sicherheitsdatenblatt (MSDS) lesen, damit der sachgemäße und sichere Umgang mit dem Material gewährleistet ist! Bei der Arbeit mit Hilti HIT-HY 270 eine gut sitzende Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bohren


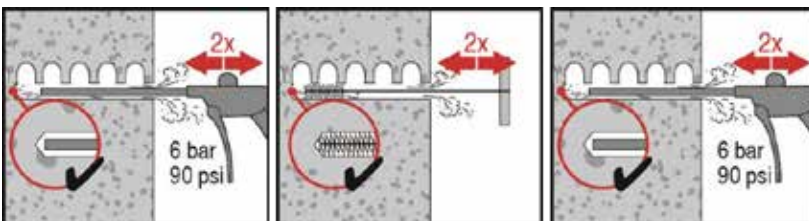
In Lochziegeln: ohne Schlag



In Vollziegeln: mit Schlag

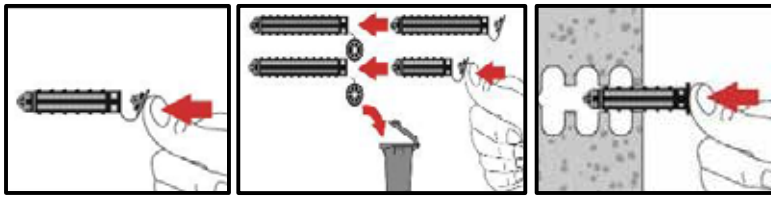
Reinigung

Manuelle Reinigung (MC)

Für Bohrlochdurchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 100$ mm


Druckluftreinigung (CAC)

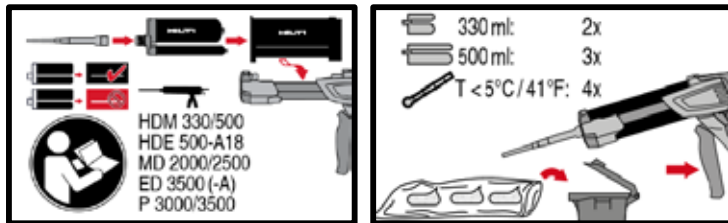
Für Bohrlochtiefe $h_0 \leq 300$ mm

Injektionsvorbereitung für Loch- und Vollziegel mit Siebhülse



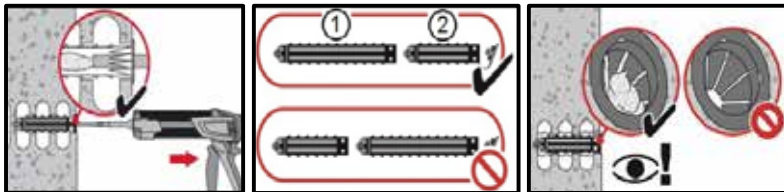
Deckel schließen und Siebhülse manuell einsetzen.

Alle Anwendungen

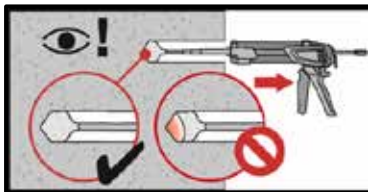


Injektionssystem vorbereiten.

Den Injektionsmörtel ohne Luftporenbildung einpressen.

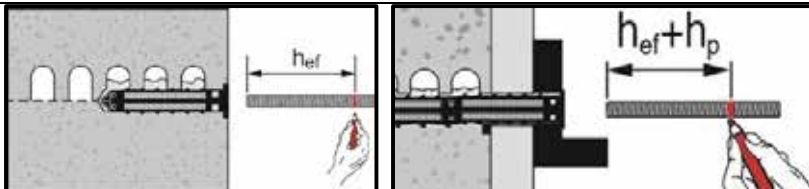


Injektionsverfahren 1 zur Montage mit Siebhülse HIT-SC. Verlängerung für die Montage mit zwei Siebhülsen verwenden.

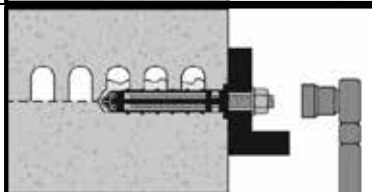


Injektionsverfahren 2 für die Montage in Vollziegeln ohne Siebhülse

Setzen des Elements



Element bis auf die erforderliche Setztiefe markieren und setzen, dabei die Verarbeitungszeit t_{work} beachten.



Belasten des Ankers: Nach der erforderlichen Aushärtezeit t_{work} kann der Anker belastet werden. Das angewandte Einbaumoment darf die Werte T_{max} nicht überschreiten.

4.2 Mechanische Dübelssysteme

HDA Hinterschnittanker

Hinterschnittanker mit ultimativer Leistung für dynamische Lasten

Dübelversion	Vorteile
<p>HDA-P HDA-PR HDA-PF Dübel für Vorsteckmontage (M10-M20)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Performance durch Seismik Design mit ETA C1 und C2 - Mechanischer Verschluss (Hinterschnitt) - Geringe Ausdehnungskraft (daher kleine Rand- und Achsenabstände) - Hinterschnitt (ohne spezielles Hinterschnittwerkzeug)
<p>HDA-T HDA-TR HDA-TF Durchsteckmontage (M10-M20)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leistung eines Kopfbolzens - Komplettes System (Dübel, Bohrer, Setzwerkzeug, Bohrhammer) - Setzkennzeichnung auf Dübel zur Kontrolle (einfach und sicher) - komplett entfernbar

Untergrundmaterial		Lastbedingungen					
Beton (ungerissen)	Beton (gerissen)	Statisch/ quasistatisch	Seismisch, ETA-C1, C2	Ermüdung	Schock	Feuer- widerstand	
Montagebedingungen		Sonstige Informationen					
Hammer gebohrte Löcher	Geringer Rand- und Achsenabstand	Performance eines Kopfbolzens	Europäische Technische Zulassung	CE- Konformität	Bemessungs- software PROFIS Anchor	Kernkraftwerk Zulassung	Korrosions- beständigkeit

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Techn. Zulassung ^{a)}	CSTB, Paris	ETA-99/0009 / 2015-01-06
ICC-ES Bericht inkl. Seismik ^{b)}	ICC Evaluation Service	ESR 1546 / 2014-02-01
Schickbeständige Befestigung für Bevölkerungsschutz Installationen	Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern	BZS D 09-601/ 2009-10-21
Kernkraftwerk	DIBt, Berlin	Z-21.1-1987 / 2014-07-22
Ermüdungsbelastung	DIBt, Berlin	Z-21.1-1693 / 2013-07-29
Brandbewertungsbericht	Warringtonfire	WF 327804/A 2016-05-3

a) Alle Daten für HDA-P(R) und HDA-T(R) in diesem Abschnitt sind nach ETA-99/0009, Ausgabe 2015-01-06.

Beschichtete Versionen HDA-PF und HDA-TF Dübel sind nicht Teil der Zulassung.

b) Für weitere Informationen zu Technischen Daten gemäss ICC siehe HNA FTM.

Statischer und quasistatischer Widerstand (für einen Einzelanker)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabstand
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Effektive Verankerungstiefe bei statischer Belastung

Dübelgröße	M10	M12	M16	M20
Eff.Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	100	125	190	250

Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		M10	M12	M16	M20 ^{a)}											
Ungerissener Beton																
Zuglast N_{Rk}	HDA-P(F), HDA-T(F) ^{b)}	46	67	126	192											
	HDA-PR, HDA-TR	46	67	126	-											
Gerissener Beton																
Zuglast N_{Rk}	HDA-P(F), HDA-T(F) ^{b)}	25	35	75	95											
	HDA-PR, HDA-TR	25	35	75	-											
Gerissener und ungerissener Beton																
Querlast V_{Rk}	HDA-T(F) ^{b)}	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V_{Rk} [kN]	65 ^{c)}	70	80	80	100	140 ^{c)}	140	155	170	190	205	205	235	250
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V_{Rk} [kN]	71 ^{c)}	71	87	87	94	109	152	152	158	170	-			
	HDA-P(F) ^{b)}		22	30			62			92						
	HDA-PR		23	34			63			-						

- a) HDA M20: nur verzinkte 5µm Version ist verfügbar.
 b) HDA-PF und HDA-TF: Dübel sind nicht Teil der ETA-99/0009.
 c) Nur mit Gebrauch einer selbstzentrierenden Beilagscheibe (t=5mm).

Tragfähigkeits-Bemessungswert

Dübelgröße		M10	M12	M16	M20 ^{a)}											
Ungerissener Beton																
Zuglast N_{Rk}	HDA-P(F), HDA-T(F) ^{b)}	30,7	44,7	84,0	128,0											
	HDA-PR, HDA-TR	28,8	41,9	78,8	-											
Gerissener Beton																
Zuglast N_{Rd}	HDA-P(F), HDA-T(F) ^{b)}	16,7	23,3	50,0	63,3											
	HDA-PR, HDA-TR	16,7	23,3	50,0	-											
Gerissener und ungerissener Beton																
Querlast V_{Rd}	HDA-T(F) ^{b)}	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V_{Rk} [kN]	43,3 ^{c)}	46,7	53,3 ^{c)}	53,3	66,7	93,3 ^{c)}	93,3	103,3	113,3	126,7	136,7 ^{c)}	136,7	156,7	166,7
	HDA-TR	$t_{fix,min}$ [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		$t_{fix,max}$ [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V_{Rk} [kN]	53,4 ^{c)}	53,4	65,4 ^{c)}	65,4	70,7	82,0	114,3 ^{c)}	114,3	118,8	127,8	-			
	HDA-P(F) ^{b)}		17,6	24,0			49,6			73,6						
	HDA-PR		17,3	25,6			47,4			-						

- a) HDA M20: nur verzinkte 5µm Version ist verfügbar.
 b) HDA-PF and HDA-TF: Dübel sind nicht Teil der ETA-99/0009.
 c) Nur mit Gebrauch einer selbstzentrierenden Beilagscheibe (t=5mm)..

Empfohlene Lasten ^{d)}

Dübelgröße		M10	M12	M16	M20 ^{a)}											
Ungerissener Beton																
Zuglast	HDA-P(F), HDA-T(F) ^{b)}	21,9	31,9	60,0	91,4											
N _{Rk}	HDA-PR, HDA-TR	20,5	29,9	56,3	-											
Gerissener Beton																
Zuglast	HDA-P(F), HDA-T(F) ^{b)}	11,9	16,7	35,7	45,2											
N _{Rec}	HDA-PR, HDA-TR	11,9	16,7	35,7	-											
Ungerissener und gerissener Beton																
Querlast V _{Rec}	HDA-T(F) ^{b)}	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V _{Rk} [kN]	31 ^{c)}	31	38 ^{c)}	38	38	67 ^{c)}	67	74	81	90	98 ^{c)}	98	112	119
	HDA-TR	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V _{Rk} [kN]	38 ^{c)}	38	47 ^{c)}	47	50	59	82 ^{c)}	82	85	91	-			
	HDA-P(F) ^{b)}		12,6		17,1		35,4		52,6							
	HDA-PR		12,3		18,2		33,8		-							

- a) HDA M20: nur verzinkte 5µm Version ist verfügbar.
 b) HDA-PF and HDA-TF: Dübel sind nicht Teil der ETA-99/0009.
 c) Nur mit Gebrauch einer selbstzentrierenden Beilagscheibe (t=5mm)..
 d) Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,4$. Der Teilsicherheitsbeiwert ist abhängig von der Belastungsart.

Seismischer Widerstand
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen für das Hammerbohren)
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Untergrundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\alpha_{Spalt} = 1,0$ (mit Hilti Seismik Verfüllset)

Verankerungstiefe für seismische C2 und C1

Dübelgröße	M10	M12	M16	M20
Eff.Verankerungstiefe h _{ef} [mm]	100	125	190	250

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Dübelgröße		M10	M12	M16	M20 ^{a)}											
Zuglast	HDA-P, HDA-T	25	35	75	95											
N _{Rk,seis}	HDA-PR, HDA-TR	25	35	75	-											
Querlast V _{Rk,seis}	HDA-T	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V _{Rk} [kN]	39	42	56	56	70	84	84	93	102	112	144	144	165	175
	HDA-TR	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V _{Rk} [kN]	21,5	21,5	30,5	30,5	33,0	38,0	45,5	45,5	47,5	51	-			
	HDA-P		20		24		56		83							
	HDA-PR		10,5		13,5		28,5		-							

- a) HDA M20: nur verzinkte 5µm Version ist verfügbar

Tragwiderstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Dübelgröße		M10	M12			M16					M20 ^{a)}					
Zuglast N _{Rd,seis}	HDA-P, HDA-T [kN]	16,7	23,3			50					63,3					
	HDA-PR, HDA-TR [kN]	16,7	23,3			50					-					
Querlast V _{Rd,seis}	HDA-T	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V _{Rk} [kN]	26	28	37,3	37,3	46,7	56	56	62	68	74,7	96	96	110	116,7
	HDA-TR	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V _{Rk} [kN]	16,2	16,2	22,9	22,9	24,8	28,6	34,2	34,2	35,7	38,3	-			
	HDA-P [kN]	16	19,2			44,8					66,4					
HDA-PR [kN]	7,9	10,2			21,4					-						

a) HDA M20: nur verzinkte 5µm Version ist verfügbar

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße		M10	M12			M16					M20 ^{a)}					
Zuglast N _{Rk,seis}	HDA-P, HDA-T [kN]	41,5	58			108,7					164					
	HDA-PR, HDA-TR [kN]	41,5	58			108,7					-					
Querlast V _{Rk,seis}	HDA-T	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V _{Rk} [kN]	65	70	80	80	100	140	140	155	170	190	205	205	235	250
	HDA-TR	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V _{Rk} [kN]	35,5	35,5	43,5	43,5	47	54,5	76	76	79	85	-			
	HDA-P [kN]	20	22			30					62					
HDA-PR [kN]	10,5	11,5			17					31,5						

a) HDA M20: nur verzinkte 5µm Version ist verfügbar

Tragwiderstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße		M10	M12			M16					M20 ^{a)}					
Zuglast N _{Rd,seis}	HDA-P, HDA-T [kN]	27,7	38,7			72,5					109,4					
	HDA-PR, HDA-TR [kN]	27,7	38,7			72,5					-					
Querlast V _{Rd,seis}	HDA-T	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	15≤	20≤	25≤	30≤	35≤	20≤	25≤	40≤	55≤
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	≤50	<20	<25	<30	<35	≤60	<25	<40	<55	≤100
		V _{Rk} [kN]	43,3	46,7	53,3	53,3	66,7	93,3	93,3	103,3	113,3	126,7	136,7	136,7	156,7	166,7
	HDA-TR	t _{fix,min} [mm]	10≤	15≤	10≤	15≤	20≤	30≤	15≤	20≤	25≤	35≤	-			
		t _{fix,max} [mm]	<15	≤20	<15	<20	<30	≤50	<20	<25	<35	≤60	-			
		V _{Rk} [kN]	26,7	26,7	32,7	32,7	35,3	41	57,1	57,1	59,4	63,9	-			
	HDA-P [kN]	17,6	24			49,6					73,6					
HDA-PR [kN]	8,6	12,8			23,7					-						

a) HDA M20: nur verzinkte 5µm Version ist verfügbar

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften für HDA

Dübelgröße	HDA-P(F), HDA-T(F)				HDA-PR, HDA-TR		
	M10	M12	M16	M20 ^{a)}	M10	M12	M16
Dübel Bolzen							
Nominale Zugfestigkeit f_{uk} [N/mm ²]	800	800	800	800	800	800	800
Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	640	640	640	640	600	600	600
Beanspruchter Querschnitt A_s [mm ²]	58,0	84,3	157	245	58,0	84,3	157
Widerstandsmoment W_{el} [mm ³]	62,3	109,2	277,5	540,9	62,3	109,2	277,5
Charakteristischer Biege- widerstand ohne Hülse $M_{Rk,s}^{b)}$ [Nm]	60	105	266	519	60	105	266
Dübel Hülse							
Nominale Zugfestigkeit f_{uk} [N/mm ²]	850	850	700	550	850	850	700
Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	600	600	600	450	600	600	600

a) HDA M20: nur verzinkte 5µm Version ist verfügbar

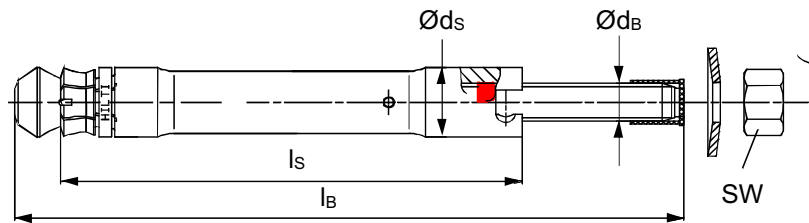
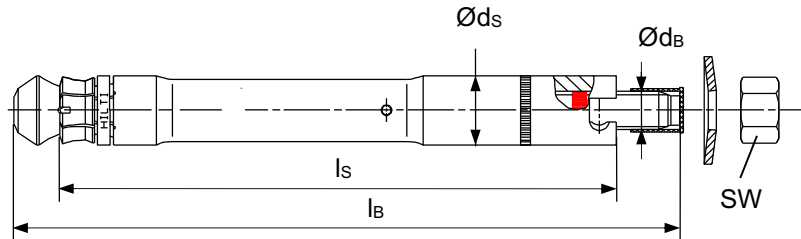
b) Das empfohlene Biegemoment des HDA Hinterschnittankers berechnet sich aus $M_{rec} = M_{Rd,s} / \gamma_F = M_{Rk,s} / (\gamma_{MS} \cdot \gamma_F) = (1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}) / (\gamma_{MS} \cdot \gamma_F)$, wohingegen der Teilsicherheitsbeiwert für Bolzen der Festigkeitsklasse 8.8 ist $\gamma_{MS} = 1,25$ liegt, für A4-80 bei 1,33 und der Teilsicherheitsbeiwert in Aktion als $\gamma_F = 1,4$ angenommen werden kann. Für HDA-T/TR/TF kann die Biegeleistung der Hülse vernachlässigt werden, nur die Biegeleistung des Bolzens wird für die Berechnung herangezogen.

Materialqualität

Teil	Werkstoff
HDA-P / HDA-T	
Hülse	Bearbeiteter Stahl mit gelöteten Wolfram Carbid Spitzen, verzinkt min. 5 µm
Bolzen M10 - M16:	Kaltgeformter Stahl 8.8, verzinkt min. 5 µm
Bolzen M20:	Festigkeit Schaft 8.8, verzinkt min. 5 µm
Unterlegscheibe M10-M16:	Federscheibe, verzinkt oder beschichtet
Unterlegscheibe M20:	Unterlegscheibe, verzinkt
Selbstzentrierende Unterlegscheibe	Bearbeiteter Stahl
HDA-PR / HDA-TR	
Sleeve:	Bearbeiteter Edelstahl mit gelöteten Wolfram Carbid Spitzen
Bolzen M10 - M16:	Schaft: bearbeiteter Edelstahl
Unterlegscheibe	Federscheibe Edelstahl
Selbstzentrierende Unterlegscheibe	Bearbeiteter Stahl
HDA-PF / HDA-TF	
Hülse	Bearbeiteter Stahl mit gelötete Wolfram Carbid Spitzen
Bolzen M10-M16:	Kaltgeformter Stahl 8.8, beschichtet

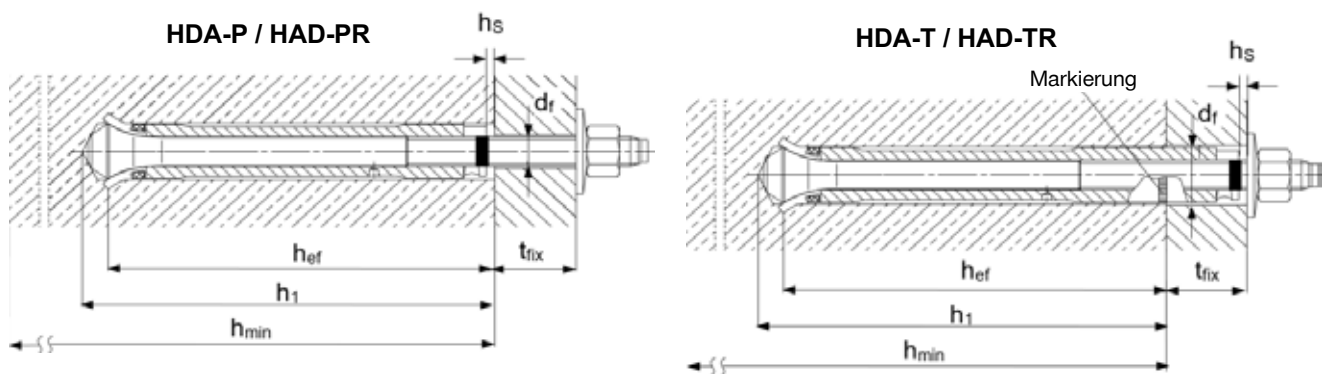
Dübel Dimensionen

Dübelgröße		HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR / HDA-PF / HDA-TF							
		M10		M12		M16		M20	
		x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100	
Kennbuchstabe Längenangabe		I	L	N	R	S	V	X	
Gesamt Bolzenlänge	l_B [mm]	150	190	210	275	295	360	410	
Bolzen Durchmesser	d_B [mm]	10	12		16		20		
Totale Hüslenlänge									
HDA-P	l_s [mm]	100	125	125	190	190	250	250	
HDA-T	l_s [mm]	120	155	175	230	250	300	350	
Max. Hüslendurchmesser	d_s [mm]	19	21		29		35		
Durchmesser Unterlegscheibe	d_w [mm]	27,5	33,5		45,5		50		
Schlüsselweite	S_w [mm]	17	19		24		30		

HDA-P / HDA-PR

HDA-T / HDA-TR

Montageinformationen
Montageangaben

Dübelgröße		HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR							
		M10		M12		M16		M20	
		x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100	
Kennbuchstabe Längenangabe		I	L	N	R	S	V	X	
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	20	22		30		37		
Schneidendurchmesser	$d_{cut,min}$ [mm]	20,10	22,10		30,10		37,15		
Bohrer	$d_{cut,max}$ [mm]	20,55	22,55		30,55		37,70		
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	107	133		203		266		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	100	125		190		250		
Vertiefung der Hüslse	$h_{s,min}$ [mm]	2	2		2		2		
	$h_{s,max}$ [mm]	6	7		8		8		
Max. Drehmoment	T_{inst} [Nm]	50	80		120		300		
For HDA-P/-PR/-PF									
Durchgangsloch	d_f [mm]	12	14		18		22		
Mindestdicke des Untergrundmaterials	h_{min} [mm]	180	200		270		350		
Klemmstärke	$t_{fix,min}$ [mm]	0	0		0		0		
	$t_{fix,max}$ [mm]	20	30	50	40	60	50	100	

For HDA-T/-TR/-TF									
Durchgangsloch	d_f	[mm]	21	23		32		40	
Mindestdicke des Untergrundmaterials	h_{min}	[mm]	200- t_{fix}	230- t_{fix}	250- t_{fix}	310- t_{fix}	330- t_{fix}	400- t_{fix}	450- t_{fix}
Min. Klemmstärke									
Ausschließlich Zugbelastung!	$t_{fix,min}$	[mm]	10	10		15		20	50
Scherkräfte ohne Zentrierscheibe	$t_{fix,min}$	[mm]	15	15		20		25	50
Scherkräfte mit Zentrierscheibe	$t_{fix,min}^{b)}$	[mm]	10	10		15		20	-
Max. Klemmstärke	$t_{fix,max}$	[mm]	20	30	50	40	60	50	100

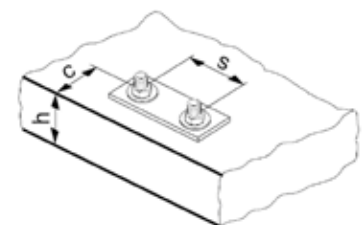


Montageangaben

Dübelgröße	HDA-P / HDA-PR / HDA-T / HDA-TR						
	M10	M12		M16		M20	
	x100/20	x125/30	x125/50	x190/40	x190/60	x250/50	x250/100
Minimaler Achsabstand s_{min}	[mm]	100	125		190		250
Minimaler Randabstand c_{min}	[mm]	80	100		150		200
Kritischer Achsabstand Betonversagen durch Spalten $s_{cr,sp}$	[mm]	300	375		570		750
kritischer Randabstand Betonversagen durch Spalten $c_{cr,sp}$	[mm]	150	190		285		375
Kritischer Achsabstand Betonausbruch $s_{cr,N}$	[mm]	300	375		570		750
Kritischer Randabstand Betonausbruch $c_{cr,N}$	[mm]	150	190		285		375

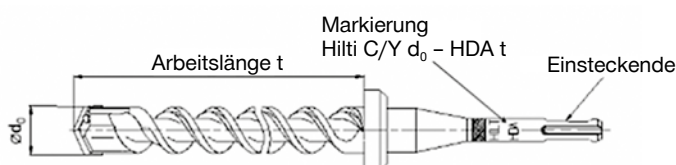
Wenn die Abstände (Randabstände) kleiner sind wie in der Tabelle (min. Randabstand), müssen die Lastwerte reduziert werden.

Kritische Achs- und Randabstände gelten ausschließlich für ungerissenen Beton.





HDA Bundbohrer

Der Bundbohrer wird für die richtige Lochtiefe gebraucht. Das Setzsystem (Werkzeug und Setzwerkzeug) wird gebraucht, um die spezifische Energie für den Hinterschnitt-Prozess zu transferieren.





Benötigte Bundbohrer für HDA und HDA-R

Dübel	Bundbohrer mit TE-C (SDS plus)	Bundbohrer mit TE-Y (SDS max)	Nominale Arbeitslänge t [mm]	Bohrer-durchmesser d ₀ [mm]
HDA-P/ PF/ PR M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x100	TE-Y-HDA-B 20x100	107	20
HDA-T/ TF/ TR M10x100/20	TE-C-HDA-B 20x120	TE-Y-HDA-B 20x120	127	20
HDA-P/ PF/ PR M12x125/30 HDA-P/ PF/ PR M12x125/50	TE-C HDA-B 22x125	TE-Y HDA-B 22x125	133	22
HDA-T/ TF/ TR M12x125/30	TE-C HDA-B 22x155	TE-Y HDA-B 22x155	163	22
HDA-T/ TF/ TR M12x125/50	TE-C HDA-B 22x175	TE-Y HDA-B 22x175	183	22
HDA-P/ PF/ PR M16 x190/40 HDA-P/ PF/ PR M16 x190/60		TE-Y HDA-B 30x190	203	30
HDA-T/ TF/ TR M16x190/40		TE-Y HDA-B 30x230	243	30
HDA-T/ TF/ TR M16x190/60		TE-Y HDA-B 30x250	263	30
HDA-P M20 x250/50 HDA-P M20 x250/100		TE-Y HDA-B 37x250	266	37
HDA-T M20x250/50		TE-Y HDA-B 37x300	316	37
HDA-T M20x250/100		TE-Y HDA-B 37x350	366	37

Dübel 	TE 24 a)	TE 25 a)	TE 30-A36	TE 35	TE 40	TE 40 AVR	TE 56	TE 56-ATC	TE 60	TE 60-ATC	TE 70	TE 70-ATC	TE 75	TE 76	TE 76-ATC	TE 80-ATC	TE 80-ATC AVR	Setzwerkzeug 
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
HDA-P/T M10x100/20	■	■	■		■		■	■	■									TE-C-HDA-ST 20 M10 TE-Y-HDA-ST 20 M10
HDA-P/T M12x125/30 HDA-P/T M12x125/50	■	■	■		■		■	■	■									TE-C-HDA-ST 22 M12 TE-Y-HDA-ST 22 M12
HDA-P/T M16x190/40 HDA-P/T M16x190/60											■	■	■	■	■	■	■	TE-Y-HDA-ST 30 M16
HDA-P/T M20x250/50 HDA-P/T M20x250/100											■			■		■	■	TE-Y-HDA-ST 37 M20

a) Erster Gang

Dübel 	TE 24 a)	TE 25 a)	TE 30-A36	TE 35	TE 40	TE 40 AVR	TE 56	TE 56-ATC	TE 60	TE 60-ATC	TE 70	TE 70-ATC	TE 75	TE 76	TE 76-ATC	TE 80-ATC	TE 80-ATC AVR	Setzwerkzeug 
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
HDA-PR/TR M10x100/20	■	■	■	■	■		■	■	■									TE-C-HDA-ST 20 M10 TE-Y-HDA-ST 20 M10
HDA-PR/TR M12x125/30 HDA-PR/TR M12x125/50	■	■	■	■	■		■	■	■									TE-C-HDA-ST 22 M12 TE-Y-HDA-ST 22 M12
HDA-PR/TR M16x190/40 HDA-PR/TR M16x190/60											■	■	■	■	■	■	■	TE-Y-HDA-ST 30 M16

a) Erster Gang

Dübel	TE 24 a) TE 25 a)	TE 30-A36	TE 35	TE 40 TE 40 AVR	TE 56 TE 56-ATC	TE 60 TE 60-ATC	TE 70 TE 70-ATC	TE 75	TE 76 TE 76-ATC	TE 80-ATC TE 80-ATC AVR	Setzwerkzeug
HDA-PF/TF M10x100/20		■	■	■		■					TE-C-HDA-ST 20 M10
HDA-PF/TF M12x125/30 HDA-PF/TF M12x125/50		■	■	■		■					TE-C-HDA-ST 22 M12
HDA-PF/TF M16x190/40 HDA-PF/TF M16x190/60							■	■	■	■	TE-Y-HDA-ST 30 M16

a) Erster Gang

Setzanweisungen

*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.


HDA-P / HDA-PR (Vorsteckmontage)

- Bohren**
- Reinigung**
- Dübel von Hand einführen**
- Bohrhammer verwenden I**
- Bohrhammer verwenden II**
- Kontrolle**
- Vorrichtung anbringen**
- Dazugehörige Unterlegscheibe anbringen**


HDA-T / HDA-TR / HAD-TF (Durchsteckmontage)

1. Bohren	2. Reinigung
3. Dübel von Hand einführen	4. Bohrhammer verwenden
5. Kontrolle I	6. Kontrolle II
7. Dazugehörige Unterlegscheibe anbringen	

Sicherheitsanker HSC-A

Ankertyp	Merkmale & Nutzen
 <p>Bolzenversion HSC-A (8.8, galv. verzinkt) HSC-AR (Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die perfekte Lösung für kleine Rand- und Achsabstände - Durch geringe Setztiefe geeignet für dünne Betonbauteile - Geeignet für gerissenen Beton - Automatischer Hinterschnitt. - Verfügbar als Bolzenversion für Durchsteckmontage - Verfügbar aus nichtrostendem Stahl für Aussenanwendungen.

Sicherheitsanker HSC-I

Ankertyp	Merkmale & Nutzen
 <p>Version mit Innengewinde: HSC-I (8.8, Galvanisch verzinkt) HSC-IR (Nichtrostender Stahl, 1.4401, 1.4571)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die perfekte Lösung für kleine Rand- und Achsabstände - Durch geringe Setztiefe geeignet für dünne Betonblöcke - Geeignet für gerissenen Beton - Automatischer Hinterschnitt. - Innengewinde. - Verfügbar aus nichtrostendem Stahl für Aussenanwendungen



Zulassungen/Prüfberichte

Beschreibung	Behörde/Prüfstelle	Nummer
Europäisch Technische Zulassung ^{a)}	CSTB, Paris	ETA-02/0027
Schocksichere Befestigungen in Zivilschutzeinrichtungen	Bundesamt für Zivilschutz, Bern	BZS D 06-601
Brandschutzprüfbericht	IBMB, Braunschweig	UB 3177/1722-1
Prüfbericht (Brandschutz)	Warringtonfire	WF 166402

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-02/0027.

Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Betonspezifizierung lt. Tabelle.
- Einhaltung der Mindestbauteildicke.
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$.

Technische Daten für Sicherheitsanker HSC

• Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung nach Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C, 1997).

Zulassung			ETA 02/0027 vom 20.09.2012								
Verankerungsgrund			Beton \geq C20/25 (B25)								
			HSC-A/HSC-AR				HSC-I/HSC-IR				
			M8x40	M10x40	M8x50	M12x60	M6x40	M8x40	M10x50	M10x60	M12x60
Bohrdurchmesser	d	[mm]	14	16	14	18	14	16	18	18	20
Bohrlochtiefe	h_1	[cm]	4,6	4,6	5,6	6,8	4,6	4,6	5,6	6,8	6,8
Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	9	12	9	14	7	9	12	12	14
Gerissener Beton:											
^{1) 2)} Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul}	[kN]	4,3	4,3	6,1	8,0	4,3	4,3	6,1	8,0	8,0
¹⁾ Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul}	[kN]	8,3	8,7	8,3	15,9	4,6	7,0	8,7	8,7	10,4
			5,9 ³⁾	8,7 ³⁾	5,9 ³⁾	13,5 ³⁾	3,2 ³⁾	4,9 ³⁾	6,1 ³⁾	6,1 ³⁾	7,3 ³⁾
Ungerissener Beton:											
^{1) 2)} Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul}	[kN]	6,1	6,1	8,5	11,2	6,1	6,1	8,5	11,2	11,2
¹⁾ Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul}	[kN]	8,3	12,1	8,3	19,3	4,6	7,0	8,7	8,7	10,4
			5,9 ³⁾	9,3 ³⁾	5,9 ³⁾	13,5 ³⁾	3,2 ³⁾	4,9 ³⁾	6,1 ³⁾	6,1 ³⁾	7,3 ³⁾
Gerissener/ungerissener Beton:											
⁴⁾ Randabstand	c_{cr}	[cm]	6,5	6,0	8,5	9,0	6,5	6,0	8,5	9,0	9,0
⁴⁾ Achsabstand	s_{cr}	[cm]	13,0	12,0	17,0	18,0	13,0	12,0	17,0	18,0	18,0
⁵⁾ Minimaler Randabstand	c_{min}	[cm]	4,0	4,0	5,0	6,0	4,0	4,0	5,0	6,0	6,0
⁵⁾ Minimaler Achsabstand	s_{min}	[cm]	4,0	4,0	5,0	6,0	4,0	4,0	5,0	6,0	6,0
Mindestbauteildicke	h_{min}	[cm]	10,0	10,0	10,0	13,0	10,0	10,0	11,0	13,0	13,0
Drehmoment beim Verankern	T_{inst}	[Nm]	10	20	10	30	10	10	20	30	30

 1) Lasten gelten für randferne Einzelbefestigung ohne dichte Bewehrung, Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_1 = 1,0$ für Betonversagen (ETAG 001, Progress File).

2) Erhöhungsfaktor für Beton: C30/37 = 1,22, B35 = 1,18; C40/50 = 1,41, B45 = 1,34; C50/60 = 1,55, B55 = 1,48

3) Werte gelten für nichtrostenden Stahl HSC-AR/HSC-IR


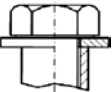

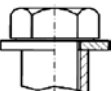

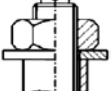

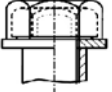

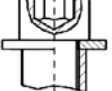

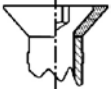
 4) Bei Achsabstand $s \geq s_{cr}$ und Randabstand $c \geq c_{cr}$ ist N_{zul} (Gruppe) = N_{zul} x Dübelanzahl der Gruppe

 5) Die zulässige Last muss bei $s_{min} \leq s \leq s_{cr}$ und oder $c_{min} \leq c \leq c_{cr}$ entsprechend Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C, 1997) reduziert werden.

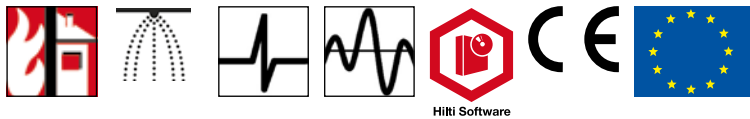
Geprüfte Befestigungen im vorbeugenden baulichen Brandschutz für Sicherheitsanker HSC und HSC-R

Prüfungen		<ul style="list-style-type: none"> • Geprüft nach der international genormten Einheitstemperaturkurve (ISO 834, DIN 4102-2) • Geprüft im gerissenen Beton bei direkter Beflammung ohne schützende Maßnahmen 	
Bericht des IBMB		3177/1722-1	
Technische Universität Braunschweig Nr.		3177/1722-1	
		Maximale Lasten [kN] für geforderte Feuerwiderstandsdauer	
		90 min	120 min
HSC-A	M8x40, x50	1,50	
	M10x40	1,50	
	M12x60	2,00	
HSC-I	M8x40	1,50	
	M10x50, x60	2,50	
	M12x60	2,00	
HSC-AR	M8x40, x50	1,50	
	M10x40	1,50	
	M12x60	3,50	3,00
HSC-IR	M8x40	1,50	
	M10x50, x60	2,50	
	M12x60	3,50	3,00

Schwerlastanker HSL

Ankertyp	Merkmale & Nutzen	
		Schraube HSL-3
		Schraube HSL-3-R
		Gewindestange HSL-3-G
		Bruchkappe HSL-3-B
		Innensechskantschraube HSL-3-SH
		Senkkopf HSL-3-SK

- Geeignet für ungerissenen und gerissenen Beton C 20/25 bis C 50/60
- Hohe Belastbarkeit
- Kraftkontrollierte Spreizung
- Sattes Anziehen des Anschlussteils
- Kein Durchdrehen beim Anziehen



Zulassungen/Prüfberichte

Beschreibung	Behörde/Prüfstelle	Nummer
Europäisch Technische Zulassung ^{a)}	CSTB, Paris	ETA-02/0042
ICC-ES-Bericht	ICC Evaluation Service	ESR 1545
Schocksichere Befestigungen in Zivilschutzeinrichtungen	Bundesamt für Bevölkerungsschutz, Bern	BZS D 08-601
Brandschutzprüfbericht	IBMB, Braunschweig	UB 3041/1663-CM
Prüfbericht (Brandschutz)	Warringtonfire	WF 166402

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-02/0042.

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Betonspezifizierung lt. Tabelle.
- Einhaltung der Mindestbauteildicke.
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$.



Technische Daten für Schwerlastanker HSL-3 / HSL-3-R



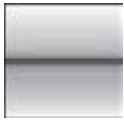


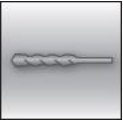

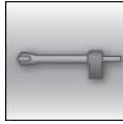





Zulassung		ETA - 02/0042																		
Verankerungsgrund		Beton \geq C20/25 (B25)																		
		HSL-3																		
		M8			M10			M12			M16			M20			M24			
Bohrdurchmesser	d [mm]	12			15			18			24			28			32			
Bohrlochtiefe	h ₁ [cm]	80			90			10,5			12,5			15,5			18			
Durchgangsbohrung im Anbauteil	d _f [mm]	14			17			20			26			31			35			
Eff. Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185	150	180	210	
Gerissener Beton:																				
Zulässige Zuglast je Dübel	HSL-3 / HSL-3-B / HSL-3-G HSL-3-SK / HSL-3-SH	N _{zul} [kN]	4,8			7,6			12,3			17,1			24,0			31,5		
			4,8			7,6			12,3			17,1			24,0			31,5		
Zulässige Querlast je Dübel	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SK / HSL-3-SH	V _{zul} [kN]	14,3			20,1			24,5			34,3			47,9			66,2		
			14,3			20,1			24,5			34,3			47,9			66,2		
Ungerissener Beton:																				
Zulässige Zuglast je Dübel	HSL-3 / HSL-3-B / HSL-3-G HSL-3-SK / HSL-3-SH	N _{zul} [kN]	9,3			14,1			17,2			24,0			33,6			44,2		
			9,3			14,1			17,2			24,0			33,6			44,2		
Zulässige Querlast je Dübel	HSL-3 / HSL-3-B HSL-3-G HSL-3-SK / HSL-3-SH	V _{zul} [kN]	17,8			28,2			34,4			48,1			67,2			92,8		
			14,9			23,9			33,9			48,1			67,2			92,8		
Gerissener / ungerissener Beton:																				
Randabstand	c _{cr} [cm]	9,0			10,5			12,0			15,0			19,0			22,5			
Achsabstand	s _{cr} [cm]	18,0			21,0			24,0			30,0			37,5			45,0			
Erforderlicher Randabstand	c \geq [cm]	10,0			10,0			16,0			24,0			30,0			30,0			
bei minimaler Achsabstand	s _{min} [cm]	6,0			7,0			8,0			10,0			12,5			15,0			
Erforderlicher Achsabstand	s \geq [cm]	10,0			16,0			24,0			24,0			30,0			30,0			
bei minimaler Randabstand	c _{min} [cm]	6,0			7,0			8,0			10,0			15,0			15,0			
Mindestbau- teildicke	HSL-3	h _{min} [mm]	120	170	195	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
	HSL-3-G		120	170	195	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
	HSL-3-SK		120	-	-	140	-	-	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	HSL-3-B		-	-	-	-	-	-	160	225	250	200	275	300	250	380	410	300	405	435
Drehmoment beim Verankern	HSL-3	T _{min} [Nm]	25			50			80			120			200			250		
	HSL-3-G		20			35			60			80			160			180		
	HSL-3-SK		25			50			80			-			-			-		
Kein Drehmoment																				

Zulassung		ETA - 02/0042																		
Verankerungsgrund		Beton \geq C20/25 (B25)																		
		HSL-3-R																		
		M8			M10			M12			M16			M20						
Bohrdurchmesser	d [mm]	12			15			18			24			28						
Bohrlochtiefe	h ₁ [cm]	80			90			10,5			12,5			15,5						
Durchgangsbohrung im Anbauteil	d _f [mm]	14			17			20			26			31						
Eff. Verankerungstiefe	h _{ef} [mm]	60	80	100	70	90	110	80	105	130	100	125	150	125	155	185				
Gerissener Beton:																				
Zulässige Zuglast je Dübel	HSL-3-R, HSL-3-GR HSL-3-SKR	N _{zul} [kN]	5,7			7,6			12,3			17,1			24,0			23,8		
			5,7			7,6			12,3			17,1			24,0			23,8		
Zulässige Querlast je Dübel	HSL-3-R HSL-3-GR HSL-3-SKR	V _{zul} [kN]	15,9			20,1			24,5			34,3			47,9			66,2		
			15,9			20,1			24,5			34,3			47,9			66,2		
Ungerissener Beton:																				
Zulässige Zuglast je Dübel	HSL-3-R, HSL-3-GR HSL-3-SKR	N _{zul} [kN]	9,5			14,1			17,2			24,0			33,6			45,2		
			9,5			14,1			17,2			24,0			33,6			45,2		
Zulässige Querlast je Dübel	HSL-3-R HSL-3-GR HSL-3-SKR	V _{zul} [kN]	22,4			28,2			34,4			48,1			67,2			70,9		
			22,4			28,2			34,4			48,1			67,2			86,8		
Gerissener Beton:																				
Randabstand	c _{cr} [cm]	9,0	12,0	15,0	10,5	13,5	16,5	12,0	15,8	19,5	15,0	18,8	22,5	18,8	23,3	27,8				
Achsabstand	s _{cr} [cm]	18,0	24,0	30,0	21,0	27,0	33,0	24,0	31,5	39,0	30,0	37,5	45,0	37,5	46,5	55,5				
Erforderlicher Randabstand	c \geq [cm]	10,0			10,0			16,0			24,0			30,0						
bei minimaler Achsabstand	s _{min} [cm]	7,0			7,0			8,0			10,0			12,5						
Erforderlicher Achsabstand	s \geq [cm]	14,0			16,0			24,0			24,0			30,0						
bei minimaler Randabstand	c _{min} [cm]	7,0			8,0			8,0			10,0			15,0						
Mindestbau- teildicke	HSL-3-R	h _{min} [mm]	120	170	195	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410			
	HSL-3-GR		120	170	195	140	195	215	160	225	250	200	275	300	250	380	410			
	HSL-3-SKR		120	-	-	140	-	-	160	-	-	-	-	-	-	-	-			
	HSL-3-R		-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	120	-	-			
Drehmoment beim Verankern	HSL-3-R	T _{min} [Nm]	25			35			80			120			200					
	HSL-3-GR		30			50			80			120			200					
	HSL-3-SKR		18			50			80			-			-					

HST3 Spreizdübel

Spreizdübel für höchste Leistung in gerissenem Beton und bei seismischen Lasten

Dübelausführung	Vorteile
 <p>HST3 HST3-R (M8-M24)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Höchste Beständigkeit bei geringer Bauteildicke, minimale Achs-/ Randabstände - Größerer Hinterschnittanteil bei der Lastabtragung, kombiniert mit einer optimierten Beschichtung - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C 12/15 bis C 80/95 - Höchst zuverlässiger und sicherer Dübel für die strukturelle erdbebensichere Bemessung mit ETA-Zulassung C1/C2 - Flexibilität mit zwei Verankerungstiefen in ETA enthalten - Minimale Rand- und Achsabstände im Vergleich zu HST um bis zu 25 % reduziert - Ausgelegte Zugtragfähigkeit im Vergleich zu HST um bis zu 66 % höher - Produkt- und Längenkennzeichnung erleichtert Qualitätskontrolle und
 <p>HST3-BW HST3-R-BW (M8-M24)</p>	

Untergrundmaterial	Lastbedingungen
 <p>Beton (ungerissen)</p>  <p>Beton (gerissen)</p>	 <p>Statisch/ quasi- statisch</p>  <p>Seismisch ETA-C1/C2</p>  <p>Brandschutz Widerstand</p>
Einbauvoraussetzungen	Sonstige Informationen
 <p>Hammer- gebohrte Löcher</p>  <p>Mit dem Diamant- bohrer gebohrte Löcher</p>  <p>Mit dem Hohlbohrer gebohrte Löcher</p>  <p>Schlagschrauber mit adaptivem Drehmoment- modul</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>CE- Konformität</p>  <p>Bemessungs- software PROFIS Anchor</p>  <p>Mit FM- Zulassung</p>

Zulassungen / Zertifizierungen

Bezeichnung	Behörde / Labor	Nr. / Ausgabedatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-98/0001 / 09.02.2018
Prüfbericht zum Brandschutz	DIBt, Berlin	ETA-98/0001 / 09.02.2018
Geprüfte Stoßfestigkeit	FOCP, Zürich	BZS D 08-602 / 17.08.2016

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten entsprechen der ETA-15/0435, Ausgabe vom 20.07.2017.

Statische und quasistatische Belastung (für einen Einzeldübel)

Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Setzanweisungen)
- Kein Rand- und Achsabstandeinfluss
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Grundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck, Kubus} = 25 \text{ N/mm}^2$

Effektive Verankerungstiefe statisch

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24			
Eff. Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24				
Ungerissener Beton											
Zugbeanspruchung N_{Rk}	HST3/HST3-BW	[kN]	12,0	12,8	22,0	17,9	25,0	26,5	39,6	51,3	60,0
	HST3-R/HST3-R-BW		12,0	12,8	22,0	17,9	25,0	26,5	39,6	51,3	60,0
Scherfestigkeit V_{Rk}	HST3/HST3-BW	[kN]	13,8	21,9	23,6	34,0	35,4	54,5	55,3	83,9	94,0
	HST3-R/HST3-R-BW		15,7	25,6	25,3	31,1	36,7	48,6	63,6	97,2	115,0
Gerissener Beton											
Zugbeanspruchung N_{Rk}	HST3/HST3-BW	[kN]	8,0	9,1	15,0	12,7	20,0	18,9	28,2	36,5	40,0
	HST3-R/HST3-R-BW		8,5	9,1	15,0	12,7	20,0	18,9	28,2	36,5	40,0
Scherfestigkeit V_{Rk}	HST3/HST3-BW	[kN]	13,8	21,9	23,6	34,0	35,4	54,5	55,3	83,9	94,0
	HST3-R/HST3-R-BW		15,7	24,3	25,3	31,1	36,7	48,6	63,6	97,2	115,0

Tragfähigkeits-Bemessungswert

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24			
Ungerissener Beton										
Zugbeanspruchung N_{Rd}	HST3/HST3-BW [kN]	8,0	8,5	14,7	11,9	16,7	17,6	26,4	34,2	40,0
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	8,0	8,5	14,7	11,9	16,7	17,6	26,4	34,2	40,0
Scherfestigkeit V_{Rd}	HST3/HST3-BW [kN]	11,0	17,5	18,9	27,2	28,3	43,6	44,2	67,1	62,7
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	12,6	20,5	20,2	24,9	29,4	38,9	50,9	77,8	88,5
Gerissener Beton										
Zugbeanspruchung N_{Rd}	HST3/HST3-BW [kN]	5,3	6,1	10,0	8,5	13,3	12,6	18,8	24,4	26,7
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	5,7	6,1	10,0	8,5	13,3	12,6	18,8	24,4	26,7
Scherfestigkeit V_{Rd}	HST3/HST3-BW [kN]	11,0	16,2	18,9	23,6	28,3	42,9	44,2	67,1	62,7
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	12,6	16,2	20,2	23,6	29,4	38,9	50,9	77,8	83,9

Empfohlene Lasten^{a)}

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24			
Ungerissener Beton										
Zugbeanspruchung N_{Rec}	HST3/HST3-BW [kN]	5,7	6,1	10,5	8,5	11,9	12,6	18,8	24,4	28,6
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	5,7	6,1	10,5	8,5	11,9	12,6	18,8	24,4	28,6
Scherfestigkeit V_{Rec}	HST3/HST3-BW [kN]	7,9	12,5	13,5	19,4	20,2	31,1	31,6	47,9	44,8
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	9,0	14,6	14,5	17,8	21,0	27,8	36,3	55,5	63,2
Gerissener Beton										
Zugbeanspruchung N_{Rec}	HST3/HST3-BW [kN]	3,8	4,3	7,1	6,1	9,5	9,0	13,4	17,4	19,0
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	4,0	4,3	7,1	6,1	9,5	9,0	13,4	17,4	19,0
Scherfestigkeit V_{Rec}	HST3/HST3-BW [kN]	7,9	11,6	13,5	16,8	20,2	30,6	31,6	47,9	44,8
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	9,0	11,6	14,5	16,8	21,0	27,8	36,3	55,5	59,9

a) Mit Gesamt-Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkung $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkungen hängen von der Art der Last ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismische Belastung (für einzelnen Dübel)
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Setzanweisungen)
- Kein Rand- und Achsabstandeinfluss
- **Stahlversagen**
- Mindestdicke des Grundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck, Kubus} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\alpha_{Spalt} = 1,0$ (mit Hilti Seismik/-Verfüllset)

Effektive Verankerungstiefe bei den seismischen Kategorien C1 und C2

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Eff. Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	47	60	70	85	101	-

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Zugbeanspruchung $N_{Rk, seis}$	HST3/HST3-BW [kN]	3,0	10,4	17,9	24,0	31,1	-
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	3,4	10,4	17,9	24,0	31,1	-
Scherfestigkeit $V_{Rk, seis}$	HST3/HST3-BW [kN]	9,9	19,0	28,6	48,5	84,3	-
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	9,9	17,2	27,6	42,5	67,4	-

Tragfähigkeits-Bemessungswert bei seismischer Leistungskategorie C2

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zugbeanspruchung $N_{Rd,seis}$	HST3/HST3-BW [kN]	2,0	6,9	11,9	16,0	20,7	-
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	2,3	6,9	11,9	16,0	20,7	-
Scherfestigkeit $V_{Rd,seis}$	HST3/HST3-BW [kN]	7,9	15,2	22,9	38,8	66,3	-
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	7,9	13,8	22,1	34,0	53,9	-

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zugbeanspruchung $N_{Rk,seis}$	HST3/HST3-BW [kN]	7,5	12,0	17,9	24,0	31,1	-
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	7,5	12,0	17,9	24,0	31,1	-
Scherfestigkeit $V_{Rk,seis}$	HST3/HST3-BW [kN]	16,6	25,8	39,0	60,9	99,4	-
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	19,5	28,4	44,3	70,2	99,4	-

Tragfähigkeits-Bemessungswert bei seismischer Leistungskategorie C1

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zugbeanspruchung $N_{Rd,seis}$	HST3/HST3-BW [kN]	5,0	8,0	11,9	16,0	20,7	-
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	5,0	8,0	11,9	16,0	20,7	-
Scherfestigkeit $V_{Rd,seis}$	HST3/HST3-BW [kN]	13,3	20,6	31,2	48,7	66,3	-
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	15,6	22,7	33,2	54,5	66,3	-

Feuerwiderstand
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:

- Korrektes Setzen (siehe Setzanweisungen)
- Kein Rand- und Achsabstandeinfluss
- *Stahlversagen*
- Mindestdicke des Grundmaterials
- Beton C 20/25, $f_{ck, Kubus} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Technische Daten von Hilti für die Betonfestigkeitsklassen C55/67 bis C80/95: für Strukturelemente, die die Anforderungen gemäß DIN EN 1992-1-2 erfüllen, können die Feuerwiderstandswerte von Klasse C20/25 übernommen werden.
- Teilsicherheitsfaktor für den Widerstand gegenüber Feuereinwirkung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ (in Abwesenheit anderer Ländervorschriften)

Effektive Verankerungstiefe statisch

Dübelgröße		M8	M10		M12		M16		M20	M24
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	47	40	60	50	70	65	85	101	125

Charakteristischer Widerstand

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24			
Feuereinwirkung R30										
Zugbeanspruchung $N_{Rk,fi}$	HST3/HST3-BW [kN]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,0	4,4	7,1	9,1	12,6
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	1,9	1,8	3,0	3,2	5,0	4,7	7,1	9,1	12,6
Scherfestigkeit $V_{Rk,fi}$	HST3/HST3-BW [kN]	0,9	1,5	2,4	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2	21,9
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	4,9	4,7	11,8	8,9	17,1	16,9	31,9	37,0	62,8
Feuereinwirkung R120										
Zugbeanspruchung $N_{Rk,fi}$	HST3/HST3-BW [kN]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	1,5	1,5	2,4	2,5	4,0	3,8	5,6	7,3	10,1
Scherfestigkeit $V_{Rk,fi}$	HST3/HST3-BW [kN]	0,6	0,8	0,9	0,8	1,5	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R/HST3-R-BW [kN]	1,7	2,0	3,3	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1	20,3

Tragfähigkeits-Bemessungswert

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24			
Feuereinwirkung R30										
Zugbeanspruchung $N_{Rd,fi}$	HST3/HST3-BW	0,9	1,5	2,4	2,3	5,0	4,4	7,1	9,1	12,6
	HST3-R/HST3-R-BW	1,9	1,8	3,0	3,2	5,0	4,7	7,1	9,1	12,6
Scherfestigkeit $V_{Rd,fi}$	HST3/HST3-BW	0,9	1,5	2,4	2,3	5,2	4,4	9,7	15,2	21,9
	HST3-R/HST3-R-BW	4,9	4,7	11,8	8,9	17,1	16,9	31,9	37,0	62,8
Feuereinwirkung R120										
Zugbeanspruchung $N_{Rd,fi}$	HST3/HST3-BW	0,6	0,8	0,9	0,8	1,3	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R/HST3-R-BW	1,5	1,5	2,4	2,5	4,0	3,8	5,6	7,3	10,1
Scherfestigkeit $V_{Rd,fi}$	HST3/HST3-BW	0,6	0,8	0,9	0,8	1,5	1,5	2,4	3,8	5,4
	HST3-R/HST3-R-BW	1,7	2,0	3,3	3,3	4,8	6,2	9,0	14,1	20,3

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

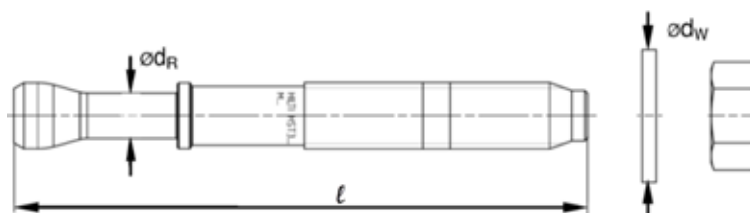
Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nennzuglast f_{uk} , Gewinde	HST3/HST3-BW	800	800	800	720	700	530
	HST3-R/HST3-R-BW	720	710	710	650	650	650
Streckgrenze f_{yk} , Gewinde	HST3/HST3-BW	640	640	640	576	560	450
	HST3-R/HST3-R-BW	576	568	568	520	520	500
Spannungsquerschnitt A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157	245	353
Widerstandsmoment W	[mm ³]	31,2	62,3	109	277	541	935
Char. Biege­wider­stand	HST3/HST3-BW	30	60	105	240	457	595
	HST3-R/HST3-R-BW	27	53	93	216	425	730

Materialqualität

Teil	Werkstoff	
Spreizhülse	HST3/HST3-BW	M10, M16: Verzinkt oder Edelstahl M8, M12, M20, M24: Edelstahl
	HST3-R/HST3-R-BW	Edelstahl A4
Schraube	HST3/HST3-BW	Kohlenstoffstahl, verzinkt, beschichtet (transparent)
	HST3-R/HST3-R-BW	Edelstahl A4, konisch beschichtet (transparent)
Unterlegscheibe	HST3/HST3-BW	Galvanisch verzinkt
	HST3-R/HST3-R-BW	Edelstahl A4
Sechskantmutter	HST3/HST3-BW	Festigkeitsklasse 8
	HST3-R/HST3-R-BW	Edelstahl A4, beschichtet

Dübelabmessungen von HST3, HST3-BW, HST3-R, HST3-R-BW

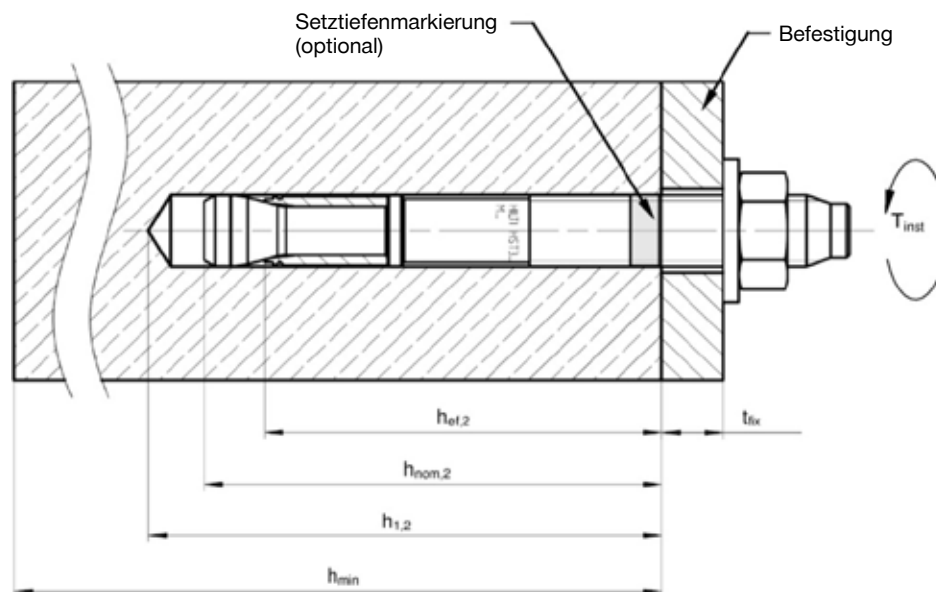
Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Max. Länge des Dübels	$l_{max} \leq$ [mm]	260	280	350	475	450	500
Schaftdurchmesser am Konus	d_R [mm]	5,60	6,94	8,22	11,00	14,62	17,4
Länge der Spreizhülse	l_s [mm]	13,6	16,0	20,0	25,0	28,3	36,0
Durchmesser der	$d_w \geq$ [mm]	15,57	19,48	23,48	29,48	36,38	43,38



Setzinformationen
Setzdaten

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrerinnendurchmesser	d_o [mm]	8	10	12	16	20	24
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	24,55
Effektive Setztiefe	$h_{ef,1}$ [mm]	-	40	50	65	-	-
	$h_{ef,2}$ [mm]	-	60	70	85	101	125
Bohrlochtiefe ¹⁾	$h_{1,1} \geq$ [mm]	-	53	68	86	-	-
	$h_{1,2} \geq$ [mm]	59	73	88	106	124	151
Gewinde-Einschraubtiefe	$h_{nom,1}$ [mm]	-	48	60	78	-	-
	$h_{nom,2}$ [mm]	54	68	80	98	116	143
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26
Drehmoment	T_{inst} [Nm]	20	45	60	110	180	300
Max. Dicke des Anbauteils	$t_{fix,max}$ [mm]	195	220	270	370	310	330
Schlüsselweite	SW [mm]	13	17	19	24	30	36

1) Beim Diamantbohren +5 mm bei M8 bis M10 und +2 mm bei M12 bis M24.


Ausrüstung für die Installation

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrhammer	TE2(-A) – TE30(-A)				TE40 – TE80	
Diamantbohrgerät	DD-30W, DD-EC1					
Setzwerkzeug	Hilti S7W 6AT 22A – SI-AT-A22			-		
Hohlbohrer	-		TE-CD, TE-YD			
Sonstige Werkzeuge	Hammer, Drehmomentschlüssel, Ausblaspumpe					

Setzparameter von HST3/HST3-R für M8 und M10

Dübelgröße		M8			M10				
		C20/25 bis C50/60 ^{a)} C55/67 bis C80/95 ^{b)}		C12/15 ^{b)} C16/20 ^{b)}	C12/15 bis C16/20 ^{a)}	C20/25 bis C50/60 ^{a)} C55/67 bis C80/95 ^{b)}		C12/15 ^{b)} C16/20 ^{b)}	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	47			47	40	60		60
Mindestdicke des Grundmaterials	h_{min} [mm]	80	100	100	80	100	120	120	
Mindestabstand in <i>ungerissenem</i> Beton	s_{min} [mm]	35	35	35	50	40	40	70	
	für $c \geq$ [mm]	55	50	65	95	100	60	90	
Mindestabstand in <i>gerissenem</i> Beton	s_{min} [mm]	35	35	35	40	40	40	45	
	für $c \geq$ [mm]	50	50	55	90	100	55	85	
Minimaler Randabstand in <i>ungerissenem</i> Beton	c_{min} [mm]	40	40	50	50	60	50	80	
	für $s \geq$ [mm]	50	50	80	190	90	90	120	
Minimaler Randabstand in <i>gerissenem</i> Beton	c_{min} [mm]	40	40	40	45	60	45	70	
	für $s \geq$ [mm]	50	50	75	180	90	80	120	
Kritischer Achsabstand für Spaltung und Beton- ausbruch	$s_{cr,sp}$ [mm]	141			188	168	180		240
	$s_{cr,N}$ [mm]	141			141	120	180		180
Kritischer Randabstand für Spaltung und Beton- ausbruch	$c_{cr,sp}$ [mm]	71			94	84	90		120
	$c_{cr,N}$ [mm]	71			71	60	90		90

Setzparameter von HST3/HST3-R für M12 und M16

Dübelgröße		M12			M16				
		C20/25 bis ^{a)}	C20/25 bis C50/60 ^{a)} C55/67 bis ^{b)}		C12/15 ^{b)} C16/20 ^{b)}	C20/25 bis C50/20 ^{a)}	C20/25 bis C50/60 ^{a)} C55/67 bis ^{b)}		C12/15 ^{b)} C16/20 ^{b)}
Effektive	h_{ef} [mm]	50	70		70	65	85		85
Mindestdicke des Grundmaterials	h_{min} [mm]	100	120	140	140	120	140	160	160
Mindestabstand in <i>ungerissenem</i> Beton	s_{min} [mm]	55	50	60	110	75	80	65	90
	für c [mm]	110	100	70	140	140	130	95	145
Mindestabstand in <i>gerissenem</i> Beton	s_{min} [mm]	50	50	50	80	65	80	65	70
	für $c \geq$ [mm]	105	90	70	120	130	130	95	125
Minimaler Randabstand in <i>ungerissenem</i> Beton	c_{min} [mm]	60	60	55	90	65	65	65	110
	für $s \geq$ [mm]	210	120	110	190	240	180	150	170
Minimaler Randabstand in <i>gerissenem</i> Beton	c_{min} [mm]	55	60	55	80	65	65	65	90
	für $s \geq$ [mm]	210	120	110	170	240	180	150	165
Kritischer Achsabstand für Spaltung und Beton- ausbruch	$s_{cr,sp}$ [mm]	180	210		280	208	255		340
	$s_{cr,N}$ [mm]	150	210		210	195	255		255
Kritischer Randabstand für Spaltung und Beton- ausbruch	$c_{cr,sp}$ [mm]	90	105		140	104	128		170
	$c_{cr,N}$ [mm]	75	105		105	98	128		128

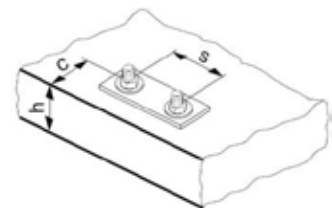
Setzparameter von HST3(-BW) / HST3-R(-BW) für M20 und M24

Dübelgröße		M20			M24		
		C20/25 bis C50/60 ^{a)} C55/67 bis C80/95 ^{b)}		C12/15 ^{b)} C16/20 ^{b)}	C20/25 bis C50/60 ^{a)} C55/67 bis C80/95 ^{b)}	C12/15 ^{b)} C16/20 ^{b)}	
Effektive	h_{ef} [mm]	101			101	125	125
Minstdicke des	h_{min} [mm]	160	200	200	250	250	
Mindestabstand in <i>ungerissenem</i> Beton	HST3	s_{min} [mm]	120	90	90	125	180
	HST3-BW	für $c \geq$ [mm]	180	130	165	255	375
	HST3-R	s_{min} [mm]	120	90	90	125	180
	HST3-R-BW	für $c \geq$ [mm]	180	130	165	205	375
Mindestabstand in <i>gerissenem</i> Beton	HST3	s_{min} [mm]	120	90	90	125	140
	HST3-BW	für $c \geq$ [mm]	180	130	165	180	325
	HST3-R	s_{min} [mm]	120	90	90	125	140
	HST3-R-BW	für $c \geq$ [mm]	180	130	140	130	325
Minimaler Randabstand in <i>ungerissenem</i> Beton	HST3	c_{min} [mm]	120	80	90	170	260
	HST3-BW	für $s \geq$ [mm]	180	180	140	295	400
	HST3-R	c_{min} [mm]	120	80	120	150	260
	HST3-R-BW	für $s \geq$ [mm]	180	180	270	235	400
Minimaler Randabstand in <i>gerissenem</i> Beton	HST3	c_{min} [mm]	120	80	100	125	230
	HST3-BW	für $s \geq$ [mm]	180	180	240	240	295
	HST3-R	c_{min} [mm]	120	80	100	125	230
	HST3-R-BW	für $s \geq$ [mm]	180	180	240	140	295
Kritischer Achsabstand für Spaltung und Betonausbruch	$s_{cr,sp}$ [mm]	384			404	375	500
	$s_{cr,N}$ [mm]	303			303	375	375
Kritischer Achsabstand für Spaltung und Betonausbruch	$c_{cr,sp}$ [mm]	192			202	188	250
	$c_{cr,N}$ [mm]	152			152	188	188

a) Die Daten werden durch die ETA-98/0001, Ausgabe vom 20.07.2017, abgedeckt.

b) Die Daten werden durch technische Daten von Hilti abgedeckt

Bei Abständen (Randabstände), die kleiner als der kritische Abstand (kritischer Randabstand) sind, müssen die Bemessungslasten reduziert werden.



Setzanweisungen

*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt

Setzanweisungen für HST3, HST3-BW, HST3-R, HST3-R-BW	
Hammerbohren (M8, M10, M12, M16, M20, M24)	
1. Loch bohren 	2. Loch reinigen
3a. Dübel mit dem Hammer setzen 	3a. Dübel mit dem Setzwerkzeug HS-SC setzen
4. Überprüfen 	5a. Mit kalibriertem Drehmomentschlüssel (M8-M24) festziehen
5b. Mit Schlagschrauber mit adaptivem Drehmomentmodul (M8-M12) festziehen 	
Hohlbohrer (M16, M20, M24), keine Reinigung erforderlich	
1. Loch mit dem Hohlbohrer bohren 	2a. Dübel mit dem Hammer setzen
2b. Dübel mit dem Setzwerkzeug HS-SC setzen 	3. Überprüfen



<p>5a. Mit kalibriertem Drehmomentschlüssel (M8- M24) festziehen</p>	<p>5b. Mit Schlagschrauber mit adaptivem Drehmomentmodul (M8-M12) festziehen</p>
---	---

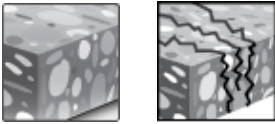

Diamantbohren (M8, M10, M12, M16, M20, M24)



<p>1. Loch bohren</p>	<p>2. Spülen</p>
<p>3. Loch reinigen</p>	<p>4a. Dübel mit dem Hammer setzen</p>
<p>4b. Setzwerkzeug HS-SC verwenden</p>	<p>5. Überprüfen</p>
<p>6a. Mit kalibriertem Drehmomentschlüssel (M8- M24) festziehen</p>	<p>5b. Mit Schlagschrauber mit adaptivem Drehmomentmodul (M8-M12) festziehen</p>

Spreizdübel HST2

Spreizdübel für Standardanwendungen in gerissenen Beton

Ankertyp	Vorteile
 <p>HST2 HST2-R (M8-M16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Optimierter Spreizkegel und Spreizkeil aus Spezialstahl mit Spezialbeschichtungen. - Geeignet für ungerissenen und gerissenen Beton - Produkt- und Längenkennzeichnungen erleichtern Qualitätskontrolle und Inspektion
 <p>HST2-BW HST2-R-BW (M8-M16)</p>	

Untergrund	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen) Beton (gerissen)</p>	 <p>Statisch/quasistatisch Feuerwiderstand Seismisch ETA-C1, C2</p>

Montagebedingungen	Weitere Informationen
 <p>Hammergebohrte Löcher Diamantgebohrte Löcher Mit Hohlbohrer gebohrte Löcher</p>	 <p>Schlagschrauber mit adaptivem Drehmomentmodul Europäische Technische Zulassung CE-Konformität PROFIS Engineering Dübelbemessungssoftware FM-Zulassung</p>

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-15/0435 / 2017-12-21
Brandschutzprüfbericht	DIBt, Berlin	ETA-15/0435 / 2017-12-21

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-15/0435, Ausgabe 21.12.2017.

Statische und quasistatische Belastung (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgende Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahlversagen*
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Effektive Verankerungstiefe für statische Belastung

Ankergröße	M8	M10	M12	M16
Eff. Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	47	60	70	82

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	
Ungerissener Beton					
Zug N_{Rk}	HST2/HST2-BW [kN]	9,0	16,0	20,0	35,0
	HST2-R/HST2-R-BW	9,0	16,0	20,0	35,0
Querkraft V_{Rk}	HST2/HST2-BW [kN]	11,4	21,6	31,4	55,3
	HST2-R/HST2-R-BW	15,7	25,3	36,7	63,6
Gerissener Beton					
Zug N_{Rk}	HST2/HST2-BW [kN]	5,0	9,0	12,0	20,0
	HST2-R/HST2-R-BW	5,0	9,0	12,0	25,0
Querkraft V_{Rk}	HST2/HST2-BW [kN]	11,4	21,6	31,4	55,3
	HST2-R/HST2-R-BW	15,7	25,3	36,7	63,6

Bemessungswiderstand

Ankergröße	M8	M10	M12	M16	
Ungerissener Beton					
Zug N_{Rk}	HST2/HST2-BW [kN]	6,0	10,7	13,3	23,3
	HST2-R/HST2-R-BW	6,0	10,7	13,3	23,3
Querkraft V_{Rd}	HST2/HST2-BW [kN]	9,1	17,3	25,1	44,2
	HST2-R/HST2-R-BW	12,6	20,2	29,4	50,9
Gerissener Beton					
Zug N_{Rk}	HST2/HST2-BW [kN]	3,3	6,0	8,0	13,3
	HST2-R/HST2-R-BW	3,3	6,0	8,0	16,7
Querkraft V_{Rd}	HST2/HST2-BW [kN]	9,1	17,3	25,1	44,2
	HST2-R/HST2-R-BW	12,6	20,2	29,4	44,6

Zulässige Lasten ^{a)}

Ankergröße			M8	M10	M12	M16
Ungerissener Beton						
Zug N_{Rec}	HST2/HST2-BW	[kN]	4,3	7,6	9,5	16,7
	HST2-R/HST2-R-BW		4,3	7,6	9,5	16,7
Querkraft V_{Rec}	HST2/HST2-BW	[kN]	6,5	12,3	17,9	31,6
	HST2-R/HST2-R-BW		9,0	14,5	21,0	35,7
Gerissener Beton						
Zug N_{Rec}	HST2/HST2-BW	[kN]	2,4	4,3	5,7	9,5
	HST2-R/HST2-R-BW		2,4	4,3	5,7	11,9
Querkraft V_{Rec}	HST2/HST2-BW	[kN]	6,5	12,3	17,9	31,6
	HST2-R/HST2-R-BW		9,0	14,5	21,0	31,8

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismische Last (für Einzelbefestigungen)
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahl*versagen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\alpha_{gap} = 1,0$ (mit dem erdbebensicheren Verfüllset von Hilti)

Effektive Verankerungstiefe für statische Belastung

Ankergröße			M10	M12	M16
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	60	70	82

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Ankergröße			M10	M12	M16
Zug $N_{Rk, seis}$	HST2/HST2-BW	[kN]	3,3	10,0	12,8
Querkraft $V_{Rk, seis}$	HST2/HST2-BW	[kN]	16,0	24,2	41,3

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Ankergröße			M10	M12	M16
Zug $N_{Rd, seis}$	HST2/HST2-BW	[kN]	2,2	6,7	8,5
Querkraft $V_{Rd, seis}$	HST2/HST2-BW	[kN]	12,8	19,4	33,0

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße			M10	M12	M16
Zug $N_{Rk, seis}$	HST2/HST2-BW	[kN]	8,0	10,7	18,0
Querkraft $V_{Rk, seis}$	HST2/HST2-BW	[kN]	16,0	27,0	41,3

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße			M10	M12	M16
Zug $N_{Rd, seis}$	HST2/HST2-BW	[kN]	5,3	7,1	12,0
Querkraft $V_{Rd, seis}$	HST2/HST2-BW	[kN]	12,8	21,6	33,0

Feuerwiderstand
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahlversagen*
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck, cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Technische Daten von Hilti für die Betonfestigkeitsklassen C55/67 bis C80/95: für ein Bauelement, das die Anforderungen nach DIN EN 1992-1-2 erfüllt, kann von einem Feuerwiderstand von C20/25 ausgegangen werden.
- Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand unter Brandbeanspruchung $\gamma_{M,fi}=1,0$ (in Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften)

Effektive Verankerungstiefe für statische Belastung

Ankergröße			M8	M10	M12	M16
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	47	60	70	82

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße			M8	M10	M12	M16
Brandbeanspruchung R30						
Zug $N_{Rk, fi}$	HST2/HST2-BW	[kN]	0,9	2,3	3,0	5,0
	HST2-R/HST2-R-BW		0,9	2,3	3,0	5,0
Querkraft $V_{Rk, fi}$	HST2/HST2-BW	[kN]	0,9	2,5	5,0	9,0
	HST2-R/HST2-R-BW		0,9	2,5	5,0	9,0
Brandbeanspruchung R120						
Zug $N_{Rk, fi}$	HST2/HST2-BW	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
	HST2-R/HST2-R-BW		0,5	0,7	1,0	2,0
Querkraft $V_{Rk, fi}$	HST2/HST2-BW	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
	HST2-R/HST2-R-BW		0,5	0,7	1,0	2,0

Bemessungswiderstand

Ankergröße			M8	M10	M12	M16
Brandbeanspruchung R30						
Zug $N_{Rd, fi}$	HST2/HST2-BW	[kN]	0,9	2,3	3,0	5,0
	HST2-R/HST2-R-BW		0,9	2,3	3,0	5,0
Querkraft $V_{Rd, fi}$	HST2/HST2-BW	[kN]	0,9	2,5	5,0	9,0
	HST2-R/HST2-R-BW		0,9	2,5	5,0	9,0
Brandbeanspruchung R120						
Zug $N_{Rd, fi}$	HST2/HST2-BW	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
	HST2-R/HST2-R-BW		0,5	0,7	1,0	2,0
Querkraft $V_{Rd, fi}$	HST2/HST2-BW	[kN]	0,5	0,7	1,0	2,0
	HST2-R/HST2-R-BW		0,5	0,7	1,0	2,0

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

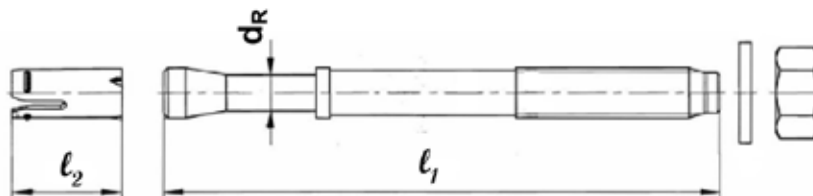
Ankergröße		M8	M10	M12	M16
Nennzugfestigkeit $f_{uk,thread}$	HST2/HST2-BW [N/mm ²]	660	730	710	720
	HST2-R/HST2-R-BW	720	710	710	650
Streckgrenze $f_{yk,thread}$	HST2/HST2-BW [N/mm ²]	528	584	568	576
	HST2-R/HST2-R-BW	576	568	568	520
Spannungsquerschnitt A_s [mm ²]		36,6	58,0	84,3	157
Widerstandsmoment W [mm ³]		31,2	62,3	109	277
Charakteristisches Biegemoment $M^0_{Rk,s}$	HST2/HST2-BW [Nm]	25	55	93	240
	HST2-R/HST2-R-BW	27	53	93	216

Materialqualität

Teil	Material	
Bolzen	HST2/HST2-BW	Kohlenstoffstahl, verzinkt
	HST2-R/HST2-R-BW	Edelstahl

Ankerabmessungen

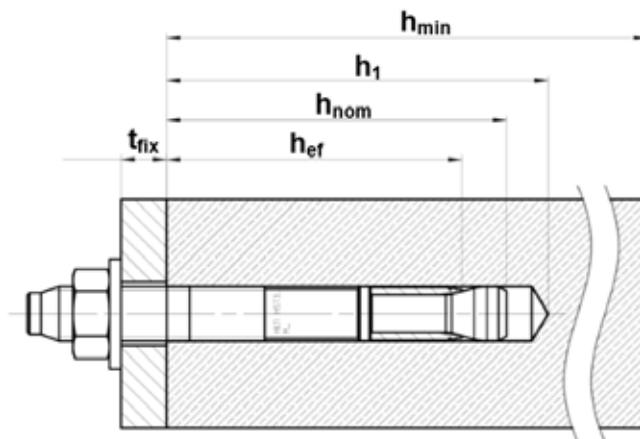
Ankergröße		M8	M10	M12	M16
Mindestdicke des Anbauteils	$t_{fix,min}$ [mm]	2	2	2	2
Maximale Dicke des Anbauteils	$t_{fix,max}$ [mm]	195	200	200	235
Schaftdurchmesser am Konus	d_R [mm]	5,5	7,2	8,5	11,6
Minimale Ankerlänge	$l_{1,max}$ [mm]	75	90	105	140
Maximale Ankerlänge	$l_{1,min}$ [mm]	260	280	295	350
Länge der Spreizhülse	l_2 [mm]	14,8	18,2	22,7	24,3



Montagehinweise
Montagedetails

Ankergröße			M8	M10	M12	M16
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]	8	10	12	16
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,45	12,50	16,50
Bohrlochtiefe ¹⁾	$h_{1,1} \geq$	[mm]	60	74	88	103
	$h_{1,2} \geq$	[mm]	65	75	90	105
Durchmesser der Durchgangsbohrung	d_f	[mm]	9	12	14	18
Drehmoment	T_{inst}	[Nm]	20	45	60	110
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	17	19	24

1) $h_{1,1}$ für hammergebohrte Löcher und $h_{1,2}$ für diamantgebohrte Löcher.

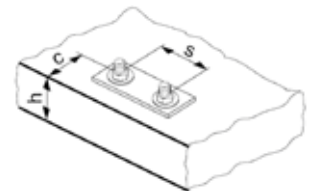

Montagewerkzeug

Ankergröße	M8	M10	M12	M16
Bohrhammer	TE2 – TE16			
Diamantkernbohrer	DD – 30W, DD – EC1			
Hohlbohrer	-	-	TE – CD, TE – YD	
Sonstige Werkzeuge	Hammer, Drehmomentschlüssel, Ausblaspumpe			

Montagekennwerte

Ankergröße			M8		M10		M12		M16		
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	47		60		70		82		
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	800	120	100	140	120	160	140	
Minimale Achsabstände in <i>unge-rissenem</i> Beton	HST2/HST2-BW	s_{min}	[mm]	60	60	55	55	60	60	70	80
		für $c \geq$	[mm]	50	75	80	115	85	100	110	140
	HST2/HST2-BW	s_{min}	[mm]	60	60	55	55	60	60	70	80
		für $c \geq$	[mm]	60	75	70	115	80	100	110	140
Minimale Achsabstände in <i>gerissenem</i> Beton	HST2/HST2-BW	s_{min}	[mm]	40	50	55	55	60	60	70	80
		für $c \geq$	[mm]	50	60	70	110	75	100	100	140
	HST2/HST2-BW	s_{min}	[mm]	40	50	55	55	60	60	70	80
		für $c \geq$	[mm]	50	60	65	110	75	100	100	140
Minimale Randabstände in <i>ungerisse-nem</i> Beton	HST2/HST2-BW	c_{min}	[mm]	50	70	55	70	55	70	85	80
		für $s \geq$	[mm]	60	80	115	110	145	130	160	180
	HST2/HST2-BW	c_{min}	[mm]	60	70	50	70	55	70	70	80
		für $c \geq$	[mm]	60	80	115	110	145	130	160	180
Minimale Randabstände in <i>gerissenem</i> Beton	HST2/HST2-BW	c_{min}	[mm]	45	55	55	70	55	70	70	80
		für $s \geq$	[mm]	50	60	90	100	120	130	150	180
	HST2/HST2-BW	c_{min}	[mm]	45	55	50	70	55	70	60	80
		für $c \geq$	[mm]	50	60	90	100	110	130	160	180
Charakteristische Achsabstände Spalten und Betonausbruch	$s_{cr,sp}$	[mm]	141		180		210		246		
	$s_{cr,N}$	[mm]									
Charakteristische Randabstände Spalten und Betonausbruch	$c_{cr,sp}$	[mm]	71		90		105		123		
	$c_{cr,N}$	[mm]									

Für Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (bzw. Randabstand), müssen die Bemessungslasten reduziert werden.



Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung



Montageanweisung	
Hammerbohren	
1. Ein Loch bohren 	2. Das Loch reinigen
3a. Den Dübel mit einem Hammer eintreiben 	3a. Den Dübel mit dem Setzwerkzeug HS-SC (M8-M16) eintreiben
4 Prüfen 	5a. Mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel (M8-M24) anziehen
5b. Mit Schlagschrauber mit adaptivem Drehmomentmodul (M8-M12) anziehen 	




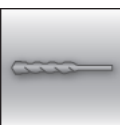

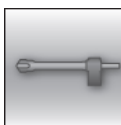
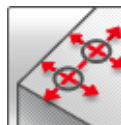



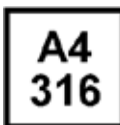
Hohlbohrer, keine Reinigung erforderlich	
<p>1. Mit dem Hohlbohrer ein Loch bohren</p>	<p>2a. Den Dübel mit einem Hammer eintreiben</p>
<p>2a. Den Dübel mit dem Setzwerkzeug HS-SC eintreiben</p>	<p>3. Prüfen</p>
<p>4a. Mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel (M8-M24) anziehen</p>	<p>4b. Mit Schlagschrauber mit adaptivem Drehmomentmodul (M8-M12) anziehen</p>

Diamantkernbohrer	
<p>1. Ein Loch bohren</p>	<p>2. Ausspülen</p>
<p>3. Das Loch reinigen</p>	<p>4a. Den Dübel mit einem Hammer eintreiben</p>
<p>4b. Den Dübel mit dem Setzwerkzeug HS-SC (M8-M16) eintreiben</p>	<p>5. Prüfen</p>
<p>6a. Mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel (M8-M24) anziehen</p>	<p>6b. Mit Schlagschrauber mit adaptivem Drehmomentmodul (M8-M12) anziehen</p>

Segmentanker HSA

Segmentanker für Standardanwendungen in ungerissenem Beton

Ankertyp	Vorteile
 <p>HSA HSA-F HSA-R HSA-R2 (M6-M20)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Schnelle und einfache Montage - Mit ETA-Zulassung für zuverlässige Befestigung mit Schlagschrauber und Drehmomentstab für Drehmomentkontrolle - Kleine Rand- und Achsabstände - Hohe Belastbarkeit - Drei Einbindetiefen für höchste Flexibilität - Mit ETA-Zulassung für diamantgebohrte Löcher M12, M16 und M20 mit DD 30-W und passendem Diamantkernbohrer - Geeignet für die Vorsteck- und die Durchsteckmontage - Erhältlich in großen Längen für die Befestigung von Holzkonstruktionen
 <p>HSA-BW (M6-M20)</p>	

Untergrund	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>	 <p>Statisch/ quasistatisch</p>  <p>Feuer- widerstand</p>
Montagebedingungen	Weitere Informationen
 <p>Hammer- gebohrte Löcher</p>  <p>Diamant- gebohrte Löcher</p>  <p>Mit Hohlbohrer gebohrte Löcher</p>  <p>Kleine Rand- und Achs- abstände</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>CE- Konformität</p>  <p>PROFIS Engineering Dübelbemessungs- software</p>  <p>Korrosions- beständigkeit</p>

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-11/0374 / 08.08.2016

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-11/0374, Ausgabe 08.08.2016.

Statische und quasistatische Belastung (für Einzelbefestigungen)
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Stahlversagen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Effektive Verankerungstiefe

Ankergröße		M6			M8			M10		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Ankergröße		M12			M16			M20		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		M6			M8			M10		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Zug N_{Rk}	HSA, HSA-BW [kN]	6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
	HSA-R2, HSA-R	6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	16,0	12,8	17,9	25,0
	HSA-F	6,0	7,5	9,0	8,3	12,8	15,9	12,8	17,9	25,0
Querlast V_{Rk}	HSA, HSA-BW [kN]	6,5	6,5	6,5	8,3	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
	HSA-R2, HSA-R	7,2	7,2	7,2	8,3	12,3	12,3	22,6	22,6	22,6
	HSA-F	6,5	6,5	6,5	8,3	10,6	10,6	18,9	18,9	18,9
Ankergröße		M12			M16			M20		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Zug N_{Rk}	HSA, HSA-BW [kN]	17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8	50,5	62,3
	HSA-R2, HSA-R	17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8	50,5	62,3
	HSA-F	17,9	26,5	35,0	26,5	36,1	50,0	32,8 ^{b)}	50,5 ^{b)}	62,3 ^{b)}
Querkraft V_{Rk}	HSA, HSA-BW [kN]	29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	65,6	85,8	85,8
	HSA-R2, HSA-R	29,3	29,3	29,3	56,5	56,5	56,5	65,6	91,9	91,9
	HSA-F	29,5	29,5	29,5	51,0	51,0	51,0	65,6 ^{b)}	85,8 ^{b)}	85,8 ^{b)}

b) Angaben laut Hilti Technische Daten.

Bemessungswiderstand

Ankergröße		M6			M8			M10		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Zug N_{Rd}	HSA, HSA-BW [kN]	4,0	5,0	6,0	5,5	8,5	10,7	8,5	11,9	16,7
	HSA-R2, HSA-R	4,0	5,0	6,0	5,5	8,5	10,7	8,5	11,9	16,7
	HSA-F	4,0	5,0	6,0	5,5	8,5	10,7	8,5	11,9	16,7
Querkraft V_{Rd}	HSA, HSA-BW [kN]	5,2	5,2	5,2	5,5	8,5	8,5	15,1	15,1	15,1
	HSA-R2, HSA-R	5,5	5,8	5,8	5,5	9,8	9,8	18,1	18,1	18,1
	HSA-F	5,2	5,2	5,2	5,5	8,5	8,5	15,1	15,1	15,1
Ankergröße		M12			M16			M20		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Zug N_{Rd}	HSA, HSA-BW [kN]	11,9	17,6	23,3	17,6	24,1	33,3	21,9	33,7	41,5
	HSA-R2, HSA-R	11,9	17,6	23,3	17,6	24,1	33,3	21,9	33,7	41,5
	HSA-F	11,9	17,6	23,3	17,6	24,1	33,3	21,9 ^{b)}	33,7 ^{b)}	41,5 ^{b)}
Querkraft V_{Rd}	HSA, HSA-BW [kN]	23,6	23,6	23,6	40,8	40,8	40,8	43,7	68,6	68,6
	HSA-R2, HSA-R	23,4	23,4	23,4	45,2	45,2	45,2	43,7	73,5	73,5
	HSA-F	23,6	23,6	23,6	40,8	40,8	40,8	43,7 ^{b)}	68,6 ^{b)}	68,6 ^{b)}

b) Angaben laut Hilti Technische Daten.

Zulässige Lasten ^{a)}

Ankergröße		M6			M8			M10		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Zug N_{rec}	HSA, HSA-BW	2,9	3,6	4,3	4,0	6,1	7,6	6,1	8,5	11,9
	HSA-R2, HSA-R	2,9	3,6	4,3	4,0	6,1	7,6	6,1	8,5	11,9
	HSA-F	2,9	3,6	4,3	4,0	6,1	7,6	6,1	8,5	11,9
Querkraft V_{rec}	HSA, HSA-BW	3,7	3,7	3,7	4,0	6,1	6,1	10,8	10,8	10,8
	HSA-R2, HSA-R	4,0	4,1	4,1	4,0	7,0	7,0	12,9	12,9	12,9
	HSA-F	3,7	3,7	3,7	4,0	6,1	6,1	10,8	10,8	10,8
Ankergröße		M12			M16			M20		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Zug N_{rec}	HSA, HSA-BW	8,5	12,6	16,7	12,6	17,2	23,8	15,6	24,0	29,7
	HSA-R2, HSA-R	8,5	12,6	16,7	12,6	17,2	23,8	15,6	24,0	29,7
	HSA-F	8,5	12,6	16,7	12,6	17,2	23,8	15,6 ^{b)}	24,0 ^{b)}	29,7 ^{b)}
Querkraft V_{rec}	HSA, HSA-BW	16,9	16,9	16,9	29,1	29,1	29,1	31,2	49,0	49,0
	HSA-R2, HSA-R	16,7	16,7	16,7	32,3	32,3	32,3	31,2	52,5	52,5
	HSA-F	16,9	16,9	16,9	29,1	29,1	29,1	31,2 ^{b)}	49,0 ^{b)}	49,0 ^{b)}

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und sind den nationalen Vorschriften zu entnehmen.

b) Angaben laut Hilti Technische Daten

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

Ankergröße		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Nennzugfestigkeit $f_{uk,thread}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	650	580	650	700	650	700	
	HSA-R2, HSA-R	650	560	650	580	600	625	
Streckgrenze $f_{yk,thread}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	520	464	520	560	520	560	
	HSA-R2, HSA-R	520	448	520	464	480	500	
Spannungsquerschnitt A_s		[mm ²]	20,1	36,6	58	84,3	157	245
Widerstandsmoment W		[mm ³]	12,7	31,2	62,3	109,2	277,5	540,9
Charakteristisches Biegemoment $M^0_{Rk,s}$	HSA, HSA-BW, HSA-F	[Nm]	9,9	21,7	48,6	91,7	216,4	454,4
	HSA-R2, HSA-R	[Nm]	9,9	21	48,6	76	199,8	405,7

Materialqualität

Teil		Material
HSA HSA-BW (Kohlenstoffstahl)	Bolzen	Verzinkt ($\geq 5 \mu\text{m}$)
	Hülse	Verzinkt ($\geq 5 \mu\text{m}$)
	Unterlegscheibe	Verzinkt ($\geq 5 \mu\text{m}$)
	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8 / Verzinkt ($\geq 5 \mu\text{m}$)
HSA-R2 (Edelstahl)	Bolzen	Edelstahl A2, 1.4301; M6-M20 beschichtet
	Hülse	Edelstahl A2
	Unterlegscheibe	Edelstahl A2
	Sechskantmutter	Edelstahl A2; / M6-M20 beschichtet
HSA-R (Edelstahl)	Bolzen	Edelstahl A4, 1.4401 oder 1.4362 / M6-M20 beschichtet
	Hülse	Edelstahl A2
	Unterlegscheibe	Edelstahl A4
	Sechskantmutter	Edelstahl A4; / M6-M20 beschichtet
HSA-F (Kohlenstoffstahl)	Bolzen	Feuerverzinkt ($\geq 42 \mu\text{m}$)
	Hülse	Edelstahl A2
	Unterlegscheibe	Feuerverzinkt ($\geq 42 \mu\text{m}$)
	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8 / Feuerverzinkt ($\geq 42 \mu\text{m}$)

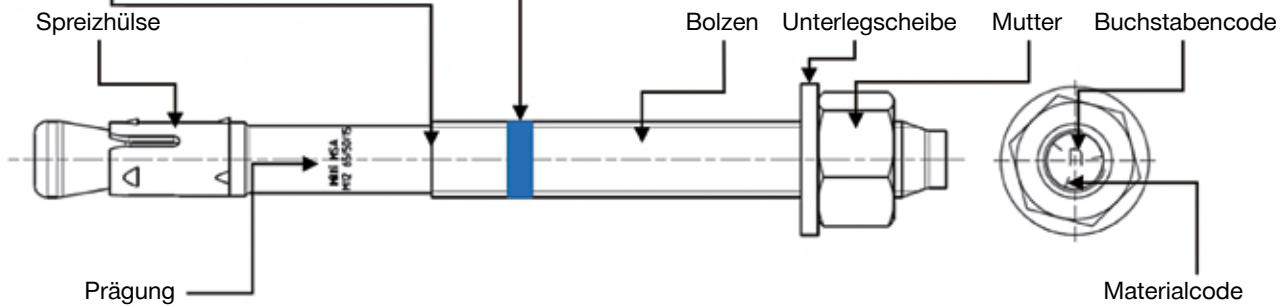
Geometrie der Unterlegscheibe

Ankergröße				M6	M8	M10	M12	M16	M20
Innendurchmesser d_1									
HSA, HSA- HSA-R2, HSA-F	d_1	[mm]		6,4	8,4	10,5	13,0	17,0	21
HSA-BW	d_1	[mm]		6,4	8,4	10,5	13,0	17,0	22
Außendurchmesser d_2									
HSA, HSA- HSA-R2, HSA-F	d_2	[mm]		12,0	16,0	20,0	24,0	30,0	37,0
HSA-BW	d_2	[mm]		18,0	24,0	30,0	37,0	50,0	60,0
Dicke h									
HSA, HSA- HSA-R2, HSA-F	h	[mm]		1,6	1,6	2,0	2,5	3,0	3,0
HSA-BW	h	[mm]		1,8	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0

Produktmarkierung und Identifikation des Dübels:

Gewindeanfang: die Setztiefe für $h_{nom,1}$ ist erreicht, wenn der gewindelose Teil des Bolzens komplett unter der Betonoberfläche liegt

Blauer Ring: die Setztiefe für $h_{nom,2}$ ist erreicht, wenn der blaue Ring komplett unter der Betonoberfläche liegt



z. B.

Hilti HSA ... Hersteller und Ankertyp

M12 65/50/15 ... Ankergröße und die max. Anbauteildicken $t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$ für die entsprechenden Ankerlängen $h_{nom,1}/h_{nom,2}/h_{nom,3}$

Materialcode zur Unterscheidung der verschiedenen Materialien

Typ	HSA, HSA-BW, HSA-F (Kohlenstoffstahl)	HSA-R2 (Edelstahl A2)	HSA-R (Edelstahl A4)
Materialcode			
	Buchstabencode ohne Bezeichnung	Buchstabencode mit zwei Bezeichnungen	Buchstabencode mit drei Bezeichnungen

Buchstabencode für Ankerlänge und maximale Anbauteildicke t_{fix}

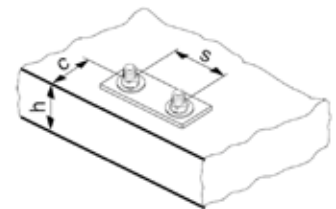
Typ	HSA, HSA-BW, HSA-R2, HSA-R, HSA-F					
Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20
h_{nom} [mm]	37 / 47 / 67	39 / 49 / 79	50 / 60 / 90	64 / 79 / 114	77 / 92 / 132	90 / 115 / 130
Buchstabe	t_{fix}	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$	$t_{fix,1}/t_{fix,2}/t_{fix,3}$
z	5/-/-	5/-/-	5/-/-	5/-/-	5/-/-	5/-/-
y	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-	10/-/-
x	15/5/-	15/5/-	15/5/-	15/-/-	15/-/-	15/-/-
w	20/10/-	20/10/-	20/10/-	20/5/-	20/5/-	20/-/-
v	25/15/-	25/15/-	25/15	25/10/-	25/10/-	25/-/-
u	30/20/-	30/20/-	30/20/-	30/15/-	30/15/-	30/5/-
t	35/25/5	35/25/-	35/25/-	35/20/-	35/20/-	35/10/-
s	40/30/10	40/30/-	40/30/-	40/25/-	40/25/-	40/15/-
r	45/35/15	45/35/5	45/35/5	45/30/-	45/30/-	45/20/5
q	50/40/20	50/40/10	50/40/10	50/35/-	50/35/-	50/25/10
p	55/45/25	55/45/15	55/45/15	55/40/5	55/40/-	55/30/15
o	60/50/30	60/50/20	60/50/20	60/45/10	60/45/5	60/35/20
n	65/55/35	65/55/25	65/55/25	65/50/15	65/50/10	65/40/25
m	70/60/40	70/60/30	70/60/30	70/55/20	70/55/15	70/45/30
l	75/65/45	75/65/35	75/65/35	75/60/25	75/60/20	75/50/35
k	80/70/50	80/70/40	80/70/40	80/65/30	80/65/25	80/55/40
j	85/75/55	85/75/45	85/75/45	85/70/35	85/70/30	85/60/45
i	90/80/60	90/80/50	90/80/50	90/75/40	90/75/35	90/65/50
h	95/85/65	95/85/55	95/85/55	95/80/45	95/80/40	95/70/55
g	100/90/70	100/90/60	100/90/60	100/85/50	100/85/45	100/75/60
f	105/95/75	105/95/65	105/95/65	105/90/55	105/90/50	105/80/65
e	110/100/80	110/100/70	110/100/70	110/95/60	110/95/55	110/85/70
d	115/105/85	115/105/75	115/105/75	115/100/65	115/100/60	115/90/75
c	120/110/90	120/110/80	120/110/80	125/110/75	120/105/65	120/95/80
b	125/115/95	125/115/85	125/115/85	135/120/85	125/110/70	125/100/85
a	130/120/100	130/120/90	130/120/90	145/130/95	135/120/80	130/105/90
aa	-	-	-	155/140/105	145/130/90	-
ab	-	-	-	165/150/115	155/140/100	-
ac	-	-	-	175/160/125	165/150/110	-
ad	-	-	-	180/165/130	190/175/135	-
ae	-	-	-	230/215/180	240/225/185	-
af	-	-	-	280/265/230	290/275/235	-
ag	-	-	-	330/315/280	340/325/285	-

Fett gedruckte und grau unterlegte Ankerlängen entsprechen den Standardlängen. Bei Auswahl anderer Ankerlängen ist die Verfügbarkeit zu prüfen.

Montagehinweise
Montagedetails

Ankergröße		M6			M8			M10		
Nominale Verankerungstiefe	h_{nom} [mm]	37	47	67	39	49	79	50	60	90
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	100	120	100	100	120	100	120	160
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	35	35	35	35	35	35	50	50	50
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	35	35	35	40	35	35	50	40	40
Bohrerenndurchmesser	d_0 [mm]	6			8			10		
Bohrerschneiden-durchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,4			8,45			10,45		
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	42	52	72	44	54	84	55	65	95
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_r \leq$ [mm]	7			9			12		
Drehmoment	T_{inst} [Nm]	5			15			25		
Schlüsselweite	SW [mm]	10			13			17		
Ankergröße		M12			M16			M20		
Nominale Verankerungstiefe	h_{nom} [mm]	64	79	114	77	92	132	90	115	130
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	140	180	140	160	180	160	220	220
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	70	70	70	90	90	90	195	175	175
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	70	65	55	80	75	70	130	120	120
Bohrerenndurchmesser	d_0 [mm]	12			16			20		
Bohrerschneiden-durchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	12,5			16,5			20,55		
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	72	87	122	85	100	140	98	123	138
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_r \leq$ [mm]	14			18			22		
Drehmoment	T_{inst} [Nm]	50			80			200		
Schlüsselweite	SW [mm]	19			24			30		

Für Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (bzw. Randabstand), müssen die Bemessungslasten reduziert werden.



Montagewerkzeug

Ankergröße		M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Bohrhammer		TE2 – TE16					TE40 – TE80	
Sonstige Werkzeuge		Hammer, Drehmomentschlüssel, Ausblaspumpe						
Maschinelles Anziehen								
Setzwerkzeug		-	S-TB HSA				-	
Schlagschrauber		-	Hilti S/W 14-A Hilti S/W 22-A			Hilti S/W 22T-A		-
Geschwindigkeit	HAS, HAS-BW, HAS-F	-	1		3	-1)	-	
	HAS-R2, HAS-R	-	3				-	
Setzzeit t_{set} [sec]		-	4				-	

1) Der Schlagschrauber arbeitet mit einer festen Geschwindigkeit.

Montagekennwerte

Ankergröße			M6			M8			M10		
Nominale Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	37	47	67	39	49	79	50	60	90
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30	40	60	30	40	70	40	50	80
Charakteristischer Achsabstand Spalten	Scr,sp	[mm]	100	120	130	130	180	200	190	210	290
Charakteristischer Randabstand Spalten	Ccr,sp	[mm]	50	60	65	65	90	100	95	105	145
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch	Scr,N	[mm]	90	120	180	90	120	210	120	150	240
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch	Ccr,N	[mm]	45	60	90	45	60	105	60	75	120
Ankergröße			M12			M16			M20		
Nominale Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	64	79	114	77	92	132	90	115	130
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	65	100	65	80	120	75	100	115
Charakteristischer Achsabstand Spalten	Scr,sp	[mm]	200	250	310	230	280	380	260	370	400
Charakteristischer Randabstand Spalten	Ccr,sp	[mm]	100	125	155	115	140	190	130	185	200
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch	Scr,N	[mm]	150	195	300	195	240	360	225	300	345
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch	Ccr,N	[mm]	75	97,5	150	97,5	120	180	112,5	150	172,5



Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung

1. Bohren		
Hammerbohren (HD): M6-M20 	Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB): M12-M20 	Diamantbohren (DD): M10-M20
2. Reinigung		
Manuelle Reinigung (MC): M6-M20 	Automatische Reinigung (AC): M12-M20 	
3. Setzen des Ankers		
Setzen mit Hammer: M6-M20 	Setzen mit Maschine (Schlagschrauber mit Setzwerkzeug): M8-M16 	
4. Prüfen		
5. Anziehen des Ankers		
Drehmomentschlüssel: M6-M20 <p>$T_{inst} = 20 \text{ Nm}$ 13 mm</p>	Schlagschrauber mit Setzwerkzeug: M8-M16 <p>S-TB</p>	

Spreizanker HSV

Wirtschaftlicher Spreizanker für ungerissenen Beton

Ankertyp	Vorteile
 HSV (F) (M8-M16)	<ul style="list-style-type: none"> - Drehmomentgesteuerte mechanische Spreizung ermöglicht sofortige Belastung - Setztiefenmarkierung - Kaltgeformt, um ein Brechen während der Montage zu verhindern - Erhöhtes Einschlagteil verhindert eine Gewindebeschädigung beim Setzen - Die Bohrergröße entspricht der Ankergröße für eine einfache Montage.
 HSV-BW (M8-M16)	

Untergrund



Beton
(ungerissen)

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Beton gemäß Tabelle
- Stahlversagen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Effektive Verankerungstiefe für statische Belastung ^{a)}

Ankergröße	M8		M10		M12		M16	
Effektiver Verankerungstiefenbereich h_{ef} [mm]	30	40	40	50	50	65	65	80

a) HSV-F nur für Größen M10, M12 und M16

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße	M8		M10		M12		M16		
Zug N_{Rk} [kN]	HSV / HSV-BW	8,3	12,0	12,0	14,0	14,5	20,0	26,5	36,1
	HSV-F	-	-	10,0	14,0	14,5	20,0	26,5	36,1
Querkraft V_{Rk} [kN]	HSV / HSV-BW	8,3	8,5	12,8	14,4	17,9	22,6	42,4	42,4
	HSV-F	-	-	12,8	14,4	17,9	22,6	42,4	42,4

Bemessungswiderstand

Ankergröße			M8		M10		M12		M16	
Zug N_{Rd}	HSV / HSV-BW	[kN]	4,6	6,7	8,0	9,3	9,7	13,3	14,7	20,1
	HSV-F		-	-	6,7	9,3	9,7	13,3	14,7	20,1
Querkraft V_{Rd}	HSV / HSV-BW	[kN]	5,5	6,8	8,5	11,5	11,9	18,1	33,9	33,9
	HSV-F		-	-	8,5	11,5	11,9	18,1	33,9	33,9

Zulässige Lasten ^{a)}

Ankergröße			M8		M10		M12		M16	
Zug N_{Rec}	HSV / HSV-BW	[kN]	3,3	4,8	5,7	6,7	6,9	9,5	10,5	14,3
	HSV-F		-	-	4,8	6,7	6,9	9,5	10,5	14,3
Querkraft V_{Rec}	HSV / HSV-BW	[kN]	4,0	4,9	6,1	8,2	8,5	12,9	24,2	24,2
	HSV-F		-	-	6,1	8,2	8,5	12,9	24,2	24,2

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und sind den nationalen Vorschriften zu entnehmen.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften ^{a)}

Ankergröße			M8	M10	M12	M16
Nennzugfestigkeit	f_{uk}	[N/mm ²]	580	660	660	660
Streckgrenze	f_{yk}	[N/mm ²]	464	528	528	528
Spannungsquerschnitt, Gewinde	A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	157
Spannungsquerschnitt, Schaft	$A_{s, neck}$	[mm ²]	26,9	39,6	63,6	105,7
Widerstandsmoment	W	[mm ³]	31,2	62,3	109,2	277,5
Charakteristisches Biegemoment für Stange oder Bolzen mit Stahlsorte 5.8	$M^0_{RK,S}$	[Nm]	19,5	41,1	72,1	166,5

a) HSV-F nur für Größen M10, M12 und M16

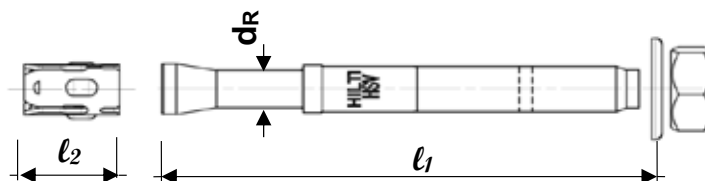
Materialqualität

Teil		Material
Bolzen	HSV	Kohlenstoffstahl, verzinkt mind. 5 μ m
	HSV - BW	Kohlenstoffstahl, verzinkt mind. 5 μ m mit Unterlegscheibe DIN 9021 und Federscheibe DIN 127b
	HSV-F	Für M10 bis M16 feuerverzinkt mind. 42 μ m mit Unterlegscheibe DIN 9021 und Federscheibe DIN 127b

Ankerabmessungen ^{a)}

Ankergröße			M8	M10	M12	M16
Schaftdurchmesser am Konus	d_R	[mm]	5,85	7,1	9,0	11,6
Maximale Ankerlänge	l_1	[mm]	75	100	150	140
Länge der Sprezhülse	l_2	[mm]	15	17,6	20,6	24

a) HSV-F nur für Größen M10, M12 und M16

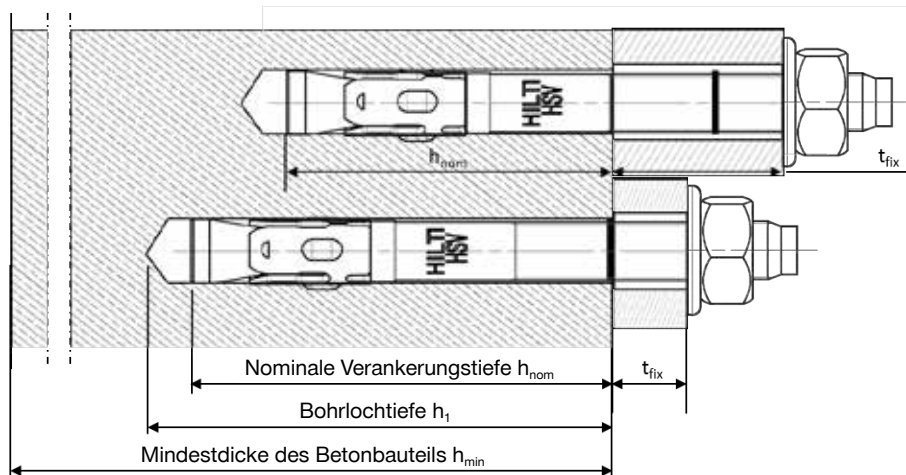


Montagehinweise
Montagedetails ^{a)}

Ankergröße			M8		M10		M12		M16	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	30	40	40	50	50	65	65	80
Nominale Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	39	49	51	61	62	77	81	96
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	8		10		12		16	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45		10,45		12,5		16,5	
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	45	55	60	70	70	85	90	105
Mindestdicke des Anbauteils ^{b)}	$t_{fix,min}$	[mm]	5	0	5	0	5	0	5	0
Maximale Dicke des Anbauteils ^{b)}	HSV(-BW)	$t_{fix,max}$ [mm]	20	10	35	25	70	55	35	20
	HSV-F		-	-	55	45	60	45	35	20
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	9		12		14		18	
Drehmoment	T_{inst}	[Nm]	15		30		50		100	
Schlüsselweite	SW	[mm]	13		17		19		24	

a) HSV-F nur für Größen M10, M12 und M16

b) Die Werte gelten nur für HSV mit Standard-Unterlegscheibe. Für HSV-BW mit Unterlegscheibe DIN 9021 und Federscheibe DIN 127b muss die Dicke des Anbauteils reduziert werden.


Montagewerkzeug ^{a)}

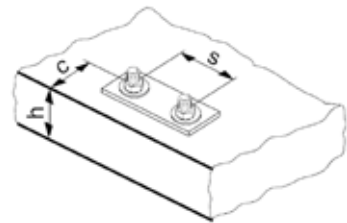
Ankergröße	M8	M10	M12	M16
Bohrhammer	TE 1 – TE 30			
Sonstige Werkzeuge	Ausblaspumpe, Hammer, Drehmomentschlüssel			

a) HSV-F nur für Größen M10, M12 und M16

Montagekennwerte a)

Ankergröße		M8		M10		M12		M16		
Effektive Verankerungstiefe	HSV (-BW)	h_{ef} [mm]	30	40	40	50	50	65	65	80
	HSV-F		-	-	40	50	50	65	65	80
Mindestbauteildicke	HSV (-BW)	$h_{min} \geq$ [mm]	100	100	100	120	140	140	130	170
	HSV-F		-	-	120	120	140	140	170	170
Minimaler Achsabstand	HSV (-BW)	$s_{min} \geq$ [mm]	60	60	70	70	80	80	120	100
	HSV-F		-	-	105	105	120	120	190	190
Minimaler Randabstand	HSV (-BW)	$c_{min} \geq$ [mm]	60	60	70	70	90	90	120	100
	HSV-F		-	-	105	105	140	140	140	140
Charakteristischer Achsabstand Spalten b)	HSV (-BW)	$s_{cr,sp}$ [mm]	180	240	240	300	300	390	390	480
	HSV-F		-	-	240	300	300	390	390	480
Charakteristischer Randabstand Spalten b)	HSV (-BW)	$c_{cr,sp}$ [mm]	90	120	120	150	150	195	195	240
	HSV-F		-	-	120	150	150	195	195	240
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch b)	HSV (-BW)	$s_{cr,N}$ [mm]	90	120	120	150	150	195	195	240
	HSV-F		-	-	120	150	150	195	195	240
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch b)	HSV (-BW)	$c_{cr,N}$ [mm]	45	60	60	75	75	97,5	97,5	120
	HSV-F		-	-	60	75	75	97,5	97,5	120

a) HSV-F nur für Größen M10, M12 und M16.










 b) Für Rand- und Achsabstände, die kleiner sind als $c_{cr,sp}$, $s_{cr,sp}$ und $s_{cr,N}$, müssen die Belastungswerte gemäß ETAG 001, Anhand C, reduziert werden.

Montageanweisung



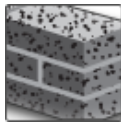
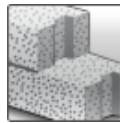



*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Montageanweisung für HSV (-BW)	
1. Bohren 	2. Reinigen
3. Anker eintreiben 	4. Prüfen
5. Prüfen 	6. Anwendung des Setzwerkzeugs

Schraubanker HUS3

Hochleistungs-Schraubanker für Einzelpunktbefestigung

Ankertyp		Vorteile
	HUS3-H (6 - 14)	- Hohe Produktivität - weniger Montageschritte als bei herkömmlichen Anker
	HUS3-HF (8 - 14)	- ETA-Zulassung für gerissenen und ungerissenen Beton
	HUS3-C (8 - 10)	- ETA-Zulassung für seismische Leistungskategorien C1 und C2
	HUS3-A (6)	- Hohe Belastbarkeit
	HUS3-P (6)	- Kleine Rand- und Achsabstände möglich
	HUS3-PL (6)	- abZ (DIBt)-Zulassung für mehrmalige Verwendung in frischem Beton ($f_{ck, cube} = 10/15/20 \text{ Nmm}^2$) für temporäre Anwendungen
	HUS3-PS (6)	- Drei Einbindetiefen für höchste Flexibilität
	HUS3-I (6)	- geringer Reinigungsaufwand
	HUS3-I Flex (6)	- HUS3-HF mit Mehrfachbeschichtung für erhöhten Korrosionsschutz
		- Sechskantschraubenkopf mit integrierter Unterlegscheibe für ein optimiertes Erscheinungsbild
		- Durchsteckmontage möglich

Untergrund	Lastsituation					
						
Beton (ungerissen)	Beton (gerissen)	Vollziegel	Porenbeton	Statisch / quasistatisch	Seismisch ETA-C1, C2	Feuerwiderstand

Montagebedingungen	Weitere Informationen			
				
Kleine Rand- und Achsabstände	Europäische Technische Zulassung	CE-Konformität	PROFIS Dübelbemessungssoftware	DIBt-Zulassung für Wiederverwendbarkeit

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-13/1038 / 22.07.2019
Brandschutzprüfbericht	DIBt, Berlin	ETA-13/1038 / 22.07.2019

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-13/1038 Ausgabe 22.07.2019.

Statische und quasistatische Belastungsdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Stahlversagen maßgebend
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Verankerungstiefe

Ankergröße		6		8			10			14		
Typ	HUS3-	H,C,A, I,I-flex	P,PS	H,C,HF			H,C,HF			H,HF		H
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		55	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		6		8			10			14		
Typ	HUS3-	H,C,A, I,I-flex	P,PS, PL	H,C,HF			H,C,HF			H,HF	H	
Ungerissener Beton												
Zugkraft N_{Rk}	[kN]	9,0	7,5	9,0	12,0	16,0	12,0	20,0	27,8	17,5	27,3	44,4
Querkraft V_{Rk}	[kN]	12,5	12,5	12,8	19,0	22,0	13,5	30,0	34,0	35,0	54,5	62,0
Gerissener Beton												
Zugkraft N_{Rk}	[kN]	6,0	6,0	6,0	9,0	12,0	9,7	16,2	19,8	12,5	19,4	31,7
Querkraft V_{Rk}	[kN]	12,5	12,5	9,1	19,0	22,0	9,7	30,0	34,0	24,9	38,9	62,0

Bemessungswiderstand

Ankergröße		6		8			10			14		
Typ	HUS3-	H,C,A, I,I-flex	P,PS, PL	H,C,HF			H,C,HF			H,HF	H	
Ungerissener Beton												
Zug N_{Rk}	[kN]	5,0	4,2	6,0	8,0	10,7	8,0	13,3	18,5	11,7	18,2	29,6
Querkraft V_{Rd}	[kN]	8,3	8,3	8,5	12,7	14,7	9,0	20,0	22,7	23,3	36,3	41,3
Gerissener Beton												
Zug N_{Rk}	[kN]	3,3	3,3	4,0	6,0	8,0	6,4	10,8	13,2	8,3	13,0	21,1
Querkraft V_{Rd}	[kN]	8,3	8,3	6,1	12,7	14,7	6,4	20,0	22,7	16,6	25,9	41,3

Zulässige Lasten^{a)}

Ankergröße		6		8			10			14		
Typ	HUS3-	H,C,A, I,I-flex	P,PS, PL	H,C,HF			H,C,HF			H,HF	H	
Ungerissener Beton												
Zug N_{Rec}	[kN]	3,6	3,0	4,3	5,7	7,6	5,7	9,5	13,2	8,3	13,0	21,2
Querkraft V_{Rec}	[kN]	6,0	6,0	6,1	9,0	10,5	6,5	14,3	16,2	16,6	26,0	29,5
Gerissener Beton												
Zug N_{Rec}	[kN]	2,4	2,4	2,9	4,3	5,7	4,6	7,7	9,4	5,9	9,3	15,1
Querkraft V_{Rec}	[kN]	6,0	6,0	4,3	9,0	10,5	4,6	14,3	16,2	11,9	18,5	29,5

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismische Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahlversagen* maßgebend
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- $\alpha_{gap} = 1,0$ (mit dem erdbebensicheren Verfüllset von Hilti)

Verankerungstiefe für seismische Leistungskategorie C2

Ankergröße		8	10	14
Typ		H	H	H
Verankerungstiefenbereich	h_{nom} [mm]	h_{nom3}	h_{nom3}	h_{nom3}
		70	85	115
Effektive Verankerungstiefe	h_{eff} [mm]	54,9	67,1	91,8

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Ankergröße		8	10	14
mit Hilti Verfüllset ($\alpha_{gap} = 1,0$)				
Typ		HUS3-	H, HF	H, HF
Zug $N_{Rk,seis}$	[kN]		3,2	9,4
Querkraft $V_{Rk,seis}$			14,7	25,6
ohne Hilti Verfüllset ($\alpha_{gap} = 0,5$)				
Typ		HUS3-	H, HF	H, HF, C
Zug $N_{Rk,seis}$	[kN]		3,2	9,4
Querkraft $V_{Rk,seis}$			5,4	8,9

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C2

Ankergröße		8	10	14
mit Hilti Verfüllset ($\alpha_{gap} = 1,0$)				
Typ		HUS3-	H, HF	H, HF
Zug $N_{Rd,seis}$	[kN]		2,1	6,3
Querkraft $V_{Rd,seis}$			9,8	17,1
ohne Hilti Verfüllset ($\alpha_{gap} = 0,5$)				
Typ		HUS3-	H, HF	H, HF, C
Zug $N_{Rd,seis}$	[kN]		2,1	6,3
Querkraft $V_{Rd,seis}$			3,6	5,9

Verankerungstiefe für seismische Leistungskategorie C1

Ankergröße		8		10		14	
Typ		H		H		H	
Verankerungstiefe	h_{nom} [mm]	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom2}	h_{nom3}
		60	70	75	85	85	115
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	46,4	54,9	58,6	67,1	66,3	91,8

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		8		10		14	
mit Hilti Verfüllset ($\alpha_{\text{gap}} = 1,0$)							
Typ	HUS3-	H, HF		H, HF		H, HF	H
Zug $N_{\text{Rk,seis}}$	[kN]	9,0	12,0	13,8	16,8	16,5	26,9
Querkraft $V_{\text{Rk,seis}}$	[kN]	11,9	11,9	16,8	17,7	22,5	34,5
ohne Hilti Verfüllset ($\alpha_{\text{gap}} = 0,5$)							
Typ	HUS3-	H, HF		H, HF, C		H, HF	
Zug $N_{\text{Rk,seis}}$	[kN]	9,0	12,0	13,7	16,8	16,5	26,9
Querkraft $V_{\text{Rk,seis}}$	[kN]	6,0	6,0	8,4	8,9	11,3	17,3

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		8		10		14	
mit Hilti Verfüllset ($\alpha_{\text{gap}} = 1,0$)							
Typ	HUS3-	H, HF		H, HF		H, HF	H
Zug $N_{\text{Rd,seis}}$	[kN]	6,0	8,0	9,2	11,2	11,0	17,9
Querkraft $V_{\text{Rd,seis}}$	[kN]	7,9	7,9	11,2	11,8	15,0	23,0
ohne Hilti Verfüllset ($\alpha_{\text{gap}} = 0,5$)							
Typ	HUS3-	H, HF		H, HF, C		H, HF	
Zug $N_{\text{Rd,seis}}$	[kN]	6,0	8,0	9,1	11,2	11,0	17,9
Querkraft $V_{\text{Rd,seis}}$	[kN]	4,0	4,0	5,6	5,9	7,5	11,5

Feuerwiderstand
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Weitere Daten zum Feuerwiderstand entnehmen Sie bitte dem vollständigen ETA-Bericht 13/1038.

Zulässige Lasten bei Brandbeanspruchung¹⁾

Ankergröße		6					
Typ	HUS3-	H	C	A	I / I-Flex	P	PS / PL
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	55					
Stahlversagen für Zug- und Querkraft ($F_{\text{Rec,s,fi}} = N_{\text{Rec,s,fi}} = V_{\text{Rec,s,fi}}$)							
Zulässige Zug- und Querkraft	R30	$F_{\text{Rec,s,fi}}$ [kN]	1,6				
	R120	$F_{\text{Rec,s,fi}}$ [kN]	0,7				
	R30	$M^0_{\text{Rec,s,fi}}$ [Nm]	1,4				
	R120	$M^0_{\text{Rec,s,fi}}$ [Nm]	0,6				
Herausziehen							
Zulässiger Widerstand	R30 bis R90	$N_{\text{Rec,p,fi}}$ [kN]	1,5				
	R120	$N_{\text{Rec,p,fi}}$ [kN]	1,2				
Betonausbruch							
Randabstand ²⁾	R30 bis	$c_{\text{cr,fi}}$ [mm]	2 h_{ef}				
Achsabstand	R30 bis R120	$s_{\text{cr,fi}}$ [mm]	2 $c_{\text{cr,fi}}$				
Rückwärtiger Betonausbruch							
	R30 bis R120	k [-]	1,5				
Bei nassem Beton muss die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm gegenüber dem angegebenen Wert erhöht werden.							

- 1) Die zulässigen Lasten bei Brandbeanspruchung beinhalten einen Sicherheitsfaktor für den Widerstand unter Brandbeanspruchung $\gamma_{\text{Ms,fire}} = 1,0$ und den Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{\text{Ms,fire}} = 1,0$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen sind den nationalen Vorschriften zu entnehmen, in diesem Fall wurde der Beiwert $\gamma = 1,4$ angesetzt.
- 2) Bei Brandangriff von mehr als einer Seite muss der Randabstand mindestens ≥ 300 mm betragen.

Zulässige Lasten bei Brandbeanspruchung¹⁾

Ankergröße				8			10			14		
Typ				H, HF			H, HF			H, HF		
Nennverankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
				50	60	70	55	75	85	65	85	115
Stahlversagen für Zug- und Querkraft ($F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$)												
Zulässige Zug- und Querkraft	R30	$F_{Rec,s,fi}$	[kN]	3,2	3,5	3,8	6,1	6,2	10,4	10,6		
	R120	$F_{Rec,s,fi}$	[kN]	1,2	1,2	1,5	2,4	2,5	4,0	4,3		
	R30	M^0_{Rec}	[Nm]	3,8	4,1	4,4	9,1	9,2	20,4	20,6		
	R120	M^0_{Rec}	[Nm]	1,5	1,4	1,7	3,5	3,7	7,9	8,3		
Herausziehen												
Zulässiger Widerstand	R30 bis R90	$N_{Rec,p,fi}$	[kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	4,9	3,1	4,8	7,8
	R120	$N_{Rec,p,fi}$	[kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	3,9	2,5	3,8	6,3
Betonausbruch												
Charakteristischer Widerstand	R30 bis R90	$N^0_{Rec,p,fi}$	[kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6	3,0	6,4	14,4
	R120	$N^0_{Rec,p,fi}$	[kN]	1,4	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3	2,4	5,1	11,5
Randabstand ²⁾	R30 bis R120	$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}								
Achsabstand	R30 bis R120	$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$								
Rückwärtiger Betonausbruch												
	R30 bis R120	k	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0					
Bei nassem Beton muss die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm gegenüber dem angegebenen Wert erhöht werden.												

- 1) Die zulässigen Lasten bei Brandbeanspruchung beinhalten einen Sicherheitsfaktor für den Widerstand unter Brandbeanspruchung $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$ und den Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen sind den nationalen Vorschriften zu entnehmen, in diesem Fall wurde der Beiwert $\gamma = 1,4$ angesetzt.

Zulässige Lasten bei Brandbeanspruchung¹⁾

Ankergröße				8			10		
Typ				C			C		
Nennverankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
				50	60	70	55	75	85
Stahlversagen für Zug- und Querkraft ($F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$)									
Zulässige Zug- und Querkraft	R30	$F_{Rec,s,fi}$	[kN]	0,5			1,2		
	R120	$F_{Rec,s,fi}$	[kN]	0,2			0,6		
	R30	$M^0_{Rec,s}$	[Nm]	0,6			1,7		
	R120	$M^0_{Rec,s}$	[Nm]	0,3			0,9		
Herausziehen									
Zulässiger Widerstand	R30 bis R90	$N_{Rec,p,fi}$	[kN]	1,5	2,3	3,0	2,4	4,0	5,0
	R120	$N_{Rec,p,fi}$	[kN]	1,2	1,8	2,4	1,9	3,2	4,0
Betonausbruch									
Charakteristischer Widerstand	R30 bis R90	$N^0_{Rec,p,fi}$	[kN]	1,8	2,6	4,0	2,0	4,7	6,6
	R120	$N^0_{Rec,p,fi}$	[kN]	1,5	2,1	3,2	1,6	3,8	5,3
Randabstand ²⁾	R30 bis R120	$c_{cr,fi}$	[m]	2 h_{ef}					
Achsabstand	R30 bis R120	$s_{cr,fi}$	[m]	2 $c_{cr,fi}$					
Rückwärtiger Betonausbruch									
	R30 bis R120	k	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0		
Bei nassem Beton muss die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm gegenüber dem angegebenen Wert erhöht werden.									

- 1) Die zulässigen Lasten bei Brandbeanspruchung beinhalten einen Sicherheitsfaktor für den Widerstand unter Brandbeanspruchung $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$ und den Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen sind den nationalen Vorschriften zu entnehmen, in diesem Fall wurde der Beiwert $\gamma = 1,4$ angesetzt.
- 2) Bei Brandangriff von mehr als einer Seite muss der Randabstand mindestens ≥ 300 mm betragen

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

Ankergröße		6	8	10	14
Typ	HUS3-	H,C,A,I, I-flex,P,PS,PL	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
Nennzugfestigkeit f_{uk}	[N/mm ²]	930	810	805	730
Streckgrenze f_{yk}	[N/mm ²]	745	695	690	630
Spannungsquerschnitt A_s	[mm ²]	26,9	48,4	77,0	131,7
Widerstandsmoment W	[mm ³]	19,6	47	95	213
Charakteristisches Biegemoment $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	21	46	92	187

Materialqualität

Typ	Material
HUS3 - H,A,C,P,PS, PL,I,I-Flex	Kohlenstoffstahl, verzinkt
HUS3 - HF	Kohlenstoffstahl, Mehrfachbeschichtung ^{a)}

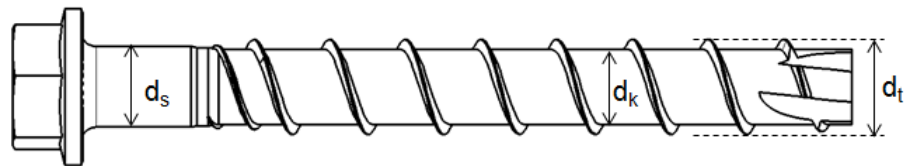
a) Die Mehrfachbeschichtung gewährleistet eine höhere Korrosionsbeständigkeit als herkömmliche feuerverzinkte Systeme (HDG) mit einer Beschichtungsstärke von 40 µm.

Schraubenkopfform

Typ	Teil		
HUS3-H HUS3-HF	Sechskantkopf		
HUS3-C	Senkkopf		
HUS3-A	Außengewinde		
HUS3-P	Flachkopf		
HUS3-PS	Flachkopf (klein)		
HUS3-PL	Flachkopf (groß)		
HUS3-I	Innengewinde		
HUS3-I Flex	Außengewinde		

Ankerabmessungen

Ankergröße			6	8	10	14
Typ	HUS3-		H,C,A,I, I-flex,P,PS,PL	H,C,HF	H,C,HF	H,HF
Gewindeußendurchmesser	d_t	[mm]	7,85	10,30	12,40	16,85
Kerndurchmesser	d_k	[mm]	5,85	7,85	9,90	12,95
Schaftdurchmesser	d_s	[mm]	6,15	8,45	10,55	13,80
Durchmesser der integrierten Unterlegscheibe	d_i	[mm]	16,50	17,50	20,50	29,0
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	26,9	48,4	77,0	131,7



HUS3: Hilti Universalschraube der 3. Generation

H: Sechskantkopf

10: Schraubendurchmesser

45/25/15: Maximale Dicke des Anbauteils t_{fix1} / t_{fix2} / t_{fix3} im Verhältnis zur Verankerungstiefe h_{nom1} / h_{nom2} / h_{nom3} (siehe Anhang B3).

Schraubenlänge und Dicke des Anbauteils für HUS3¹⁾

Ankergröße		6					
Nennverankerungstiefe [mm]		h_{nom1}					
		55					
Typ		H	C	A	I / I-Flex	P	PS / PL
Dicke des Anbauteils		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
Schraubenlänge [mm]	55	-	-	0	0	-	-
	60	5	5	-	-	5	5
	70	-	15	-	-	-	-
	80	25	-	-	-	25	-
	100	45	-	-	-	-	-
	120	65	-	-	-	-	-
	135	-	-	80	-	-	-
	155	-	-	100	-	-	-
	175	-	-	120	-	-	-
	195	-	-	140	-	-	-

1) Sonderlängen im Bereich von 55 mm $\leq L \leq 195$ mm fallen ebenfalls in den Geltungsbereich dieser ETA.

Schraubenlänge und Dicke des Anbauteils für HUS3-C¹⁾

Ankergröße		8			10		
Nennverankerungstiefe [mm]		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		50	60	70	55	75	85
Dicke des Anbauteils		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}
Schraubenlänge [mm]	65	15	5	-	-	-	-
	70	-	-	-	15	-	-
	75	25	15	-	-	-	-
	85	35	25	15	-	-	-
	90	-	-	-	35	15	-
	100	-	-	-	45	25	15

1) Sonderlängen im Bereich von 65 mm $\leq L \leq 100$ mm fallen ebenfalls in den Geltungsbereich dieser ETA.

Schraubenlänge und Dicke des Anbauteils für HUS3-H und HUS3-HF¹⁾

Ankergröße		8			10			14		
		h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
Nennverankerungstiefe [mm]		50	60	70	55	75	85	65	85	115
Dicke des Anbauteils		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix3}
Schraubenlänge [mm]	55	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	5	-	-	-	-	-
	65	15	5	-	-	-	-	-	-	-
	70	-	-	-	15	-	-	-	-	-
	75	25	15	5	-	-	-	10	-	-
	80	-	-	-	25	5	-	-	-	-
	85	35	25	15	-	-	-	-	-	-
	90	-	-	-	35	15	5	-	-	-
	100	50	40	30	45	25	15	35	15	-
	110	-	-	-	55	35	25	-	-	-
	120	70	60	50	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	75	55	45	65	45	15	
150	100	90	80	95	75	65	85	65	35	

 1) Sonderlängen im Bereich von $55 \text{ mm} \leq L \leq 150 \text{ mm}$ fallen ebenfalls in den Geltungsbereich dieser ETA.

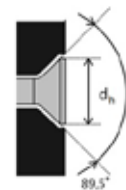
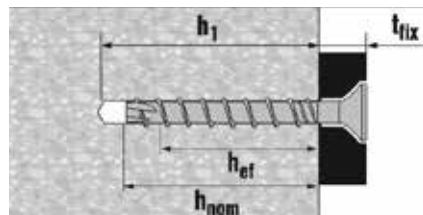
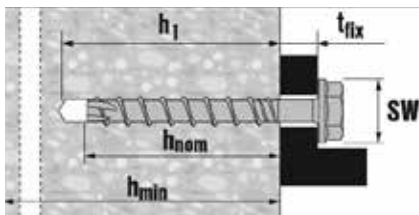
 2) Für Größe 14 ist HUS3-HF nur mit h_{nom1} und h_{nom2} in Deutschland erhältlich.

Montagehinweise
Montagedetails

Ankergröße			6					
Typ	HUS3-		H	C	A	P, PS	I-Flex	PL
Nennverankerungstiefe		[mm]	h_{nom1}					
			55					
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	6					
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4					
Durchmesser der Durchgangsbohrung	$d_f \leq$	[mm]	9					
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	-	13	-	13	-
Senkkopfdurchmesser	d_h	[mm]	-	11,5	-			
Torxgröße	TX	-	-	30	-	30	-	30
Bohrlochtiefe in Fußboden/Wand	$h_1 \geq$	[mm]	65					
Bohrlochtiefe (mit Justierbarkeit des Setzverfahrens)	$h_1 \geq$	[mm]	58					
Setzdrehmoment	T_{inst}	[Nm]	25					

Setzdaten

Ankergröße			8			10			14		
Typ	HUS3-		H, HF, C			H, HF, C			H, HF		H
Nennverankerungstiefe	[mm]		h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
			50	60	70	55	75	85	65	85	115
Bohrerinnendurchmesser	d ₀	[mm]	8			10			14		
Bohrerschneidendurchmesser	d _{cut} ≤	[mm]	8,45			10,45			14,50		
Durchmesser der Durchgangsbohrung	d _r ≤	[mm]	12			14			18		
Schlüsselweite	SW	[mm]	13			15			21		
Senkkopfdurchmesser	d _h	[mm]	18			21			-		
Torxgröße	TX	-	45			50			-		
Bohrlochtiefe in Fußboden/Wand	h ₁ ≥	[mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Bohrlochtiefe (mit Justierbarkeit des Setzverfahrens)	h ₁ ≥	[mm]	-	80	90	-	95	105	-		


Montagewerkzeug

Ankergröße		6	8	10	14
Typ	HUS3-	H, C, A, I, I-flex, P, PS, PL	H, C, HF	H, C, HF	H, HF
Bohrhammer		TE 2 - TE 7	TE 2 – TE 30		
Bohrer für Beton, Vollziegel und Kalksandvollstein		CX 6	CX 8	CX 10	CX 14
Bohrer für Porenbeton		CX 5	CX 6	CX 8	-
Steckschlüsseinsatz		S-NSD 13 1/2 L	SI-S 1/2" 13S	SI-S 1/2" 15S	SI-S 1/2" 21S
Torx		TX30	S-SY TX45	S-SY TX50	-
Prüflehre für Mehrfachverwendung ¹⁾		-	HRG 8	HRG 10	HRG 14
Setzwerkzeug für gerissenen und ungerissenen Beton		SIW 14 A SIW 22 A	SIW 14 A, SIW 22A, SIW 22 T-A	SIW 22 T-A SIW9	SIW 22 T-A SIW9
Setzwerkzeug für Vollziegel und Porenbeton		-	SFH 22 A		
Setzwerkzeug für Hohlkammerdecken		SIW 14 A SIW 22 A	SIW 22 A		

1) Nur für HUS3-H und temporärer Befestigung

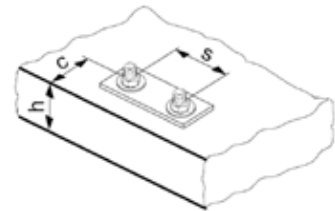
Montagekennwerte

Ankergröße		6	8			10			14		
Typ	HUS3-										
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	55	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	100	100	120	100	130	140	120	160	200
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	35	50	50	50	50	50	50	60	60	60
			40 $c \geq$ 50								
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	35	40	40	40	50	50	50	60	60	60
Charakteristischer Achsabstand Spalten	$s_{cr,sp}$ [mm]	126	120	140	170	130	180	220	170	200	280
Charakteristischer Randabstand Spalten	$c_{cr,sp}$ [mm]	63	60	70	85	65	90	110	85	100	140
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}									
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}									

Für Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (bzw. Randabstand), müssen die Bemessungslasten reduziert werden.

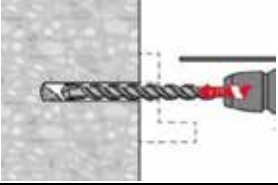
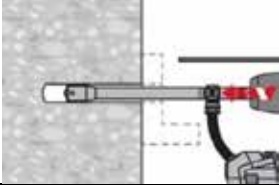
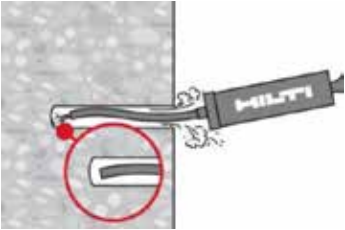
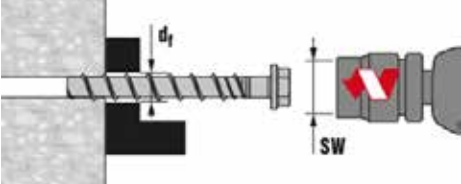
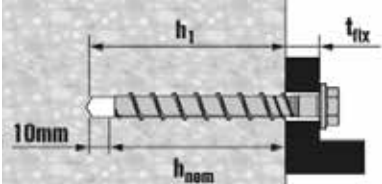
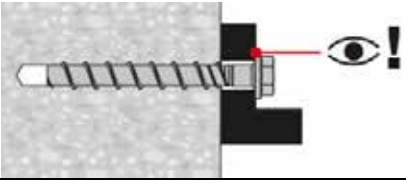
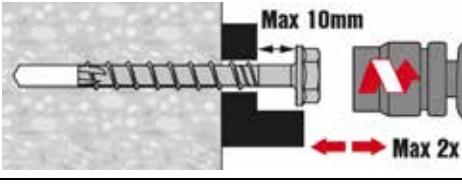
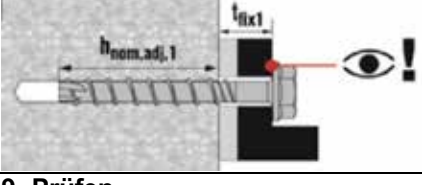
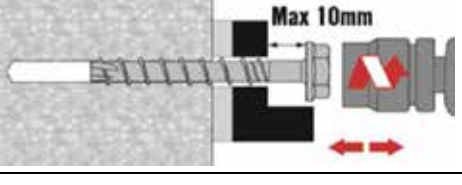
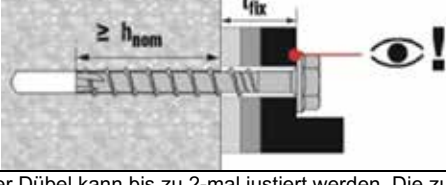
Die charakteristischen Achs- und Randabstände für Spaltversagen gelten nur für ungerissenen Beton.

In gerissenem Beton sind nur die charakteristischen Achs- und Randabstände für Betonausbruch maßgebend.



Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Montageanweisung mit Justierung	
1a. Hammerbohren (HD): Größe 6 bis 14 	1b. Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer (HDB): Nur Größe 14. Nach dem Bohren wird das Befestigungselement gesetzt. 
2. Reinigen 	Das Bohrloch reinigen. Bei den Größen 6 und 8 ist keine weitere Reinigung des Bohrlochs erforderlich, wenn das Bohrloch nach dem Bohren 3-mal ausblasen wird und eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: - das Bohrloch ist vertikal nach oben ausgerichtet oder - das Bohrloch ist vertikal nach unten ausgerichtet und die Bohrtiefe wird zusätzlich um $3 \cdot d_0$ vergrößert. Bei den Größen 10 und 14 ist keine weitere Reinigung des Bohrlochs erforderlich, wenn das Bohrloch nach dem Bohren 3-mal gelüftet wird und eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist: - das Bohrloch ist vertikal nach oben ausgerichtet oder - das Bohrloch ist vertikal nach unten oder waagrecht ausgerichtet und die Bohrtiefe wird zusätzlich um $3 \cdot d_0$ vergrößert. 1) Wenn die Bohrtiefe h_1 erreicht ist, den Bohrer 3-mal in das Bohrloch stecken und wieder herausziehen. Bei diesem Verfahren muss sowohl die Umdrehungs- als auch die Hammerfunktion der Bohrmaschine eingeschaltet sein. Weitere Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden Herstelleranweisungen. 2) Es muss sichergestellt werden, dass das Betonbauteil, in dem die Befestigung montiert wird, dick genug ist, damit der Mindestabstand zwischen dem Bohrlochende und der anderen Seite des Bauteils im Verhältnis von $h > h_1 + \Delta h$ bei $\Delta h = \max. (2 \cdot d_0; 30 \text{ mm})$ eingehalten wird.
3. Montage des Ankers mit Schlagschrauber 	4. Montierter Anker 
5. Prüfen 	6. Nachjustieren des Ankers mit Schlagschrauber 
7. Prüfen 	8. Nachjustieren des Ankers mit Schlagschrauber 
9. Prüfen 	

Der Dübel kann bis zu 2-mal justiert werden. Die zulässige Gesamtdicke der während des Justierens hinzugefügten Zwischenlagen beträgt 10 mm. Die endgültige Verankerungstiefe nach dem Justiervorgang muss größer als oder gleich h_{nom2} oder h_{nom3} sein. Nur bei Größe 14 muss das Bohrloch unter bestimmten Voraussetzungen nicht gereinigt werden. Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanweisung.

Grundlegende Belastungsdaten für temporäre Befestigungen in Normal- und Frischbeton <28 Tage mit $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Festigkeitsklasse, $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$
- Nur temporäre Befestigungen
- Die Schraube ist wiederverwendbar, muss aber vor jeder Verwendung mit der entsprechenden Hilti Prüflehre HRG gemäß der Gebrauchsanweisung geprüft werden.
- Die Bemessungswiderstände und zulässigen Lasten gelten jeweils für eine Einzelpunktbefestigung.
- Die Bemessungswiderstände und zulässigen Lasten gelten für alle Lastrichtungen sowie für gerissenen und ungerissenen Beton.
- Mindestbauteildicke ist eingehalten
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Gilt nur für HUS3-H
- Alle Angaben in diesem Abschnitt für die Größen 10 und 14 nach DIBt-Zulassung Z-21.8.2018 Ausgabe 2014-04-01.
- Alle Angaben in diesem Abschnitt für die Größe 8 nach Hilti Technische Daten.

Bemessungswiderstand

		Hilti Technische Daten			DIBt-Zulassung Z-21.8-2018						
Ankergröße	HUS3-H	8			10			14			
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115	
Gerissener und ungerissener Beton											
Zug N_{rd} = Querkraft V_{rd}	$f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm ²	[kN]	2,5	3,2	4,7	3,3	5,3	6,3	4,4	7,0	12,3
	$f_{ck,cube} \geq 15$ N/mm ²	[kN]	3,1	4,0	5,7	4,0	6,4	7,8	5,4	8,5	15,0
	$f_{ck,cube} \geq 20$ N/mm ²	[kN]	3,6	4,6	6,6	4,7	7,4	9,0	6,2	9,9	17,3

Zulässige Lasten^{a)}

		Hilti Technische Daten			DIBt-Zulassung Z-21.8-2018						
Ankergröße	HUS3-H	8			10			14			
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115	
Zug N_{rec} = Querkraft V_{rec}	$f_{ck,cube} \geq 10$ N/mm ²	[kN]	1,8	2,3	3,4	2,4	3,8	4,5	3,1	5,0	8,8
	$f_{ck,cube} \geq 15$ N/mm ²	[kN]	2,2	2,9	4,1	2,9	4,6	5,5	3,8	6,1	10,7
	$f_{ck,cube} \geq 20$ N/mm ²	[kN]	2,6	3,3	4,7	3,3	5,3	6,4	4,4	7,1	12,4

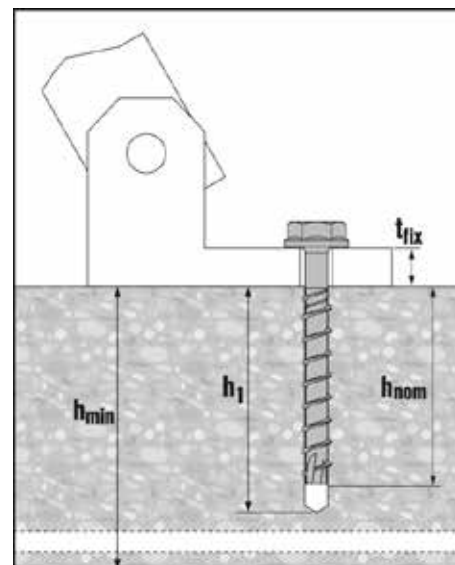
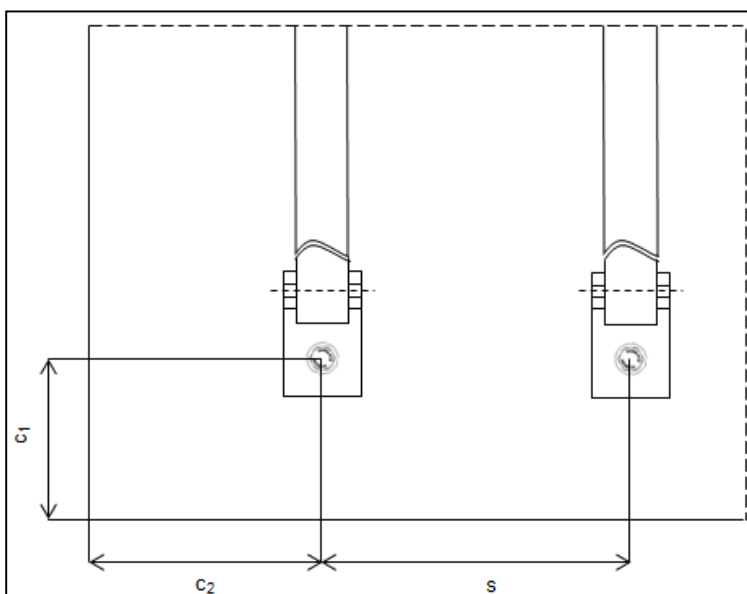
a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Montagehinweise
Montagedetails

Ankergröße		HUS3-H	Hilti			DIBt-Zulassung Z-21.8-2018					
			8			10			14		
Nennverankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	115	145	115	150	175	130	175	255
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	180	225	285	225	300	345	255	345	510
Minimaler Randabstand Richtung 1	c_1	[mm]	60	75	95	75	100	115	85	115	170
Minimaler Randabstand Richtung 2	c_2	[mm]	95	115	145	115	150	175	130	180	260

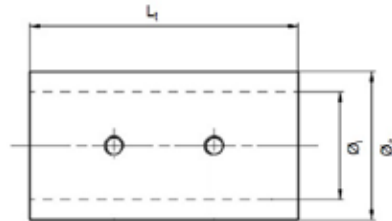
Montageparameter

Ankergröße		HUS3-H	Hilti			DIBt-Zulassung Z-21.8-2018					
			8			10			14		
Nennverankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	50	60	70	55	75	85	65	85	115
Bohrernenndurchmesser	d_o	[mm]	8			10			14		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45			10,45			14,50		
Bohrtiefe	$h_1 \leq$	[mm]	60	70	80	65	85	95	75	95	125
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	12			14			18		
Schlüsselweite	SW	[mm]	13			15			21		
Schlagschrauber			Hilti SIW 22 T-A								
Passende Prüflehre			Hilti HRG 8			Hilti HRG 10			Hilti HRG 14		



Technische Daten der Prüflehre

Ankergröße / Prüflehre		8 / HRG 8	10 / HRG 10	14 / HRG 14
Innendurchmesser der Prüflehre	\varnothing_i [mm]	9,7	11,7	16,0
Außendurchmesser der Prüflehre	\varnothing_e [mm]	15,0	17,0	22,0
Länge der Prüflehre	Lt [mm]	23,0	28,0	40,3


Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung

Gebrauchsanweisung - Wiederverwendung der Schraube	
1. Anker mit Schlagschrauber lösen 	2. Anker herausnehmen
3. Prüfen mit Hilti Prüflehre HRG 	4. Prüfen mit Hilti Prüflehre HRG
5. Bohren 	6. Wieder montieren gemäß den Setzanweisungen




Grundlegende Lastdaten (für Einzelbefestigungen) in Vollsteinmauerwerk
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Die Belastungswerte gelten für mit TE Bohrhammern hammergebohrte Löcher
- Korrekte Montage des Ankers (siehe Anleitung, Montagedetails)
- Das Kern/Material-Verhältnis darf 15 % der Fläche einer Lagerfuge nicht überschreiten
- Der Randbereich um die Löcher muss mindestens 70 mm breit sein
- Randabstände, Achsabstände und sonstige Faktoren siehe unten
- Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut Hilti Technische Daten

Nennverankerungstiefe

Ankergröße		6	8	10
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	55	60	75

Empfohlene Lasten für HUS3

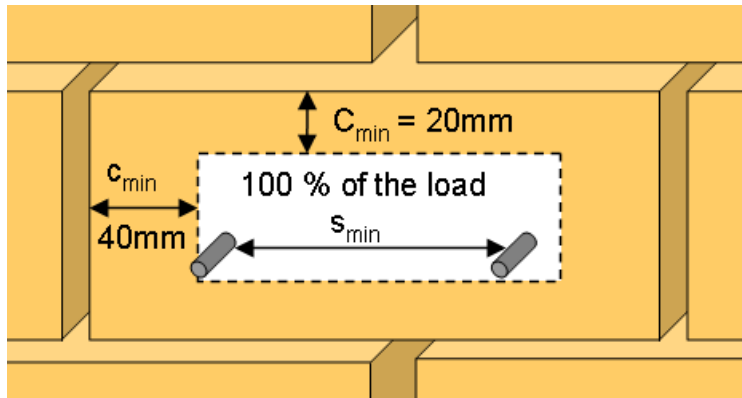
Ankergröße		Druckfestigkeitsklasse [N/mm ²]	6	8	10
			A, H, I, C, P, PS, PL	H, C, HF	H, C, HF
			F _{rec} Zug- und Querkräfte		
	Vollziegel Mz 12/2,0 DIN 105 / EN 771-1	≥ 8	0,6	-	-
		≥ 10	0,7	-	-
		≥ 12	0,8	1,1	1,4
		≥ 16	0,9	-	-
		≥ 20	0,9	1,6	2,0
	Kalksandvollstein Mz 12/2,0 DIN 106 / EN 771-2	≥ 8	0,8	-	-
		≥ 10	0,9	-	-
		≥ 12	1,0	1,3	1,4
		≥ 16	1,1	-	-
		≥ 20	1,2	1,7	2,1
	Porenbeton PPW 6-0,4 DIN 4165 / EN 771-4	≥ 6	0,4	0,7	0,9

Zulässige Ankerpositionen in Ziegel- und Blockwänden
Einfluss von Rand- und Achsabständen

- Die technischen Daten für den Anker HUS3 sind Referenzlasten für MZ 12, KS 12 und PPW 6. Aufgrund der großen Vielfalt an Naturvollsteinen sollte der Anker zur Überprüfung der technischen Daten am Montageort getestet werden.
- Der Anker HUS3 wurde, wie in der Abbildung gezeigt, in der Mitte der Vollsteine montiert und geprüft. Der Anker HUS3 wurde nicht in der Mörtelfuge zwischen Vollziegeln oder in Hohlziegeln getestet, es ist jedoch in diesem Fall mit reduzierten Lastwerten zu rechnen.
- Kann die Lage des Ankers in einer Ziegelwand nicht ermittelt werden, wird eine 100%-ige Ankerprüfung empfohlen
- Abstand zu einem freien Rand bei Vollsteinmauerwerk (Mz und KS) ≥ 200mm
- Abstand zu einem freien Rand bei Vollsteinmauerwerk (Porenbeton) ≥ 170mm
- Die Mindestabstände zur horizontalen und vertikalen Mörtelfuge (c_{min}) sind der Zeichnung zu entnehmen.
- Der minimale Achsabstand (s_{min}) innerhalb eines Ziegels/Blocksteins beträgt ≥ 80 mm

Einschränkungen

- Alle Daten gelten für die mehrfache Verwendung bei nichttragenden Systemen
- Putz, Kies, Auskleidung oder Ausgleichsschichten gelten als nicht tragfähig und dürfen bei der Berechnung der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden
- Der entscheidende Widerstand gegen Zug ist der kleinere der Werte N_{rec} (Ziegelbruch, Herausziehen) und $N_{max,pb}$ (Herausziehen aus einem Ziegel)


Grundlegende Lastdaten für Einzelbefestigungen in Hohlkammerdecken
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Verhältnis Kernbreite / Stegdicke $w/e \leq 4,2$
- Beton C 30/37 bis C 50/60

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße			8	10
Typ		HUS3	C, H, HF	C, H, HF
Unterflanschdicke	$d_b \geq$	[mm]	30	30
Alle Lastrichtungen	F_{Rk}	[kN]	2,0	2,0

Bemessungswiderstand

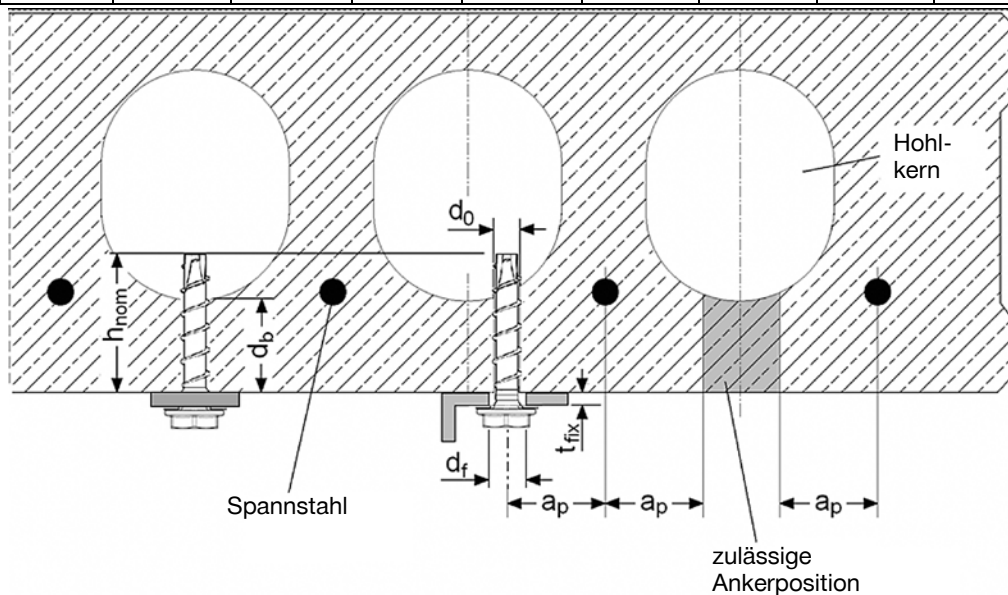
Ankergröße			8	10
Typ		HUS3	C, H, HF	C, H, HF
Unterflanschdicke	$d_b \geq$	[mm]	30	30
Alle Lastrichtungen	F_{Rd}	[kN]	1,3	1,3

Zulässige Lasten

Ankergröße			8	10
Typ		HUS3	C, H, HF	C, H, HF
Unterflanschdicke	$d_b \geq$	[mm]	30	30
Alle Lastrichtungen ^{a)}	F_{rec}	[kN]	0,95	0,95

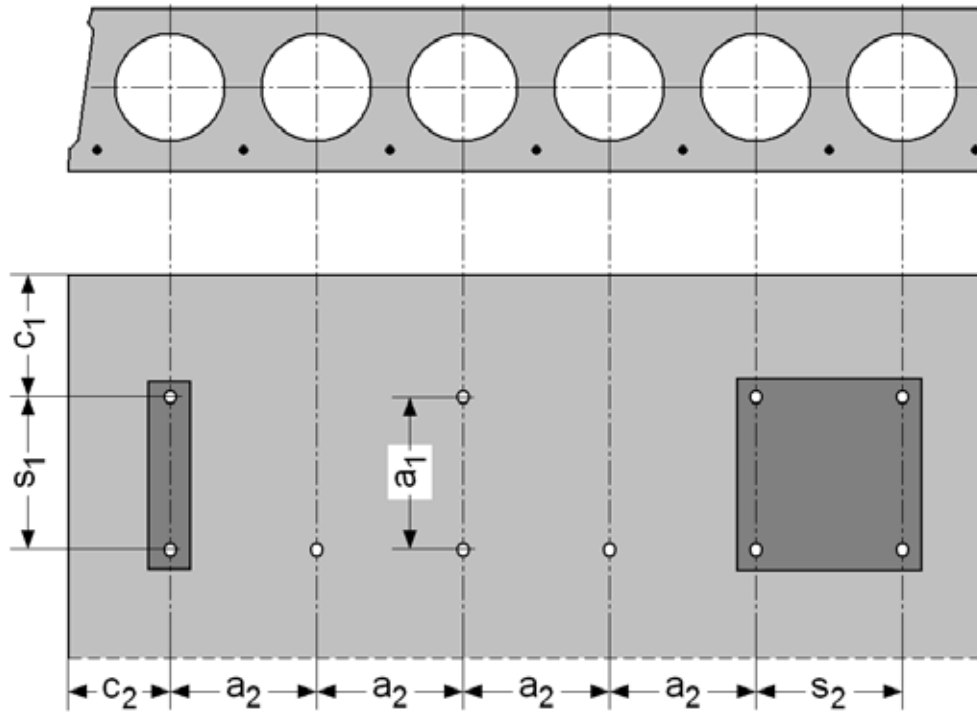
a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Anker- typ	Größe [mm]	Länge [mm]	$d_b=30$ [mm]		$d_b=35$ [mm]		$d_b=40$ [mm]		$d_b=50$ [mm]	
			$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]	$t_{fix,min}$ [mm]	$t_{fix,max}$ [mm]
HUS3-H	8	55	5	15	5	10	5	5	5	5
		65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
		120	50	80	50	75	50	70	50	60
		150	80	110	80	105	80	100	80	90
HUS3-HF	8	65	5	25	5	20	5	15	5	5
		75	5	35	5	30	5	25	5	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	30	60	30	55	30	50	30	40
HUS3-C	8	65	15	25	15	20	15	15	15	5
		75	15	35	15	30	15	25	15	15
		85	15	45	15	40	15	35	15	25
HUS3-H	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		70	15	25	15	20	15	15	15	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		90	5	45	5	40	5	35	5	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
		130	45	85	45	80	45	75	45	65
		150	65	105	65	100	65	95	65	85
HUS3-HF	10	60	5	15	5	10	5	5	5	5
		80	5	35	5	30	5	25	5	15
		100	15	55	15	50	15	45	15	35
		110	25	65	25	60	25	55	25	45
HUS3-C	10	70	15	25	15	20	15	15	15	10
		90	15	45	15	40	15	35	15	25
		100	15	55	15	50	15	45	15	35



Achs- und Randabstände

Ankergröße		8	10
Typ	HUS3	C, H, HF	C, H, HF
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$ [mm]	100	
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$ [mm]	100	
Mindestabstand zwischen Ankergruppen	$a_{min} \geq$ [mm]	100	

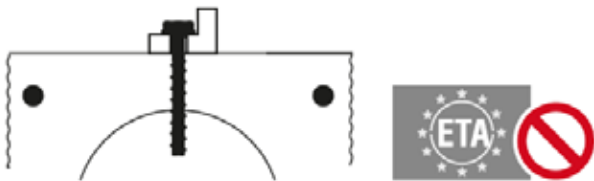


Montageanweisung

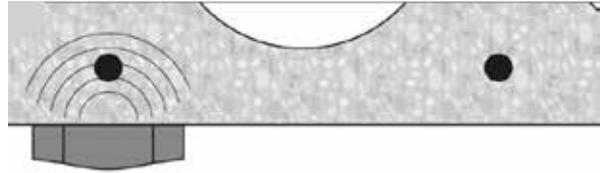
*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung

Montage in Hohlkammerdecken

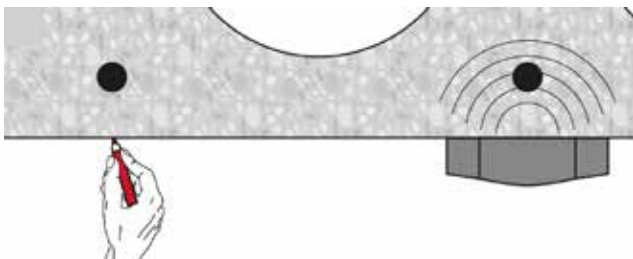
1. Den Schraubanker mit Hilti Prüflehre HSB prüfen



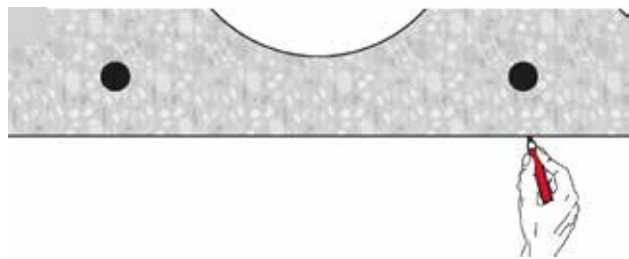
2. Die Spannstäbe lokalisieren



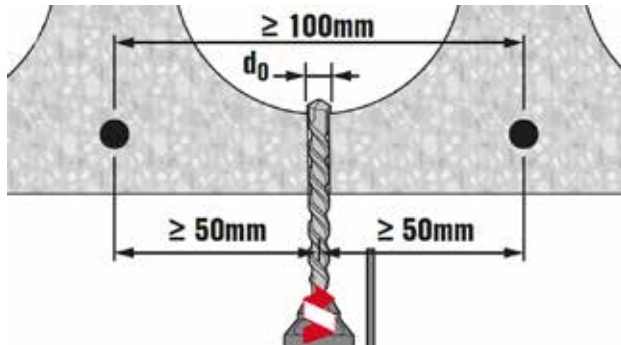
3. Die Position der Spannstäbe markieren



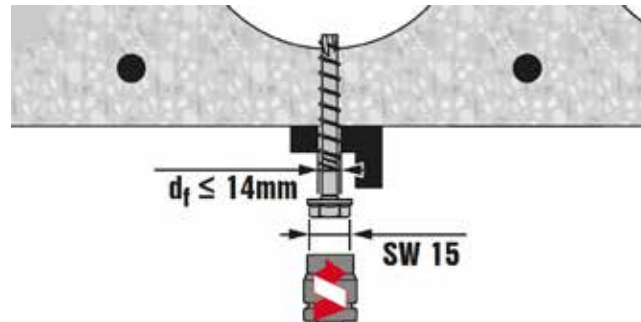
4. Die Position der Spannstäbe markieren



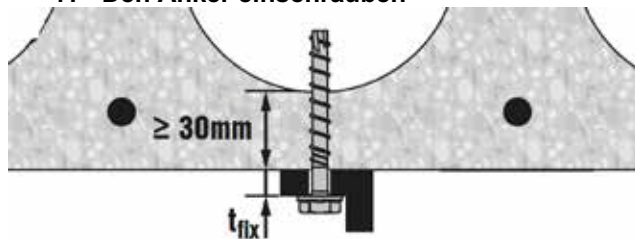
5. Bohren



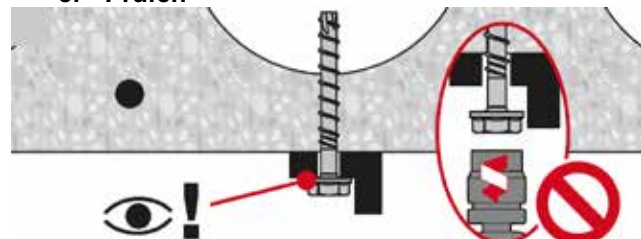
6. Den Anker setzen



7. Den Anker einschrauben







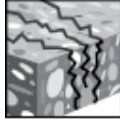
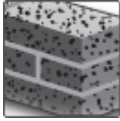
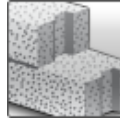



8. Prüfen



Schraubanker HUS-HR / HUS-CR

Hochleistungs-Schraubanker für Einzelpunktbefestigung

Ankertyp	Vorteile
 <p>HUS-H (10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Produktivität - weniger Montageschritte als bei herkömmlichen Ankern - ETA-Zulassung für gerissenen und ungerissenen Beton - ETA-Zulassung für seismische Leistungskategorie C1 - Technische Daten für mehrmalige Verwendung in frischem Beton ($f_{ck, cube} = 10/15/20 \text{ Nmm}^2$) für temporäre Anwendungen
 <p>HUS-HR (6 -14)</p>	
 <p>HUS-CR (6 -14)</p>	

Untergrund	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>	 <p>Beton (gerissen)</p>  <p>Vollziegel</p>  <p>Porenbeton</p>  <p>Statisch / quasistatisch</p>  <p>Seismisch ETA-C1</p>  <p>Feuerwiderstand</p>

Montagebedingungen	Weitere Informationen
 <p>Kleine Rand- und Achsabstände</p>	 <p>Europäische Technische Zulassung</p>  <p>CE-Konformität</p>  <p>Korrosionsbeständigkeit</p>  <p>PROFIS Bemessungssoftware</p>

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-08/0307 / 23.08.2018
Brandschutzprüfbericht	DIBt, Berlin	ETA-08/0307 / 23.08.2018
Brandschutzprüfbericht ZTV-Tunnel (EBA)	MFPA, Leipzig	PB III / 08-354 / 2008-11-27

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-08/0307 Ausgabe 23.08.2018.

Statische und quasistatische Belastung (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahlversagen* maßgebend
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Effektive Verankerungstiefe für statische Belastung

Ankergröße			6		8			10				14	
Typ	HUS-		HR,CR		HR,CR			HR,CR		H		HR	
Nennverankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	55	50 ^{a)}	60	80	60 ^{a)}	70	90	70	85	70	110

a) Hilti Technische Daten bez. Verankerungstiefe

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße			6		8			10				14	
Typ	HUS-		HR,CR		HR, CR			HR, CR		HR		HR	
Ungerissener Beton													
Zugkraft N_{Rk}	[kN]		9,0	9,0 ^{a)}	12,0	16,0	12,0 ^{a)}	16,0	25,0	-	18,9	40,2	
Querkraft V_{Rk}	[kN]		17,0	23,6 ^{a)}	26,0	26,0	31,4 ^{a)}	33,0	33,0	-	37,8	77,0	
Gerissener Beton													
Zugkraft N_{Rk}	[kN]		5,0	5,0 ^{a)}	6,0	12,0	7,5 ^{a)}	9,0	16,0	-	12,0	25,0	
Querkraft V_{Rk}	[kN]		16,3	16,9 ^{a)}	23,2	26,0	22,5 ^{a)}	28,6	33,0	-	27,0	57,4	

a) Hilti Technische Daten

Bemessungswiderstand

Ankergröße			6		8			10				14	
Typ	HUS-		HR,CR		HR, CR			HR, CR		HR		HR	
Ungerissener Beton													
Zugkraft N_{Rk}	[kN]		4,3	5,0 ^{a)}	6,7	8,9	6,7 ^{a)}	8,9	13,9	-	10,5	22,3	
Querkraft V_{Rd}	[kN]		11,3	15,7 ^{a)}	17,3	17,3	21,0 ^{a)}	22,0	22,0	-	25,2	51,3	
Gerissener Beton													
Zugkraft N_{Rk}	[kN]		2,4	2,8 ^{a)}	3,3	6,7	4,2 ^{a)}	5,0	8,9	-	6,7	13,9	
Querkraft V_{Rd}	[kN]		10,9	11,2 ^{a)}	15,5	17,3	15,0 ^{a)}	19,0	22,0	-	18,0	38,3	

a) Hilti Technische Daten

Zulässige Lasten^{b)}

Ankergröße			6		8			10				14	
Typ	HUS-		HR,CR		HR, CR			HR, CR		HR		HR	
Ungerissener Beton													
Zugkraft N_{Rec}	[kN]		3,1	3,6 ^{a)}	4,8	6,3	4,8	6,3	9,9	-	7,5	16,0	
Querkraft V_{Rec}	[kN]		8,1	11,2 ^{a)}	12,4	12,4	15,0	15,7	15,7	-	18,0	36,7	
Gerissener Beton													
Zugkraft N_{Rec}	[kN]		1,7	2,0 ^{a)}	2,4	4,8	3,0	3,6	6,3	-	4,8	9,9	
Querkraft V_{Rec}	[kN]		1,8	8,0 ^{a)}	11,0	12,4	10,7	13,6	15,7	-	12,9	27,3	

a) Hilti Technische Daten

b) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismischer Widerstand

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage
- Erdbebenauslegung nach TR045
- Die folgenden Angaben basieren auf ETA-08/0307 Ausgabe 27.08.2015.
- Beton C20/25 bis C50/60

Effektive Verankerungstiefe für seismische Leistungskategorie C1

Ankergröße		8	10	14
Typ	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	80	90	110

Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1

Ankergröße		8	10	14
Typ	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
Charakteristische Zugtragfähigkeit gegenüber Stahlversagen				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,seis}$ [kN]	34,0	52,6	102,2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,4		
Charakteristischer Widerstand bei Herausziehen in gerissenem Beton C20/25 bis C50/60				
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,p,seis}$ [kN]	7,7	12,5	17,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,8		
Widerstand gegen kegelförmigen Betonausbruch und Spalten				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,8		

Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1¹⁾

Dübelgröße		8	10	14
Typ	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR
Charakteristische Quertragfähigkeit gegenüber Stahlversagen				
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s,seis}$ [kN]	11,1	17,9	53,9
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,seis}$ [-]	1,5		
Widerstand gegen rückwärtigen Betonausbruch und Betonkantenbruch				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,seis}$ [-]	1,5		

1) Reduktionsfaktor $\alpha_{gap} = 1,0$ mit der Hilti Verfüllscheibe.

Feuerwiderstand

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Die folgenden technischen Daten basieren auf: ETA-08/0307 Ausgabe 27.08.2015

Nennverankerungstiefe für Feuerwiderstand

Ankergröße		6	8	10	14			
Typ	HUS-	HR	HR	HR	HR			
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	55	60	80	70	90	70	110

Empfohlener Feuerwiderstand

Ankergröße		6	8	10	14				
Typ	HUS-	HR	HR	HR	HR				
Stahlversagen für Zug- und Querkraft ($F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$)									
Zulässige Zug- und Querkraft	R30	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	4,9	9,3	5,0	18,5	41,7		
	R60	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	3,3	6,3	3,6	12,0	26,9		
	R90	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	1,8	3,2	2,2	5,4	12,2		
	R120	$F_{Rec,s,fi}$ [kN]	1,0	1,7	1,5	2,4	5,4		
	R30	$M^0_{Rec,s,fi}$ [kN]	4,0	8,2	6,3	19,4	65,6		
	R60	$M^0_{Rec,s,fi}$ [kN]	2,7	5,5	4,6	12,6	42,4		
	R90	$M^0_{Rec,s,fi}$ [kN]	1,4	2,8	2,8	5,7	19,2		
	R120	$M^0_{Rec,s,fi}$ [kN]	0,8	1,5	1,9	2,5	8,5		
Herausziehen									
Zulässiger Widerstand	R30	$N_{Rec,p,fi}$ [kN]	1,3	1,5	3,0	2,3	4,0	3,0	6,3
	R60								
	R90								
	R120								
Betonausbruch									
Randabstand	R30 bis	$C_{cr,N}$ [mm]	2h _{ef}						
Achsabstand	R30 bis	$S_{cr,N}$ [mm]	4h _{ef}						
Rückwärtiger Betonausbruch									
R30 bis R120 k		[-]	1,5	2,0	2,0	2,0			

- a) Die zulässigen Lasten bei Brandbeanspruchung beinhalten einen Sicherheitsfaktor für den Widerstand unter Brandbeanspruchung $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$ und den Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

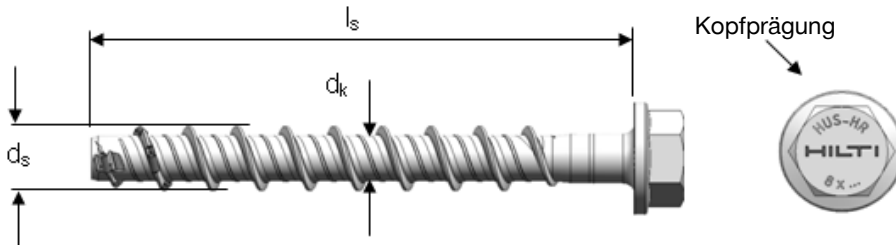
Ankergröße		6	8	10	14
Typ	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
Nennzugfestigkeit f_{uk}	[N/mm ²]	1050	870	950	690
Streckgrenze f_{yk}	[N/mm ²]	900	745	815	590
Spannungsquerschnitt A_s	[mm ²]	22,9	39	55,4	143,1
Widerstandsmoment W	[mm ³]	15	34	58	255
Bemessungsbiegemoment $M^0_{Rd,s}$	[Nm]	19	36	66	193

Materialqualität

Teil	Material
Betonschraube mit Sechskantkopf	Edelstahl (Sorte A4)

Ankerabmessungen

Ankergröße		6	8	10	14
Typ	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
Kerndurchmesser	d_k [mm]	5,4	7,05	8,4	12,6
Schaftdurchmesser	d_s [mm]	7,6	10,1	12,3	16,6
Spannungsquerschnitt	A_s [mm]	22,9	39,0	55,4	143,1


Schraubenlänge und Dicke des Anbauteils für HUS-HR

Ankergröße		6	8		10		14	
Verankerungstiefe	h_{nom1}, h_{nom2} [mm]	55	60	80	70	90	70	110
Dicke des Anbauteils		t_{fix}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
Schraubenlänge [mm]	60	5	-	-	-	-	-	-
	65	-	5	-	-	-	-	-
	70	15	-	-	-	-	-	-
	75	-	15	-	5	5	10	-
	80	-	-	-	-	-	-	-
	85	-	25	5	15	-	-	-
	90	-	-	-	-	-	-	-
	95	-	35	15	25	5	-	-
	100	-	-	-	-	-	-	-
	105	-	45	25	35	15	-	-
	110	-	-	-	-	-	-	-
	115	-	-	-	45	25	-	-
	120	-	-	-	-	-	50	10
	130	-	-	-	-	-	-	-
	135	-	-	-	-	-	65	25
140	-	-	-	-	60	40	-	

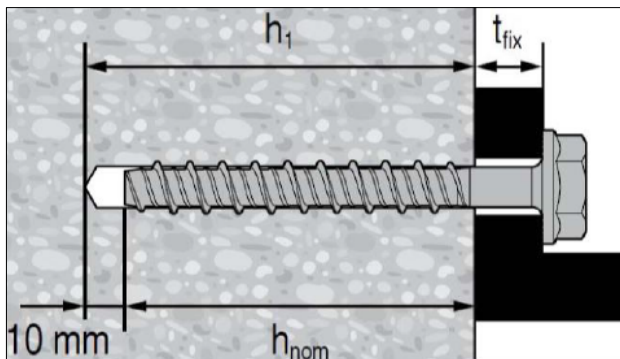
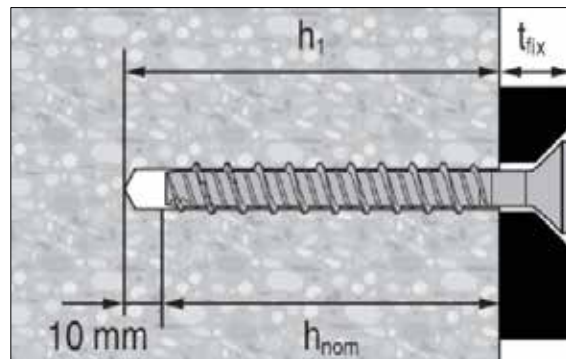
Schraubenlänge und Dicke des Anbauteils für HUS-CR

Ankergröße		6	8		10	
Verankerungstiefe	h_{nom1}, h_{nom2} [mm]	55	60	80	70	90
Dicke des Anbauteils		t_{fix1}	t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
Schraubenlänge [mm]	60	5	-	-	-	-
	70	15	-	-	-	-
	75	-	15	-	-	5
	80	-	-	-	-	-
	85	-	-	-	15	-
	90	-	-	-	-	-
	95	-	35	15	-	-
	100	-	-	-	-	-
	105	-	45	25	35	15

Montagehinweise
Montagedetails

Ankergröße			6	8			10			14		
Typ	HUS-		HR,	HR, CR ^{a)}			HR, CR ^{a)}			HR		
Nennverankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	55	50	60	80	60	70	90	70	110	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	45	38	47	64	46	54	71	52	86	
Bohrernennendurchmesser	d_0	[mm]	6	8			10			14		
Bohrerschneidendurchmesser	d_{cut}	[mm]	6,4	8,45			10,45			14,5		
Durchmesser der Durchgangsbohrung	d_f	[mm]	9	12			14			18		
Bohrlochtiefe	h_1	[mm]	65	60	70	90	70	80	100	80	120	
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	13			15			21		
Durchmesser des Senkkopfes (CR)	d_h	[mm]	-	-			21			-		
Anzugsdrehmoment	Beton	T_{inst}	[Nm]	- ^{a)}	35	- ^{a)}	- ^{a)}	45 ^{c)}			65	
	Vollstein, Mz	T_{inst}	[Nm]	10	-	16	16	- ^{b)}	20	20	- ^{b)}	- ^{b)}
	Vollstein, KS	T_{inst}	[Nm]	10	-	16	16	- ^{b)}	20	20	- ^{b)}	- ^{b)}
	Porenbeton	T_{inst}	[Nm]	4	-	8	8	- ^{b)}	10	10	- ^{b)}	- ^{b)}

- a) Manuelles Setzen in Beton nicht zulässig (nur maschinelles Setzen)
 b) Hilti empfiehlt dieses Setzverfahren für diese Anwendung nicht.
 c) Anzugsdrehmoment gilt nur für HUS-HR

**HUS-HR (Sechskantkopf)
6, 8, 10 und 14**

**HUS-CR (Senkkopf)
6, 8 und 10**

Montagewerkzeug

Ankergröße		6	8	10	14
Typ	HUS-	HR, CR	HR, CR	HR, CR	HR
Bohrhammer		TE 2 – TE 30			
Bohrer		TE-C3X 6/17	TE-C3X 8/17	TE-C3X 10/22	TE-C3X 14/22
Steckschlüsseinsatz		S-NSD 13 ½	S-NSD 13 ½	S-NSD 15 ½	S-NSD 21 ½
Torx (nur für Ankertyp CR)		-	S-SY TX 45	S-SY TX 50	-
Schlagschrauber		Hilti SIW 14-A, 22-A	Hilti SIW 22 T-A		SIW 22 T-A, SIW 9

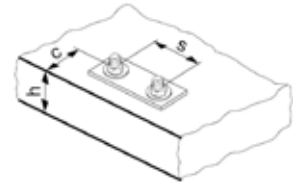
Montagekennwerte

Ankergröße			6	8		10			14		
Typ	HUS-		HR, CR	HR, CR ^{a)}		HR, CR ^{a)}			HR		
Nennverankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	55	50	60	80	60	70	90	70	110
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	100	100	120	120	120	140	140	160
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	45	45	50	50	50	50	50	60
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35	45	45	50	50	50	50	50	60
Charakteristischer Achsabstand Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	135	114	114	192	166	194	256	187	310
Charakteristischer Randabstand Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	68	57	71	96	83	97	128	94	155
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	135	114	114	192	166	194	256	187	310
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch	$c_{cr,N}$	[mm]	68	57	71	96	83	97	128	94	155

Für Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (bzw. Randabstand), müssen die Bemessungslasten reduziert werden (siehe Bemessungswiderstand des Systems).

Die charakteristischen Achs- und Randabstände für Spaltversagen gelten nur für ungerissenen Beton.

In gerissenem Beton sind nur die charakteristischen Achs- und Randabstände für Betonausbruch maßgeblich.


Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Montageanweisung	
1. Bohrloch herstellen 	2. Bohrloch reinigen
3. Montage des Schraubankers mit Schlagschrauber 	4. Überprüfen

Grundlegende Lastdaten (für Einzelbefestigungen) in Vollsteinmauerwerk




Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Die Belastungswerte gelten für mit TE Bohrhammern hammergebohrte Löcher
- Korrektes Setzen des Ankers (siehe Anleitung, Montagedetails)
- Das Kern/Material-Verhältnis darf 15 % der Fläche einer Lagerfuge nicht überschreiten
- Der Randbereich um die Löcher muss mindestens 70 mm breit sein
- Randabstände, Achsabstände und sonstige Faktoren siehe unten
- Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut Hilti Technische Daten

Nennverankerungstiefe

Ankergröße		6	8	10
Typ	HUS-	HR	HR	HR, CR
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	55	60	70

Empfohlene Lasten für HUS-HR / HUS-CR

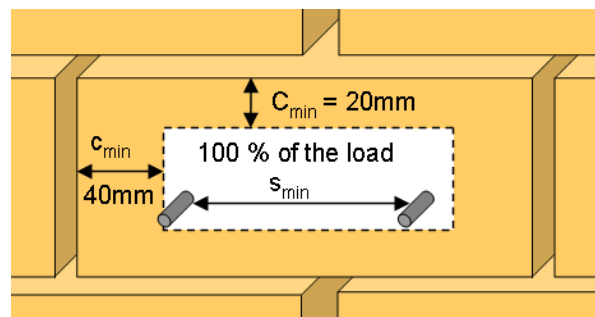
Ankergröße				6	8	10
 Vollziegel Mz 12/2,0 DIN 105 / EN 771-1 $f_b^{a)} \geq 12 \text{ N/mm}^2$	Zug N_{Rec}	[kN]		0,9	1,0	1,1
	Querkraft N_{Rec}	[kN]		1,4	2,0	2,3
 Kalksandvollstein Mz 12/2,0 DIN 106 / EN 771-2 $f_b^{a)} \geq 12 \text{ N/mm}^2$	Zug N_{Rec}	[kN]		0,6	0,6	1,0
	Querkraft N_{Rec}	[kN]		0,9	1,1	1,7
 Porenbeton PPW 6-0,4 DIN 4165 / EN 771-4 $f_b^{a)} \geq 6 \text{ N/mm}^2$	Zug N_{Rec}	[kN]		0,2	0,2	0,4
	Querkraft N_{Rec}	[kN]		0,4	0,4	0,9

Zulässige Ankerpositionen in Ziegel- und Blockwänden
Einfluss von Rand- und Achsabständen

- Die technischen Daten für die Anker HUS-HR sind Referenzlasten für MZ 12 und KS 12. Aufgrund der großen Vielfalt an Naturvollsteinen sollte der Anker zur Überprüfung der technischen Daten am Montageort getestet werden.
- Der Anker HUS-HR wurde, wie in der Abbildung gezeigt, in der Mitte der Vollsteine montiert und geprüft. Der Anker HUS-HR wurde nicht in der Mörtelfuge zwischen Vollziegeln oder in Hohlziegeln getestet, es ist jedoch in diesem Fall mit reduzierten Lastwerten zu rechnen.
- Kann die Lage des Ankers in einer Ziegelwand nicht ermittelt werden, wird eine 100%-ige Ankerprüfung empfohlen
- Abstand zu einem freien Rand bei Vollsteinmauerwerk (Mz und KS) $\geq 170\text{mm}$
- Abstand zu einem freien Rand bei Vollsteinmauerwerk (Porenbeton) $\geq 170\text{mm}$
- Die Mindestabstände zur horizontalen und vertikalen Mörtelfuge (c_{min}) sind der Zeichnung zu entnehmen.
- Der minimale Achsabstand (s_{min}) innerhalb eines Ziegels/Blocksteins beträgt $\geq 2 \cdot c_{min}$

Einschränkungen

- Die auf die einzelnen Ziegelsteine aufgebrachte Last darf 1,0 kN ohne Auflast bzw. 1,4 kN mit Auflast nicht überschreiten
- Alle Daten gelten für die mehrfache Verwendung bei nichttragenden Systemen
- Putz, Kies, Auskleidung oder Ausgleichsschichten gelten als nicht tragfähig und dürfen bei der Berechnung der Verankerungstiefe nicht berücksichtigt werden



[Legende: 100 % of the load – 100 % der Last]

Schraubanker HUS2-H

Schraubanker mit Sechskantkopf für Beton

Ankertyp


 HUS2-H
(8 -10)

Vorteile

- Hohe Produktivität - weniger Montageschritte als bei herkömmlichen Ankern
- Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C20/25
- ETA-Zulassung für gerissenen und ungerissenen Beton
- Technische Daten für mehrmalige Verwendung in frischem Beton ($f_{ck, cube} = 10/15/20 \text{ Nmm}^2$) für temporäre Anwendungen
- Zwei Verankerungstiefen für höchste Flexibilität

Untergrund


 Beton
(ungerissen)

 Beton
(gerissen)


Zugzone


 Kleine Rand-
und Achs-
abstände

Lastsituation


 Statisch /
quasistatisch

 Feuerwider-
stand

Weitere Informationen


 Europäische
Technische
Zulassung

 CE-
Konformität

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	ZAG, Ljubljana	ETA-19/0170 / 30.08.2019
Brandschutzprüfbericht	ZAG, Ljubljana	ETA-19/0170 / 30.08.2019

a) Alle Angaben in diesem Abschnitt für h_{nom} gleich 65 und 75 der Größe 8 bzw. 10 entsprechen der ETA-19/0170 Ausgabe 30.08.2019.

Statische und quasistatische Belastungsdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahl*versagen maßgebend
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck, cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Charakteristischer Widerstand

		Hilti Technische Daten		ETA 19/0170	
Ankergröße		8	10	8	10
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	50	55	65	75
Ungerissener Beton					
Zugkraft N_{Rk}	HUS2-H [kN]	9,0	9,0	16,0	20,0
Querkraft V_{Rk}	HUS2-H [kN]	12,0	13,6	18,4	22,7
Gerissener Beton					
Zugkraft N_{Rk}	HUS2-H [kN]	4,0	6,0	9,0	14,0
Querkraft V_{Rk}	HUS2-H [kN]	8,4	9,5	18,4	22,7

Bemessungswiderstand

		Hilti Technische Daten		ETA 19/0170	
Ankergröße		8	10	8	10
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	50	55	65	75
Ungerissener Beton					
Zugkraft N_{Rk}	HUS2-H [kN]	5,0	5,0	8,9	11,1
Querkraft V_{Rd}	HUS2-H [kN]	8,0	9,1	12,3	15,1
Gerissener Beton					
Zugkraft N_{Rk}	HUS2-H [kN]	2,2	3,3	5,0	7,8
Querkraft V_{Rd}	HUS2-H [kN]	5,6	6,4	12,3	15,1

Zulässige Lasten^{a)}

		Hilti Technische Daten		ETA 19/0170	
Ankergröße		8	10	8	10
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	50	55	65	75
Ungerissener Beton					
Zugkraft N_{Rec}	HUS2-H [kN]	3,6	3,6	6,4	7,9
Querkraft V_{Rec}	HUS2-H [kN]	5,7	6,5	8,8	10,8
Gerissener Beton					
Zugkraft N_{Rec}	HUS2-H [kN]	1,6	2,4	3,6	5,6
Querkraft V_{Rec}	HUS2-H [kN]	4,0	4,6	8,8	10,8

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Feuerwiderstand
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Weitere Daten zum Feuerwiderstand entnehmen Sie bitte dem vollständigen ETA-Bericht 19/0170.

Bemessungslasten bei Brandbeanspruchung¹⁾

Ankergröße		8		10	
Nennverankerungstiefe	h_{nom} [mm]	65		75	
Stahlversagen für Zug- und Querkraft ($F_{Rec,s,fi} = N_{Rec,s,fi} = V_{Rec,s,fi}$)					
Bemessungszugkraft und -querkraft	R30	$F_{Rd,s,fi}$ [kN]	0,4		0,9
	R120	$F_{Rd,s,fi}$ [kN]	0,2		0,5
	R30	$M^0_{Rd,s,fi}$ [Nm]	0,4		1,1
	R120	$M^0_{Rd,s,fi}$ [Nm]	0,2		0,6
Herausziehversagen					
Bemessungswiderstand	R30 bis R90	$N_{Rd,p,fi}$ [kN]	2,2		3,5
	R120	$N_{Rd,p,fi}$ [kN]	1,8		2,8
Betonausbruch					
Bemessungswiderstand	R30 bis R90	$N^0_{Rd,p,fi}$ [kN]	3,3		4,7
	R120	$N^0_{Rd,p,fi}$ [kN]	2,7		3,8
Randabstand ²⁾	R30 bis R120	$c_{cr,fi}$ [m]	2 h_{ef}		
Achsabstand	R30 bis R120	$s_{cr,fi}$ [m]	2 $c_{cr,fi}$		
Rückwärtiger Betonausbruch					
	R30 bis R120	k [-]	1,0		1,0
Bei nassem Beton muss die Verankerungstiefe um mindestens 30 mm gegenüber dem angegebenen Wert					

1) Die Bemessungslasten bei Brandbeanspruchung beinhalten einen Sicherheitsfaktor für den Widerstand unter Brandbeanspruchung $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$ und den Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen $\gamma_{Ms,fire} = 1,0$.

2) Bei Brandangriff von mehr als einer Seite muss der Randabstand mindestens ≥ 300 mm betragen.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

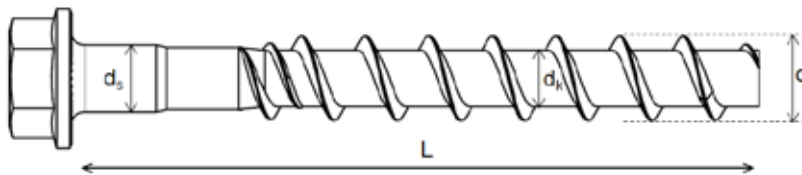
Ankergröße		8	10
Nennzugfestigkeit f_{uk}	[N/mm ²]	880	715
Streckgrenze f_{yk}	[N/mm ²]	755	610
Spannungsquerschnitt A_s	[mm ²]	39,6	59,4
Widerstandsmoment W	[mm ³]	35	65
Charakteristisches Biegemoment $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	37	55

Materialqualität

Teil	Material
HUS2-H	Kohlenstoffstahl; verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$

Ankerabmessungen

Ankergröße		8	10
Gewindeaußendurchmesser	d_t [mm]	10,6	12,65
Kerndurchmesser	d_k [mm]	7,1	8,7
Schaftdurchmesser	d_s [mm]	8,45	10,55
Spannungsquerschnitt	A_s [mm ²]	39,6	59,4



HUS2-H : Hilti Schraubanker - Sechskantkopf

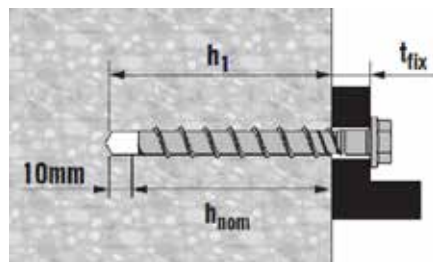
10x95 : Schraubendurchmesser x Schraubenlänge

Schraubenlänge und Dicke des Anbauteils für HUS2-H (Sechskantkopf)

Ankergröße		8		10	
Nennverankerungstiefe	h_{nom1}, h_{nom2} [mm]	50	65	55	75
Dicke des Anbauteils		t_{fix1}	t_{fix2}	t_{fix1}	t_{fix2}
Länge des Schraubankers [mm]	55	5	-	-	-
	60	-	-	5	-
	75	25	10	-	-
	85	35	20	30	10
	95	45	30	40	20
	105	-	-	50	30
	130	-	-	75	55

Montagehinweise
Montagedetails

Ankergröße			8		10	
Einschraublänge	h_{nom}	[mm]	50	65	55	75
Bohrerinnendurchmesser	d_0		8		10	
Bohrerdschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45		10,45	
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	60	75	65	85
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil ²⁾	$d_f \leq$	[mm]	12		14	
Schlüsselweite	SW	[mm]	13		15	

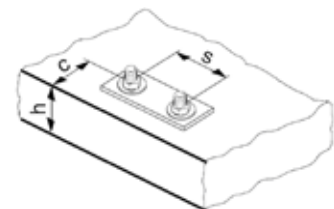

Montagewerkzeug

Ankergröße	8	10
Bohrhammer	TE 2 – TE 30	
Bohrer für Beton	CX 8	CX 10
Steckschlüsseinsatz	S-NSD 13 1/2	S-NSD 15 1/2
Prüflehre für Mehrfachverwendung	HRG D=8-10-14 MM HRG 10	
Setzwerkzeug für Beton C12/15 bis C50/60	SIW 22T-A 1/2"; SIW 6AT-A22	

Montagekennwerte

Ankergröße			8		10	
Nennverankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	50	65	55	75
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	39,1	51,9	42,5	59,5
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	110	100	130
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	50	50	50
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50	50	50	50
Charakteristischer Achsabstand Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	117	140	130	180
Charakteristischer Randabstand Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	59	70	65	90
Charakteristischer Achsabstand Betonausbruch	$s_{cr,N}$	[mm]	117,3	155,7	127,5	178,5
Charakteristischer Randabstand Betonausbruch	$c_{cr,N}$	[mm]	58,65	77,85	63,75	89,25

Für Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (bzw. Randabstand), müssen die Bemessungslasten reduziert werden.



Montageanweisung

Montageanweisung	
1. Bohrloch herstellen 	2. Bohrloch reinigen
3. Montage des Schraubankers mit Schlagschrauber 	4. Überprüfen

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung

Grundlegende Belastungsdaten für temporäre Befestigungen in Normal- und Frischbeton <28 Tage alt, $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$:
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Festigkeitsklasse, $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$
- Nur temporäre Befestigungen
- Die Schraube ist wiederverwendbar, muss aber vor jeder Verwendung mit der entsprechenden Hilti Prüflehre HRG D=8,10,14 MM gemäß der Gebrauchsanweisung geprüft werden.
- Der Bemessungswiderstände und zulässigen Lasten gelten jeweils für eine Einzelbefestigung.
- Die Bemessungswiderstände und zulässigen Lasten gelten für alle Lastrichtungen sowie für gerissenen und ungerissenen Beton.
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen

Bemessungswiderstand

Ankergröße	HUS2-H	8		10	
Nennverankerungstiefe h_{nom} [mm] Tiefe		50	65	55	75
Gerissener und ungerissener Beton					
Zug N_{Rd} = Querkraft V_{Rd}					
$f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$	[kN]	1,4	3,0	1,7	3,2
$f_{ck,cube} \geq 15 \text{ N/mm}^2$	[kN]	1,7	3,7	2,1	3,9
$f_{ck,cube} \geq 20 \text{ N/mm}^2$	[kN]	2,0	4,2	2,4	4,5

Zulässige Lasten

Ankergröße		HUS2-H	8		10	
Nennverankerungstiefe h _{nom} [mm] Tiefe			50	65	55	75
Zugkraft N _{rec} = Querkraft V _{rec}						
f _{ck,cube} ≥ 10 N/mm ² [kN]			1,0	2,1	1,2	2,3
f _{ck,cube} ≥ 15 N/mm ² [kN]			1,2	2,6	1,5	2,8
f _{ck,cube} ≥ 20 N/mm ² [kN]			1,4	3,0	1,7	3,2

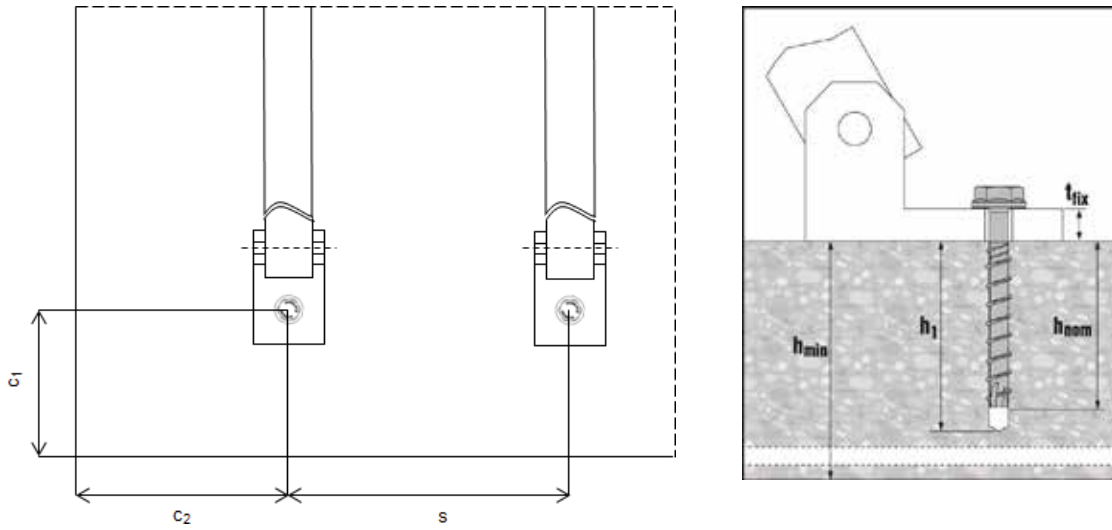
a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\psi = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Montagedetails

Ankergröße			HUS2-H	8		10	
Nennverankerungstiefe	h _{nom}	[mm]		50	65	55	75
Mindestbauteildicke	h _{min}	[mm]		100	110	100	130
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]		135	225	150	240
Minimaler Randabstand Richtung 1	c ₁	[mm]		45	75	50	80
Minimaler Randabstand Richtung 2	c ₂	[mm]		70	115	75	120

Montagedetails

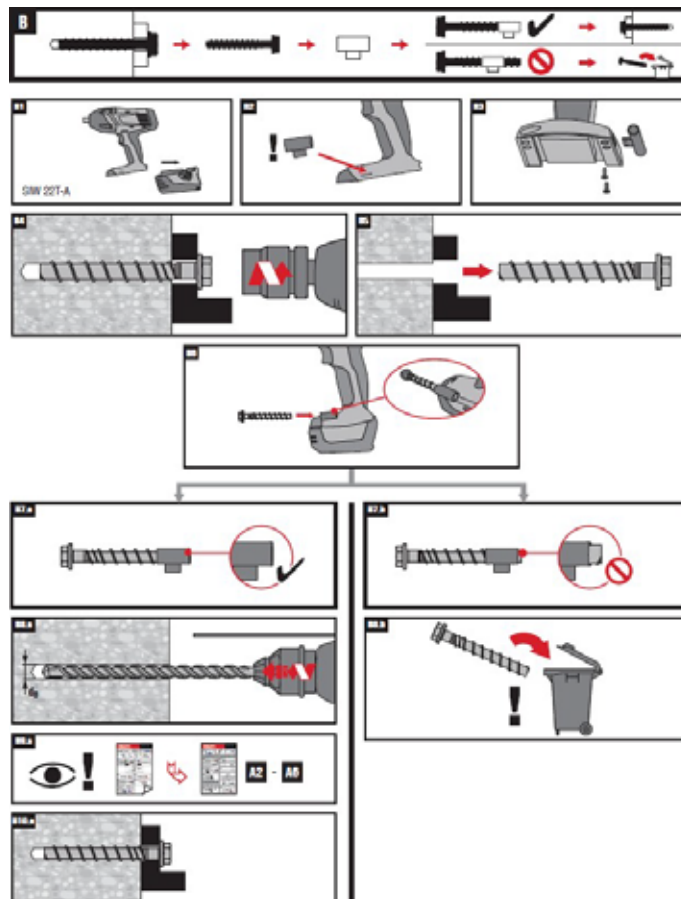
Ankergröße			HUS2-H	8		10	
Nennverankerungstiefe	h _{nom}	[mm]		50	65	55	75
Bohrernenn- durchmesser	d _o	[mm]		8		10	
Bohrerschneiden- durchmesser	d _{cut} ≤	[mm]		8,45		10,45	
Bohrtiefe	h ₁ ≤	[mm]		60	75	65	85
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d _f ≤	[mm]		12		14	
Schlüsselweite	SW	[mm]		13		15	
Schlagschrauber	SIW 22T-A 1/2"; SIW 6AT-A22						
Passende Prüflehre	HRG D=8-14 MM						



Technische Daten der Prüflehre



Dübelgröße / Prüflehre	8 / HRG 8	10 / HRG 10
Innendurchmesser der Prüflehre \varnothing_i [mm]	9,7	11,7
Außendurchmesser der Prüflehre \varnothing_e [mm]	15,0	17,0
Länge der Prüflehre Lt [mm]	23,0	28,0

Gebrauchsanweisung - Wiederverwendung einer Schraube



Schraubanker HUS-6 /-S 6

für Mehrfach-Befestigung und für vorgespannte Hohlkammerdecken

Ankertyp		Merkmale & Nutzen
	HUS 6	<ul style="list-style-type: none"> - Wird direkt in den Untergrund eingeschraubt - Minimale Spreizkräfte im Untergrundmaterial - Untergrundmaterial: (Poren-)Beton, Mauerwerk (Lochstein/ Vollstein) - Geringer Kanten- und Achsenabstand - Demontierbar - Kopfkfigurationen wahlweise Flachkopf / Zylinderkopf (Innensechskant) - Durchgängig für alle Längen Vorbohren mit einer Dimension (6) - Werkstoff, Korrosion: Stahl, verzinkt
	HUS-S 6	



Technische Daten für Schraubanker HUS-6/HUS-S 6

Empfohlene Lasten und Richtwerte
(nicht Bestandteil der Zulassung)

Verankerungsgrund		Beton ¹⁾	Kalksand-vollstein ²⁾ ≥ Ks 12	Vollziegel ²⁾ ≥ MZ 20	Hochloch- ziegel ²⁾ ≥ Hlz 12	Porenbeton ³⁾ PB 2/PB 4	Porenbeton ²⁾ PB 6
HUS-6/HUS-S 6							
²⁾ Empfohlene Zuglast	N _{empf} [kN]	1,0	1,0	0,7	0,1	0,2	0,2
²⁾ Empfohlene Querlast bei Randabstand ≥ 30 mm	V _{empf} [kN]	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2
bei Randabstand ≥ 60 mm	V _{empf} [kN]	1,6	1,1	0,6	0,4	0,3	0,6
Bohr-Ø	d _o [mm]	6	6	6	6	Kein Vorbohren	6
Min. Bohrlochtiefe	h ₁ [mm]	≥ 40	≥ 50	≥ 50	≥ 70	Kein Vorbohren	≥ 70
⁴⁾ Min. Verankerungstiefe	h _{nom} [mm]	≥ 30	≥ 40	≥ 40	≥ 60	≥ 60	≥ 60
Erforderlicher Tangentialschlagschrauber		SIW 22-A/SID 22-A/SIW 14-A/SID 14-A					

1) Gilt nur im nicht zulassungsrelevanten Bereich.

2) Bohrlöcher dürfen nur drehend (ohne Schlag) erstellt werden.

3) In PB2/PB4 darf **nicht** vorgebohrt werden. Zwangsführung durch Anbauteil (Durchgangsloch = Ø 6,2 mm) erforderlich.

4) Putze, Bekleidungs- oder Ausgleichsschichten gelten als nichttragend und dürfen bei der Verankerungstiefe h_{nom} nicht berücksichtigt werden.

Geprüfte Befestigungen im vorbeugenden baulichen Brandschutz

für Schraubanker HUS-6

Prüfungen		- Geprüft nach der international genormten Einheitstemperaturkurve (ISO 834, DIN 4102-2) - Geprüft im gerissenen Beton bei direkter Beflammung ohne schützende Maßnahmen
Bericht des IBMB Technische Universität Braunschweig Nr.	3707/983/11	
Maximale Lasten [kN] für geforderte Feuerwiderstandsdauer		
	Beton ≥ C20/25 Mz u. KS ≥ 12/II	
	Porenbeton PP ≥ 3.3, PB ≥ 4	
	90 min	120 min
HUS 6	0,4	0,3

Kompaktdübel HKD/ -SR/ -ER

für Einzel-Befestigung*

Ankertyp		Merkmale & Nutzen
	 <p>HKD mit Kragen (Galvanisch verzinkt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ungerissener Beton - Zugelassen, geprüft und durch praktische Erfahrungen bestätigt - Zuverlässiges Setzen durch einfache optische Setzkontrolle - Vielseitig - Für mittlere Lasten - Schrauben- oder Gewindestangenbefestigungen - In verschiedenen Materialien und Grössen erhältlich – für maximale Anwendungsbreite
	 <p>HKD-SR mit Kragen (Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571)</p>	
	 <p>HKD-ER ohne Kragen (Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571)</p>	



Zulassungen/Prüfberichte

Beschreibung	Behörde/Prüfstelle	Nummer
Europäisch Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-02/0032

a) Anker mit Verankerungstiefe $h_{ef} = 25$ mm sind nicht Gegenstand der ETA

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Betonspezifizierung lt. Tabelle.
- Einhaltung der Mindestbauteildicke.
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25$ N/mm².
- Schraube oder Gewindestange Stahlgüte 5.8 (Karbonstahl) und/oder A4-70 (nichtrostender Stahl).

Technische Daten für Kompaktdübel HKD

HKD, HKD-SR und HKD-ER für Einzelpunktbefestigungen im Beton

- Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung nach Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C, 1997).

Zulassung			ETA-02/0032										technische Daten Hilti	
Verankerungsgrund			Beton \geq C20/25 (B25)											
Anwendung			Einzelpunktbefestigungen im Beton											
HKD			M8 x 30	M8 x 40	M10 x 30	M10 x 40	M12 x 50	M16 x 65	M20x80	M6 x 25	M8 x 25	M10 x 25	M12 x 25	
Bohrdurchmesser	d	[mm]	10	10	12	12	15	20	25	8	10	12	15	
Bohrlochtiefe	h_1	[cm]	3,3	4,3	3,3	4,3	5,4	7	8,5	2,7	2,7	2,7	2,7	
Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	9	9	12	12	14	18	22	7	9	12	14	
Gerissener Beton:														
^{1) 2)} Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul}	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
¹⁾ Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul}	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ungerissener Beton:														
^{1) 2)} Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul}	[kN]	4,0	4,3	4,0	6,1	8,5	12,6	17,2	3,0	3,0	3,0	3,0	
¹⁾ Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul}	[kN]	4,9	5,2	5,7	6,3	10,5	19,3	28,3	2,9	3,0	3,0	3,0	
Gerissener/ ungerissener Beton:														
⁴⁾ Minimaler Randabstand	c_{min}	[cm]	8	14	12	14	17,5	23	28	10	10	10	10	
	für $s \geq$	[cm]	12	8	8	8	12,5	13	16	15	15	15	15	
⁴⁾ Minimaler Achsabstand	s_{min}	[cm]	6	8	6	8	12,5	13	16	8	8	8	8	
	für $c \geq$	[cm]	10,5	14	10,5	14	17,5	23	28	14	14	14	14	
Mindestbauteildicke	h_{min}	[cm]	10	10	10	10	10	13	16	10	10	10	10	
Drehmoment beim Verankern		[Nm]	8	8	15	15	35	60	120	4	8	15	35	

HKD-SR					M8 x 30						M10 x 40	M12 x 50	M16 x 65	M20x80
HKD-ER			M6 x 30		M8 x 30						M10 x 40	-	-	
Bohrdurchmesser	d	[mm]	8	-	10	-	-	-	-	12	-	15	20	25
Bohrlochtiefe	h_1	[cm]	3,2	-	3,3	-	-	-	-	4,3	-	5,4	7	8,5
Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	7	-	9	-	-	-	-	12	-	14	18	22
Gerissener Beton														
^{1) 2)} Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul}	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
¹⁾ Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul}	[kN]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ungerissener Beton														
^{1) 2)} Zulässige Zuglast je Dübel	N_{zul}	[kN]	3,3	-	3,3	-	-	-	-	5,1	-	7,1	12,6	17,2
¹⁾ Zulässige Querlast je Dübel	V_{zul}	[kN]	3,0	-	3,9	-	-	-	-	4,9	-	8,8	15,1	24,0
Gerissener/ ungerissener Beton														
³⁾ Randabstand	c_{cr}	[cm]	10,5	-	10,5	-	-	-	-	14	-	17,5	22,7	28
³⁾ Achsabstand	s_{cr}	[cm]	21	-	21	-	-	-	-	28	-	35	45,5	56
⁴⁾ Minimaler Randabstand	c_{min}	[cm]	10,5	-	10,5	-	-	-	-	14	-	17,5	23	28
⁴⁾ Minimaler Achsabstand	s_{min}	[cm]	6	-	6	-	-	-	-	8	-	12,5	13	16
Mindestbauteildicke	h_{min}	[cm]	10	-	10	-	-	-	-	10	-	10	13	16
Drehmoment beim Verankern		[Nm]	4	-	8	-	-	-	-	15	-	35	60	120

1) Lasten gelten für randferne Einzelbefestigung ohne dichte Bewehrung, Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_1 = 1,0$ für Betonversagen (ETAG 001, Progress File), Schrauben ≥ 4.6

2) Erhöhungsfaktor für Beton: C30/37 = 1,22; B35 = 1,18; C40/50 = 1,41; B45 = 1,34; C50/60 = 1,55; B55 = 1,48.

3) Bei Achsabstand $s \geq s_{cr}$ und Randabstand $c \geq c_{cr}$ ist N_{zul} (Gruppe) = N_{zul} x Dübelanzahl der Gruppe.

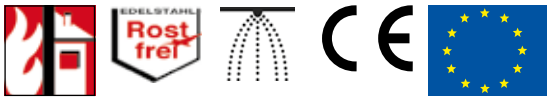
4) Die zulässige Last muss bei $s_{min} \leq s \leq s_{cr}$ und oder $c_{min} \leq c \leq c_{cr}$ entsprechend Bemessungsverfahren A (ETAG Annex C, 1997) reduziert werden.

Kompaktdübel HKD/ -SR/ -ER

für Mehrfach-Befestigung*

Ankertyp		Merkmale & Nutzen
	HKD mit Kragen (Galvanisch verzinkt)	<ul style="list-style-type: none"> - Ungerissener und gerissener Beton mit Mehrfachbefestigung - Zugelassen, geprüft und durch praktische Erfahrungen bestätigt
	HKD-SR mit Kragen (Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571)	<ul style="list-style-type: none"> - Zuverlässiges Setzen durch einfache optische Setzkontrolle - Vielseitig - Für mittlere Lasten
	HKD-ER ohne Kragen (Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571)	<ul style="list-style-type: none"> - Schrauben- oder Gewindestangenbefestigungen - In verschiedenen Materialien und Grössen erhältlich – für maximale Anwendungsbreite

* Nur redundante Befestigungen



Zulassungen/Prüfberichte

Beschreibung	Behörde/Prüfstelle	Nummer
Europäisch Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-06/0047
Brandschutzprüfbericht	DIBt, Berlin	ETA-06/0047
Prüfbericht (Brandschutz)	Warringtonfire	WF 166402

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten für HKD-SR und HKD-ER laut ETA-06/0047. Der Dübel darf nur für redundante Befestigungen bei nichttragenden Systemen verwendet werden.

Lastdaten für alle Lastrichtungen gemäss Bemessungsmethode B der ETAG 001.

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Beton C 20/25 $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$ bis C50/60, $f_{ck,cube} = 60 \text{ N/mm}^2$.
- Einhaltung der Mindestbauteildicke.
- Dübel in redundanten Befestigungen.

Technische Daten für Kompaktdübel HKD

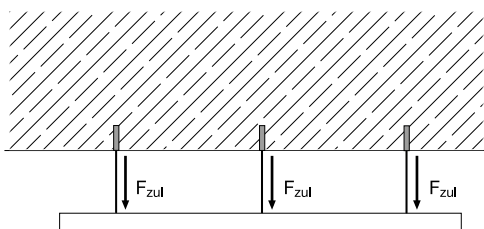
HKD, HKD-SR und HKD-ER für Mehrfachbefestigungen im Beton

- Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung für Mehrfachbefestigungen nach Bemessungsverfahren B (ETAG 001 Teil 6).
- Die ETAG begrenzt die zulässige Last (F_{zul}) über die Anzahl der Befestigungsstellen.

Zulassung			ETA-06/0047 vom 28.09.2012									
Verankerungsgrund			Beton \geq C20/25 (B25)									
Anwendung			Mehrfachbefestigungen im Beton									
HKD			M6 x 25	M8 x 25	M8 x 30	M8 x 40	M10 x 25	M10 x 30	M10 x 40	M12 x 25	M12 x 50	M16 x 65
Bohrdurchmesser	d	[mm]	8	10	10	10	12	12	12	15	15	20
Bohrlochtiefe	h_1	[cm]	2,7	2,7	3,3	4,3	2,7	3,3	4,3	2,7	5,4	7,0
Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	7	9	9	9	12	12	12	14	14	18
Gerissener Beton:												
1) Zulässige Last (= 3 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	1,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
2) Zulässige Last (\geq 4 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	1,0	1,4	2,0	2,1	1,6	2,1	2,1	1,9	2,1	2,1
Ungerissener Beton:												
1) Zulässige Last (= 3 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	1,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
2) Zulässige Last (\geq 4 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	1,0	1,4	2,0	2,1	1,6	2,1	2,1	1,9	2,1	2,1
Gerissener/ ungerissener Beton:												
Minimaler Randabstand	c_{min}	[cm]	10,0	10,0	8,0	14,0	10,0	8,0	14,0	10,0	17,5	23,0
	für $s \geq$	[cm]	15,0	15,0	12,0	8,0	15,0	12,0	8,0	15,0	12,5	13,0
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[cm]	8,0	8,0	6,0	8,0	8,0	6,0	8,0	8,0	12,5	13,0
	für $c \geq$	[cm]	14,0	14,0	10,5	14,0	14,0	10,5	14,0	14,0	17,5	23,0
Mindestbauteildicke	h_{min}	[cm]	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	12,0
Drehmoment beim Verankern		[Nm]	4	8	8	8	15	15	15	35	35	60

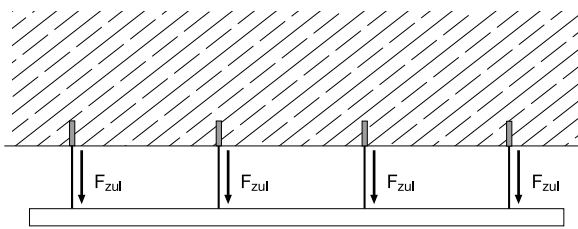
HKD-SR			M6 x 25		M8 x 30			M10 x 40		M12 x 50	M16 x 65
HKD-ER			M6 x 30		M8 x 30			M10 x 40		M12 x 50	M16 x 65
Bohrdurchmesser	d	[mm]	8	-	10	-	-	12	-	15	20
Bohrlochtiefe	h_1	[cm]	2,7/3,2	-	3,3	-	-	4,3	-	5,4	7,0
Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	7	-	9	-	-	12	-	14	18
Gerissener Beton:											
1) Zulässige Last (= 3 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	1,2		1,4			1,4		1,4	-
2) Zulässige Last (\geq 4 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	1,4		1,4			2,1		2,1	-
Ungerissener Beton:											
1) Zulässige Last (= 3 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	1,2		1,4			1,4		1,4	-
2) Zulässige Last (\geq 4 Befestigungsstellen)	F_{zul}	[kN]	1,4		1,4			2,1		2,1	-
Gerissener/ ungerissener Beton:											
Minimaler Randabstand	c_{min}	[cm]	10,5		10,5			14,0		17,5	-
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[cm]	6,0		6,0			8,0		12,5	-
Mindestbauteildicke	h_{min}	[cm]	10,0		10,0			10,0		10,0	-
Drehmoment beim Verankern		[Nm]	4,0		8			15		35	-

$$1) F_{zul} = \frac{F_{Rd}}{1,4} \leq 1,4 \text{ kN}$$



3 Befestigungsstellen mit mindestens je einem Dübel


$$2) F_{zul} = \frac{F_{Rd}}{1,4} \leq 2,1 \text{ kN}$$



Mindestens 4 Befestigungsstellen mit mindestens je einem Dübel

Kompaktdübel HKV

Wirtschaftlicher Kompaktdübel zum manuellen Setzen

Ankertyp	Vorteile
 <p>HKV (M6-M16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Einfach und bewährt - In der täglichen Baupraxis getestete und nachgewiesene Leistung - Zuverlässiges Setzen dank einfacher Sichtkontrolle - Vielseitig - Für mittelmäßig beanspruchte Befestigungen mit Bolzen oder Gewindestangen - Erhältlich in verschiedenen Materialien und Größen für eine möglichst breite Anwendbarkeit

Untergrund
 <p>Beton (ungerissen)</p>

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Beton gemäß der Spezifizierung in der Tabelle
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Schraube oder Stange der Stahlsorte 5.8 (Kohlenstoffstahl) und/oder A4-70 (Edelstahl)

Effektive Verankerungstiefe

Ankergröße	Metrisch		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Effektiver Verankerungstiefenbereich	h_{ef}	[mm]	25	30	30	40	50	65

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße	Metrisch		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Zug N_{Rk}	HKV	[kN]	4,2	5,9	5,9	9,1	12,7	26,5
Querkraft V_{Rk}	HKV	[kN]	5,0	8,6	10,0	11,0	18,3	33,8

Bemessungswiderstand

Ankergröße	Metrisch		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Zug N_{Rk}	HKV	[kN]	2,8	3,9	3,9	6,1	8,5	17,6
Querkraft V_{Rd}	HKV	[kN]	5,0	8,6	8,0	8,0	14,6	27,0

Zulässige Lasten ^{a)}

Ankergröße	Metrisch		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Zug N_{Rec}	HKV	[kN]	2,0	2,8	2,8	4,3	6,0	12,6
Querkraft V_{Rec}	HKV	[kN]	2,9	4,9	5,7	5,7	10,5	19,3

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden. Laut ETAG 001 beträgt der Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkungen $\gamma_G = 1,35$ und für veränderliche Einwirkungen $\gamma_Q = 1,5$.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

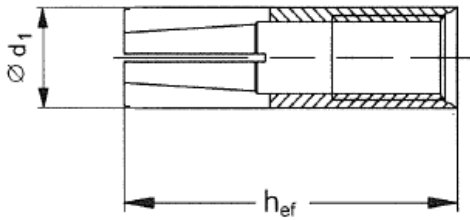
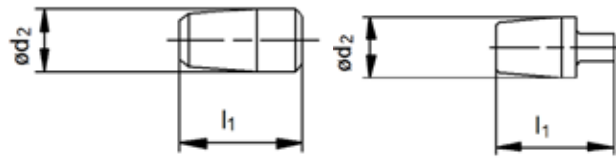
Ankergröße	Metrisch		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Nennzugfestigkeit	f_{uk}	[N/mm ²]	570	570	570	570	570	640
Streckgrenze	f_{yk}	[N/mm ²]	460	460	460	460	460	510
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	20,7	26,7	32,7	32,7	60,1	105
			17,3	27,46	39,9	39,9	70,6	-
Widerstandsmoment	W	[mm ³]	32,3	54,6	82,9	82,9	184	431
			28,2	55,8	97,4	97,4	229,8	-
Charakteristisches Biegemoment für Gewindestange oder Schraube mit Stahlsorte 5.8	$M^{0}_{Rk,s}$	[Nm]	7,6	18,7	37,4	37,4	65,5	167
			10,4	16,5	23,9	24,5	42,4	-

Materialqualität

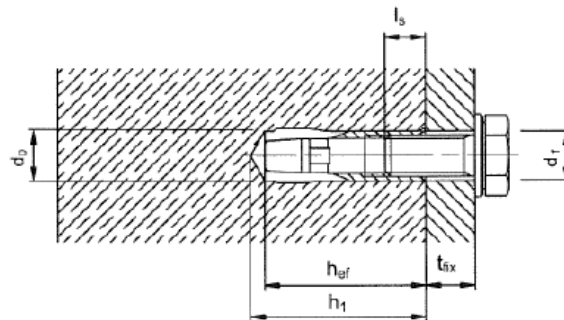
Teil	Material
Dübelkörper	Stahl Fe/Zn5 verzinkt bis mind. 5 μ m
Spreizdübel	Stahlwerkstoff

Ankerabmessungen

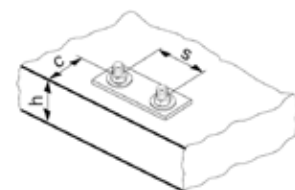
Ankergröße	Metrisch		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	25	30	30	40	50	65
Dübeldurchmesser	d_1	[mm]	7,9	9,95	11,8	11,95	14,9	19,75
				9,9	11,9		15,85	-
Durchmesser des Konusbolzens	d_2	[mm]	5,1	6,5	8,2	8,2	10,3	13,8
				6,35		7,86	10,2	-
Länge der Spreizhülse	l_1	[mm]	10	12	12	16	20	29
						16,2		-

Dübelkörper

Spreizdübel

Montagehinweise
Montagedetails

Ankergröße	Metrisch		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	25	30	30	40	50	65
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	12	15 16	20
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45	10,5	13 12,5	12,5	15,5 16,5	20,5
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	27	33	33	43	54	70
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	7	9	12	12	14	18
Drehmoment	T_{inst}	[Nm]	4	8	15	15	35	60
Einschraubtiefe	$l_{s,min}$	[mm]	6	8	10	10	12	16
	$l_{s,max}^{a)}$	[mm]	10	12	10,5	15,5	20,0	25,5


Montagekennwerte

Ankergröße	Metrisch		M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll		1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Mindestbauteildicke	$h_{min} \geq$	[mm]	100	100	100	100	100	130
Minimaler Achsabstand	$s_{min} \geq$	[mm]	200	200	200	200	200	260
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	150	150	150	150	150	195



Montagewerkzeug











Ankergröße	Metrisch	M6	M8	M10	M10	M12	M16
	Zoll	1/4	5/16	3/8	3/8	1/2	-
Bohrhammer zum Setzen	TE 1 – TE 30					TE 16 – TE 50	
	TE 1 – TE 30						
Setzwerkzeug zum maschinellen Setzen	HSD-M	6x25/30	8x25/30	10x25/30	10x40	12x50	16x65
		1/4x25	5/16x30	3/8x30	3/8x40	1/2x50	-
Setzwerkzeug zum manuellen Setzen	HSD-G	6x25/30	8x25/30	10x25/30	10x40	12x50	16x65
		1/4x25	5/16x30	3/8x30	3/8x40	1/2x50	-
Sonstige Werkzeuge	Hammer, Drehmomentschlüssel, Ausblaspumpe						

Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Montageanweisung	
1. Bohren 	2. Reinigen
3. Dübel eintreiben 	4. Setzwerkzeuge
5. Werkzeuge einführen 	6. Werkzeuge einführen
7. Zugehörige Unterlegscheibe anbringen 	8.

Rahmendübel HRD

Ankertyp	Merkmale & Nutzen	
	HRD-C 8 (Galvanisch verzinkt)	- Gerissener und ungerissener Beton als Mehrfachbefestigung - Innovatives Schraubendesign für besseren Halt - Für praktisch alle Untergründe geeignet - Flexible Setztiefe (zugelassen bei 50 mm und 70 mm) - Geeignet für Befestigungshöhen bis 260 mm - Erhältlich in 3 verschiedenen Materialien für optimale Eignung in allen korrosiven Umgebungen - Mit vormontierter Schraube für optimale Handhabung und Befestigungsqualität
	HRD-C 10 (Galvanisch verzinkt)	
	HRD-CR 10 (Nichtrostender Stahl A4)	
	HRD-H 10 (Galvanisch verzinkt)	
	HRD-HF 10 (feuerverzinkt)	
	HRD-HR 10 (Nichtrostender Stahl A4)	
	HRD-K 10 (Galvanisch verzinkt)	
	HRD-KR2 10 (Nichtrostender Stahl A2)	
	HRD-P 10 (Galvanisch verzinkt)	
	HRD-PR2 10 (Nichtrostender Stahl A2)	



Zulassungen/Prüfberichte

Beschreibung	Behörde/Prüfstelle	Nummer
Europäisch Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-07/0219
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (national German approval)	DIBt, Berlin	Z-21.2-1952
Brandschutzprüfbericht	MFPA, Leipzig	GS 3.2/10-157-1

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-07/0219. Der Dübel darf nur für redundante Befestigungen bei nichttragenden Systemen verwendet werden. HRD-HF 10 ist nicht Gegenstand der ETA.

Lastdaten laut ETAG 020.

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Untergrundspezifizierung laut Tabelle.
- Mindestdicke des Untergrunds.
- Querkraft ohne Hebelarm.
- Dübel in redundanten Befestigungen.

Technische Daten für HRD-C 8

- Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung.

Zulassung		ETA-07/0219		
Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]		50
Bohrlochdurchmesser	d	[mm]		8
Durchgangsbohrung im Anbauteil/Senkkopfschraube	d_f	[mm]		8,5
Beton $\geq C 16/20$				
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]		100
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		50
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]		100
¹⁾ Zulässige Zuglast (bei Randabstand $c \geq 100$ mm)	N_{zul}	[kN]		1,0
¹⁾ Zulässige Zuglast (bei Randabstand c_{min})				0,5
Mauerwerk				
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]		250
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]		100
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]		110
²⁾ Zulässige Last je Dübel				
Vollziegel	Mz 12/2,0	F_{zul}	[kN]	0,43
Kalksandvollziegel	Ks 12/2,0			0,7
Vollstein aus Leichtbeton	Vbl 2/0,8			0,14
Hochlochziegel	HLz B 12/1,2			0,14
Kalksandlochstein	KSL 12/1,4			0,21
Hohlblockstein aus Leichtbeton	Hbl 2/0,8			0,1

1) Zwischenwerte können linear interpoliert werden

2) Zug, Querzug oder Schrägzug

Technische Daten für HRD-H 10/HRD-C 10

- Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung

Zulassung		ETA-07/0219				
Verankerungstiefe	h_{nom} [mm]	50	70	90		
Bohrlochdurchmesser	d [mm]	10	10	10		
Durchgangsbohrung im Anbauteil/Senkkopfschraube	d_f [mm]	11	11	11		
Durchgangsbohrung im Anbauteil/Senkkopfschraube	d_f [mm]	12	12	12		
Beton $\geq C 16/20$						
Achsabstand	s_{cr} [mm]	80	125		-	
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50 bei $c \geq 100$			-	
Randabstand	c_{cr} [mm]	100			-	
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	50 bei $s \geq 150$			-	
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	120		-	
¹⁾ Zulässige Zuglast (bei Randabstand $c \geq 100$ mm)	N_{zul} [kN]	1,80	3,40		-	
Mauerwerk						
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	100			-	
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	100			-	
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	siehe Zulassung Tabelle 14 und 17			-	
¹⁾ Zulässige Last je Dübel						
Vollziegel	Mz 20/2,0/2DF	F_{zul}	[kN]	1,29 ²⁾	- ³⁾	
Kalksandvollziegel	Ks 20/2,0/2DF			1,29 ²⁾	- ³⁾	
Hochlochziegel	HLz B 19/1,2/2DF			0,57	- ³⁾	
Kalksandlochstein	KSL 12/1,6/2DF			0,57	- ³⁾	
Porenbeton	AAC 6			-	0,71 ²⁾	0,89 ²⁾
Hohlblockstein aus Leichtbeton	Hbl 6/1,2/9DF			0,34	0,57	-


1) Berücksichtigt sind die Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstände (Zulassung) sowie ein Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von 1,4.

2) Randabstand $c \geq 150$ mm.

3) Kann durch Baustellenversuch bestimmt werden.

Kunststoffdübel HPS-1

Wirtschaftlicher Universal-Schlagdübel aus Kunststoff

Dübelversion	Vorteile
 <p>HPS-1 (M4-M8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Schlagdübel für leichte Rahmen, Lattungen und Profile auf festes Grundmaterial - Schlag und Temperatur beständig - Hohe Plastikqualität

Untergrundmaterial			
			
Beton (ungerissen)	Vollstein	Lochstein	Autoklavierter Porenbeton

Basisdaten	
Alle Daten in diesem Abschnitt gelten für:	
- Korrektes Setzen (siehe Montageanweisungen)	
- Kein Einfluß von Rand- und Achsabstand	
- Untergrundmaterial wie in untenstehender Tabelle	
- Mindestdicke des Untergrundmaterials	
- Reduktion der Lastwerte falls Temperaturen > 40°C bleiben	

Empfohlene Lasten^{a)}

Dübelgröße		4/0	5/0	5/5- 5/15	6/0- 6/25	6/30- 6/40	8/0	8/10- 8/40	8/60- 8/100
Beton ≥ C16/20	N_{Rd} [kN]	0,05	0,10	0,15	0,25	0,25	0,30	0,40	0,40
	V_{Rd} [kN]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,50
Industrieklinker, 12-Loch, Klasse B	N_{Rd} [kN]	0,05	0,10	0,15	0,25	0,25	0,30	0,40	0,40
	V_{Rd} [kN]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,50
Lochziegel 3-Loch Standard	N_{Rd} [kN]	0,05	0,10	0,15	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30
	V_{Rd} [kN]	0,15	0,30	0,35	0,55	0,35	0,50	0,90	0,55
Thermalit Block 7N leicht	N_{Rd} [kN]	-	-	0,08	0,15	0,15	0,20	0,25	0,25
	V_{Rd} [kN]	-	-	0,15	0,25	0,15	0,40	0,40	0,25
Thermalit Block 1/2N leicht	N_{Rd} [kN]	-	-	0,05	0,08	0,08	-	0,12	0,12
	V_{Rd} [kN]	-	-	0,10	0,15	0,10	-	0,25	0,15
Autoklavierter Porenbeton AAC 4, ACC 6	N_{Rd} [kN]	-	-	0,08	0,10	0,10	-	0,15	0,15
	V_{Rd} [kN]	-	-	0,10	0,12	0,10	-	0,30	0,20
Ziegel extrudiert Boral 10	N_{Rd} [kN]	0,05	0,10	0,15	0,20	0,20	0,25	0,35	0,35
	V_{Rd} [kN]	0,15	0,25	0,30	0,40	0,25	0,50	0,90	0,55

a) Mit globalen Sicherheitsfaktor $\gamma = 5$ für charakteristische Lasten und einem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma = 1,4$ für Designwerte.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Werkstoff
Plastikhülse	Polyamide 6.6
Schraube	Kohlenstoffstahl, verzinkt min. 5µm
	Edelstahl, grade A2
	Edelstahl, grade A2, verkupfert

Montageinformationen
Installationstemperatur

-10 °C bis +40°C

Anwendungstemperaturbereich

Der Hilti HPS-1 Schlagdübel kann in den unten angegebenen Temperaturbereichen eingesetzt werden.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Maximale langfristige Untergrundtemperatur	Maximale kurzfristige Untergrundtemperatur
Temperaturbereich	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. kurzfristige Untergrundtemperatur

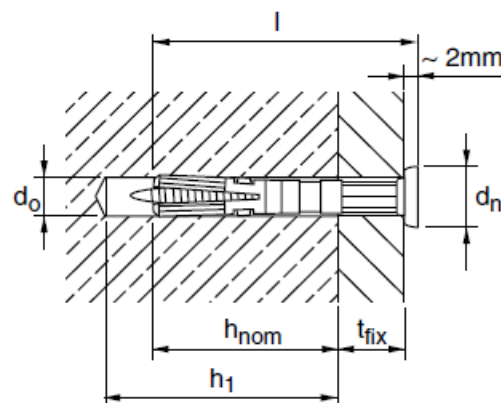
Kurzfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind solche, die in kurzen Abständen auftreten, z. B. als Folge von Tageszyklen.

Max. langfristige Untergrundtemperatur

Langfristig erhöhte Untergrundtemperaturen sind über längere Zeiträume mehr oder weniger konstant.

Montageangaben für HPS-1

Dübel		HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
Bohrerdurchmesser	d_o [mm]	4	5	6	8
Schneiddurchmesser des Bohrers	$d_{cut} \leq$ [mm]	4,35	5,35	6,4	8,45
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	25	30	40	50
Setztiefe	h_{nom} [mm]	20	20	25	30
Dübellänge	l [mm]	21,5	22 - 37	27 - 67	28,5 - 132,5
Max. Befestigungsstärke	t_{fix} [mm]	2	15	40	100

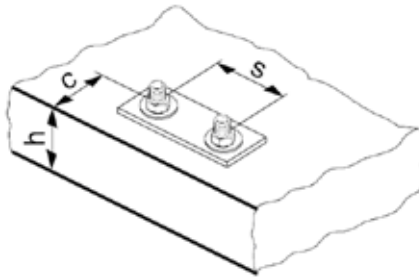


Ausrüstung für die Montage

Anchor	HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
Bohrhammer	TE2 - TE16			
Sonstige Werkzeuge	Schraubenzieher			

Setzparameter HPS-1

Anchor	HPS-1 4	HPS-1 5	HPS-1 6	HPS-1 8
Abstand s [mm]	20	25	30	35
Randabstand c [mm]	20	25	30	35



Setzanweisungen


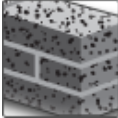

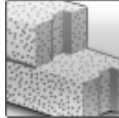

*Ausführliche Informationen zur Montage sind in der Gebrauchsanleitung enthalten, die der Verpackung des Produkts beiliegt.

Setzanweisungen		
1. Loch bohren 	2. Dübel setzen 	3. Dübel einschlagen

Kunststoffdübel HUD-1

Wirtschaftlicher Universal-Kunststoffdübel

Ankertyp	Vorteile
 <p>HUD-1 (M5-M14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Flachmontage - Variable Schraubenlänge - Ein Dübel für alle Untergründe

Untergrund				
				
Beton (ungerissen)	Vollziegel	Hohlziegel	Porenbeton	Gipskarton

Grundlegende Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Lastdaten gelten nur für den angegebenen Holzschraubentyp
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Untergrundmaterial gemäß Tabelle
- Einhaltung der Mindestbauteildicke

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		5x25		6x30		8x40		10x50		12x60	14x70
Schraubentyp ^{d)}		W	C	W	C	W	C	W	C	W	W
Größe		4	4	5	5	6	6	8	8	10	12
DIN		96		96		96		96		571	571
Beton ≥ C16/20	N _{Rk} [kN]	1,5	0,5	2,75	1,75	4,25	2,5	7	-	10	15
	V _{Rk} [kN]	2	-	4,5	-	6,25	-	11	-	15	28
Vollziegel Mz 20	N _{Rk} [kN]	0,85	0,3	1,75	0,75	3	1,75	4	-	5	5 ^{a)}
	V _{Rk} [kN]	1,2	-	1,5	-	2,2	-	-	-	-	-
Kalksandvollstein KS 12	N _{Rk} [kN]	1,25	0,75	2,5	1,5	4,25	2	5	-	7,5	7,5 ^{a)}
	V _{Rk} [kN]	1,25	-	2,8	-	3,7	-	6,6	-	-	-
Hohlziegel HlzB 12	N _{Rk} [kN]	0,4	0,25	0,5	0,4	1	0,6	1,25	-	1,4	1,6
	V _{Rk} [kN]	1,15	-	1,75	-	-	-	-	-	-	-
Hohlziegel HlzB 12 – 15 mm verputzt	N _{Rk} [kN]	0,4	0,25	0,75	0,5	1,25	0,75	1,5	-	1,75	2
	V _{Rk} [kN]	1,15	-	1,75	-	-	-	-	-	-	-
Porenbeton AAC 2	N _{Rk} [kN]	0,3	0,2	0,5	0,3	0,75	0,5	1	-	1,25	1,5
	V _{Rk} [kN]	0,2	-	0,25	-	0,4	-	-	-	-	-
Porenbeton AAC 4	N _{Rk} [kN]	0,5	0,3	0,75	0,5	1,5	1	2	-	2,5	3
	V _{Rk} [kN]	0,65	-	0,9	-	1,5	-	-	-	-	-
Gipsplatte Stärke 12,5 mm	N _{Rk} [kN]	0,2	0,3	0,25	0,4	0,3	0,5	-	0,75 ^{b)}	-	-
	V _{Rk} [kN]	0,45	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	N _{Rk} [kN]	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,75 ^{b)}	1 ^{b)}	1,5 ^{c)}	-
	V _{Rk} [kN]	0,45	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 12,5 mm	N _{Rk} [kN]	0,45	-	0,6	-	0,9	-	-	-	-	-
	V _{Rk} [kN]	0,72	-	0,96	-	1,44	-	-	-	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	N _{Rk} [kN]	0,45	-	1,2	-	1,8	-	2,1	-	-	-
	V _{Rk} [kN]	0,72	-	1,92	-	2,88	-	3,36	-	-	-

a) nur für Schraubendurchmesser 6 mm

b) nur für Schraubendurchmesser 8 mm

c) nur für Schraubendurchmesser 10 mm

d) Schraubentyp: W: Holzschraube C: Spanplattenschraube

Die Lastdaten gelten für den genannten Holzschraubentyp.

Bei Verwendung anderer Schraubentypen oder Schrauben kann die Tragfähigkeit abnehmen.

Bemessungswiderstand

Ankergröße		5x25		6x30		8x40		10x50		12x60	14x70
Schraubentyp ^{d)}		W	C	W	C	W	C	W	C	W	W
Größe		4	4	5	5	6	6	8	8	10	12
DIN		96		96		96		96		571	571
Beton ≥ C16/20	N _{Rd} [kN]	0,42	0,14	0,77	0,49	1,19	0,70	1,96	-	2,80	4,20
	V _{Rd} [kN]	0,56	-	1,26	-	1,75	-	3,08	-	4,20	7,84
Vollziegel Mz 20	N _{Rd} [kN]	0,24	0,08	0,49	0,21	0,84	0,49	1,12	-	1,40	1,40 ^{c)}
	V _{Rd} [kN]	0,34	-	0,42	-	0,62	-	-	-	-	-
Kalksandvollstein KS 12	N _{Rd} [kN]	0,35	0,21	0,70	0,42	1,19	0,56	1,40	-	2,10	2,10 ^{c)}
	V _{Rd} [kN]	0,35	-	0,78	-	1,04	-	1,85	-	-	-
Hohlziegel HlzB 12	N _{Rd} [kN]	0,11	0,07	0,14	0,11	0,28	0,17	0,35	-	0,39	0,45
	V _{Rd} [kN]	0,32	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-
Hohlziegel HlzB 12 – 15 mm verputzt	N _{Rd} [kN]	0,11	0,07	0,21	0,14	0,35	0,21	0,42	-	0,49	0,56
	V _{Rd} [kN]	0,32	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-
Porenbeton AAC 2	N _{Rd} [kN]	0,08	0,06	0,14	0,08	0,21	0,14	0,28	-	0,35	0,42
	V _{Rd} [kN]	0,06	-	0,07	-	0,11	-	-	-	-	-
Porenbeton AAC 4	N _{Rd} [kN]	0,14	0,08	0,21	0,14	0,42	0,28	0,56	-	0,70	0,84
	V _{Rd} [kN]	0,18	-	0,25	-	0,42	-	-	-	-	-
Gipsplatte Stärke 12,5 mm	N _{Rd} [kN]	0,06	0,08	0,07	0,11	0,08	0,14	-	0,21 ^{a)}	-	-
	V _{Rd} [kN]	0,13	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-
Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	N _{Rd} [kN]	0,08	0,08	0,11	0,11	0,14	0,14	0,21 ^{a)}	0,28 ^{a)}	0,42 ^{b)}	-
	V _{Rd} [kN]	0,13	-	0,20	-	-	-	-	-	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 12,5 mm	N _{Rd} [kN]	0,13	-	0,17	-	0,25	-	-	-	-	-
	V _{Rd} [kN]	0,20	-	0,27	-	0,40	-	-	-	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	N _{Rd} [kN]	0,13	-	0,34	-	0,50	-	0,59	-	-	-
	V _{Rd} [kN]	0,20	-	0,54	-	0,81	-	0,94	-	-	-

a) nur für Schraubendurchmesser 6 mm

b) nur für Schraubendurchmesser 8 mm

c) nur für Schraubendurchmesser 10 mm

d) Schraubentyp: W: Holzschraube C: Spanplattenschraube

Die Lastdaten gelten für den genannten Holzschraubentyp.

Bei Verwendung anderer Schraubentypen oder Schrauben kann die Tragfähigkeit abnehmen.

Zulässige Lasten^{e)}

Ankergröße		5x25		6x30		8x40		10x50		12x60	14x70
Schraubentyp ^{d)}		W	C	W	C	W	C	W	C	W	W
Beton \geq C16/20	N _{Rec} [kN]	0,3	0,1	0,55	0,35	0,85	0,5	1,4	-	2	3
	V _{Rec} [kN]	0,4	-	0,9	-	1,25	-	2,2	-	3	5,6
Vollziegel Mz 20	N _{Rec} [kN]	0,17	0,06	0,35	0,15	0,6	0,35	0,8	-	1	1
	V _{Rec} [kN]	0,24	-	0,3	-	0,44	-	-	-	-	-
Kalksandvollstein KS 12	N _{Rec} [kN]	0,25	0,15	0,5	0,3	0,85	0,4	1	-	1,5	1,5
	V _{Rec} [kN]	0,25	-	0,56	-	0,74	-	1,32	-	-	-
Hohlziegel HlzB 12	N _{Rec} [kN]	0,08	0,05	0,1	0,08	0,2	0,12	0,25	-	0,28	0,32
	V _{Rec} [kN]	0,23	-	0,35	-	-	-	-	-	-	-
Hohlziegel HlzB 12 – 15 mm verputzt	N _{Rec} [kN]	0,08	0,05	0,15	0,1	0,25	0,15	0,3	-	0,35	0,4
	V _{Rec} [kN]	0,23	-	0,35	-	-	-	-	-	-	-
Porenbeton AAC 2	N _{Rec} [kN]	0,06	0,04	0,1	0,06	0,15	0,1	0,2	-	0,25	0,3
	V _{Rec} [kN]	0,04	-	0,05	-	0,08	-	-	-	-	-
Porenbeton AAC 4	N _{Rec} [kN]	0,1	0,06	0,15	0,1	0,3	0,2	0,4	-	0,5	0,6
	V _{Rec} [kN]	0,13	-	0,18	-	0,3	-	-	-	-	-
Gipsplatte Stärke 12,5 mm	N _{Rec} [kN]	0,04	0,06	0,05	0,08	0,06	0,1	-	0,15	-	-
	V _{Rec} [kN]	0,09	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-
Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	N _{Rec} [kN]	0,06	0,06	0,08	0,08	0,1	0,1	0,15	0,2	0,3	-
	V _{Rec} [kN]	0,09	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 12,5 mm	N _{Rec} [kN]	0,09	-	0,12	-	0,18	-	-	-	-	-
	V _{Rec} [kN]	0,14	-	0,19	-	0,29	-	-	-	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	N _{Rec} [kN]	0,09	-	0,24	-	0,36	-	0,42	-	-	-
	V _{Rec} [kN]	0,14	-	0,38	-	0,58	-	0,67	-	-	-

a) nur für Schraubendurchmesser 6 mm

b) nur für Schraubendurchmesser 8 mm

c) nur für Schraubendurchmesser 10 mm

d) Schraubentyp: W: Holzschraube C: Spanplattenschraube

Die Lastdaten gelten für den genannten Holzschraubentyp.

Bei Verwendung anderer Schraubentypen oder Schrauben kann die Tragfähigkeit abnehmen.

 e) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 5$ für die charakteristischen Lasten
 und einem Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,4$ für die Bemessungswerte.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Material
Kunststoffhülse	Polyamid 6

Montagehinweise
Gebrauchstemperaturbereich

Der Universaldübel HUD-1 von Hilti ist für die unten genannten Temperaturbereiche geeignet.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. Langzeittemperatur	Max. Kurzzeittemperatur
Temperaturbereich	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. Kurzzeittemperatur

Erhöhte Kurzzeittemperaturen treten in kurzen Intervallen auf, z.B. als Folge tageszeitlicher Schwankungen.

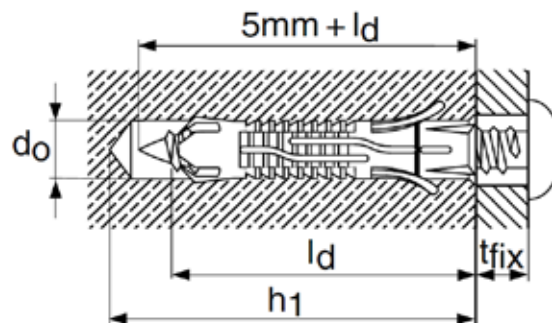
Max. Langzeittemperatur

Erhöhte Langzeittemperaturen bleiben über beträchtliche Zeiträume ungefähr konstant

Montagedetails

Ankergröße		5x25	6x30	8x40	10x50	12x60	14x70
Bohrerinnendurchmesser	d_o [mm]	5	6	8	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	5,35	6,4	8,45	10,45	12,5	14,5
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	35	40	55	65	80	90
Effektive Verankerungstiefe	h_{nom} [mm]	25	30	40	50	60	70
Dübellänge	l [mm]	25	30	40	50	60	70
Max. Anbauteildicke	t_{fix} [mm]	Je nach Schraubenlänge					
Montagetemperatur	[°C]	-10 bis +40					
Holzschraubendurchmesser ^{a)} d	[mm]	3,5 - 4	4,5 - 5	5 - 6	7 - 8	8 - 10	10 - 12

a) Die grundlegenden Lastdaten gelten für die genannten Holzschraubendurchmesser. Bei Verwendung anderer Schraubentypen oder Schrauben kann die Tragfähigkeit abnehmen. Hervorgehobene Durchmesser beziehen sich auf die Tabelle der grundlegenden Lastdaten, ausgenommen die Fußnoten ^{a), b), c)} der Tabellen mit den grundlegenden Lastdaten.

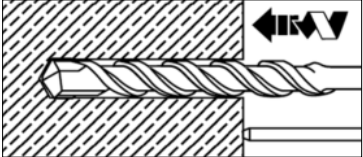
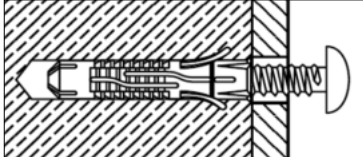
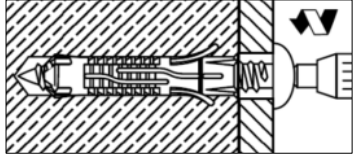
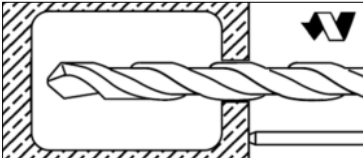
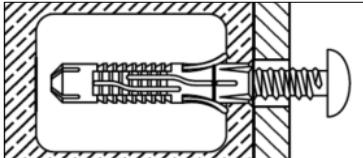
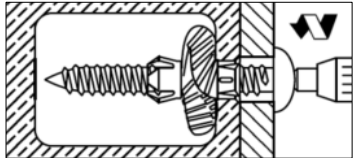


Montagewerkzeug

Ankergröße	5x25	6x30	8x40	10x50	12x60	14x70	5x25
Bohrhammer	TE 2- TE16						
Sonstige Werkzeuge	Schraubendreher						

Montageanweisung^{a)}

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Setzanweisung		
1. Mit einem Bohrer ein Loch bohren 	2. Dübel einsetzen 	3. Schraube in den Dübel drehen 
4. Mit einem Bohrer ein Loch bohren 	5. Dübel einsetzen 	6. Schraube in den Dübel drehen 

a) Nur für Wand- und Bodenapplikationen. Nicht für Decken- und Fassadenapplikationen.

Kunststoffdübel HUD-L

Wirtschaftlicher langer Universal-Kunststoffdübel

Ankertyp		Vorteile
	HUD-L (M6-M8)	- Universal-Kunststoffdübel für schwache Untergründe und Renovierungsarbeiten
	HUD-L (M10)	- Geeignet für viele Untergründe - Für alltägliche Anwendungen - Ausgezeichnetes Setzverhalten

Untergrund				
Beton (Ungerissen)	Vollziegel	Hohlziegel	Porenbeton	Gipskarton

Grundlegende Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Lastdaten gelten nur für den angegebenen Holzschraubentyp
- In den Tabellen genannte Lastdaten sind von der Lastrichtung unabhängig
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Untergrundmaterial gemäß Tabelle
- Einhaltung der Mindestbauteildicke

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		6x50	8x60	10x70
Schraubentyp ^{c) d)}		W	W	W
Größe		4,5x80	5x90	8
DIN		96	96	571
Beton \geq C16/20	F_{Rk} [kN]	1,15	1,4	9,0
Vollziegel Mz 12	F_{Rk} [kN]	0,85	1,0	-
Vollziegel Mz 20	F_{Rk} [kN]	-	-	7,0
Kalksandvollstein KS 12	F_{Rk} [kN]	0,85	1,0	2
Hohlziegel Hlz 12 ^{a)}	F_{Rk} [kN]	0,5	0,75	1,5
Kalksandhohlstein KSL 12	F_{Rk} [kN]	0,7	0,8	-
Porenbeton AAC 2 ^{a)}	F_{Rk} [kN]	0,25	0,55	2,0
Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm ^{a)}	F_{Rk} [kN]	0,3	0,7	0,6 ^{b)}

a) Bohren ohne Schlagfunktion

b) Geeignet für die manuelle Montage von Sechskantschrauben

c) Die Lastdaten gelten für den genannten Holzschraubentyp.

Bei Verwendung anderer Schraubentypen oder Schrauben kann die Tragfähigkeit abnehmen.

d) Schraubentyp: W: Holzschraube

Bemessungswiderstand

Ankergröße		6x50	8x60	10x70
Schraubentyp ^{c) d)}		W	W	W
Größe		4,5x80	5x90	8
DIN		96	96	571
Beton \geq C16/20	F _{Rd} [kN]	0,32	0,39	2,52
Vollziegel Mz 12	F _{Rd} [kN]	0,24	0,28	-
Vollziegel Mz 20	F _{Rd} [kN]	-	-	1,96
Kalksandvollstein KS 12	F _{Rd} [kN]	0,24	0,28	0,56
Hohlziegel Hlz 12 ^{a)}	F _{Rd} [kN]	0,14	0,21	0,42
Kalksandhohlstein KSL 12	F _{Rd} [kN]	0,20	0,22	-
Porenbeton AAC 2 ^{a)}	F _{Rd} [kN]	0,07	0,15	0,56
Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm ^{a)}	F _{Rd} [kN]	0,08	0,20	0,17 ^{b)}

a) Bohren ohne Schlagfunktion

b) Geeignet für die manuelle Montage von Sechskantschrauben

c) Die Lastdaten gelten für den genannten Holzschraubentyp.

Bei Verwendung anderer Schraubentypen oder Schrauben kann die Tragfähigkeit abnehmen.

d) Schraubentyp: W: Holzschraube

Zulässige Lasten^{e)}

Ankergröße		6x50	8x60	10x70
Schraubentyp ^{c) d)}		W	W	W
Größe		4,5x80	5x90	8
DIN		96	96	571
Beton \geq C16/20	F _{Rec} [kN]	0,23	0,28	1,8
Vollziegel Mz 12	F _{Rec} [kN]	0,17	0,2	-
Vollziegel Mz 20	F _{Rec} [kN]	-	-	1,4
Kalksandvollstein KS 12	F _{Rec} [kN]	0,17	0,2	0,4
Hohlziegel Hlz 12 ^{a)}	F _{Rec} [kN]	0,1	0,15	0,3
Kalksandhohlstein KSL 12	F _{Rec} [kN]	0,14	0,16	-
Porenbeton AAC 2 ^{a)}	F _{Rec} [kN]	0,05	0,11	0,4
Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm ^{a)}	F _{Rec} [kN]	0,06	0,14	0,12 ^{b)}

a) Bohren ohne Schlagfunktion

b) Geeignet für die manuelle Montage von Sechskantschrauben

c) Die Lastdaten gelten für den genannten Holzschraubentyp.

Bei Verwendung anderer Schraubentypen oder Schrauben kann die Tragfähigkeit abnehmen.

d) Schraubentyp: W: Holzschraube

 e) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 5$ für die charakteristischen Lasten und einem Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,4$ für die Bemessungswerte.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Material
Kunststoffhülse	Polyamid 6

Montagehinweise
Montagetemperatur

-10°C bis + 40°C

Gebrauchstemperaturbereich

Der Universaldübel HUD-L von Hilti ist für die unten genannten Temperaturbereiche geeignet.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. Langzeittemperatur	Max. Kurzzeittemperatur
Temperaturbereich	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. Kurzzeittemperatur

Erhöhte Kurzzeittemperaturen treten in kurzen Intervallen auf, z.B. als Folge tageszeitlicher Schwankungen.

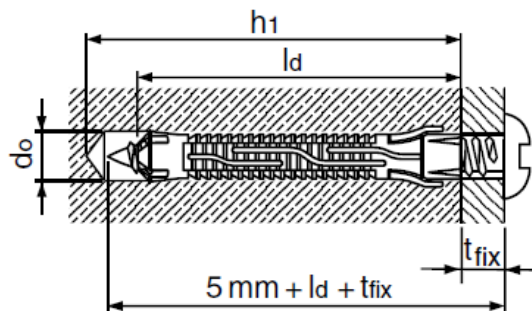
Max. Langzeittemperatur

Erhöhte Langzeittemperaturen bleiben über beträchtliche Zeiträume ungefähr konstant.

Montagekennwerte

Ankergröße		6x50	8x60	10x70
Bohrernennendurchmesser	d_o [mm]	6	8	10
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,4	8,45	10,45
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	70	80	90
Effektive Verankerungstiefe	h_{nom} [mm]	47	57	70
Dübellänge	l [mm]	47	57	70
Max. Anbauteildicke	t_{fix} [mm]	Je nach Schraubenlänge		
Zulässige Schraubenlänge im Untergrund	l_d [mm]	55	65	75
Holzschraubendurchmesser ^{a)}	d [mm]	4,5 - 5	5 - 6	7 - 8

a) Die grundlegenden Lastdaten gelten für die genannten Holzschraubendurchmesser. Bei Verwendung anderer Schraubentypen oder Schrauben kann die Tragfähigkeit abnehmen. Hervorgehobene Durchmesser beziehen sich auf die Tabelle der grundlegenden Lastdaten, ausgenommen die Fußnoten ^{a), b), c)} der Tabellen mit den grundlegenden Lastdaten.

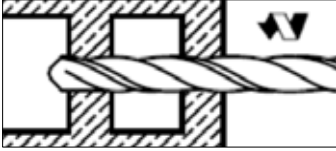
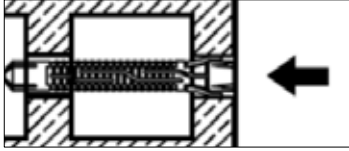
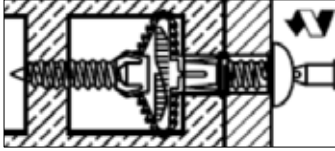
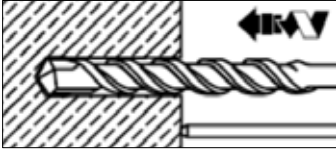
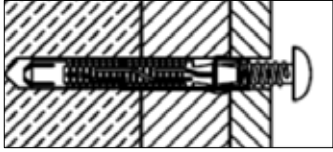
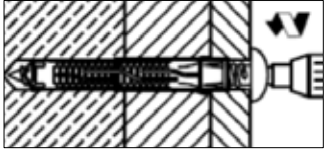


Montagewerkzeug

Ankergröße	6x50	8x60	10x70
Bohrhammer	TE 2- TE16		
Sonstige Werkzeuge	Schraubendreher		

Montageanweisung^{a)}


*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Setzanweisung		
1. Mit dem Bohrer ein Loch bohren 	2. Dübel einsetzen 	3. Anbauteil anbringen und die Schraube in den Dübel drehen. 
4. Mit dem Bohrer ein Loch bohren 	5. Anbauteil anbringen und den Dübel einsetzen. 	6. Schraube in den Dübel drehen 

a) Nur für Wand- und Boden Anwendungen. Nicht für Decken- und Fassaden Anwendungen.

Kunststoffdübel HLD

Wirtschaftlicher Kunststoffdübel für Trockenbauwände

Ankertyp	Vorteile
 <p>HLD (M10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hohlraumdübel aus Kunststoff - Lässt sich leicht setzen - Für Trockenbauwände

Untergrund
 <p>Gipskarton</p>

Grundlegende Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Untergrundmaterial gemäß Tabelle
- In den Tabellen genannte Lastdaten sind von der Lastrichtung unabhängig

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße	Verankerungsprinzip			HLD 2	HLD 3	HLD 4
Gipsplatte Stärke 12,5 mm	B	F_{Rk}	[kN]	0,4	0,4	0,4
Faserverstärkte Gipsplatte	A	F_{Rk}	[kN]	0,3	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	A	F_{Rk}	[kN]	-	0,6	-
Hohlziegel	A / B	F_{Rk}	[kN]	0,75	0,75	-
Beton \geq C16/20	C	F_{Rk}	[kN]	1,25	2	2,5

a) Siehe Setzdaten

Bemessungswiderstand

Ankergröße	Verankerungsprinzip			HLD 2	HLD 3	HLD 4
Gipsplatte Stärke 12,5 mm	B	F_{Rd}	[kN]	0,11	0,11	0,11
Faserverstärkte Gipsplatte	A	F_{Rd}	[kN]	0,08	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	A	F_{Rd}	[kN]	-	0,17	-
Hohlziegel	A / B	F_{Rd}	[kN]	0,21	0,21	-
Beton \geq C16/20	C	F_{Rd}	[kN]	0,35	0,56	0,70

a) Siehe Montagedetails

Zulässige Lasten^{b)}

Ankergröße				HLD 2	HLD 3	HLD 4
Verankerungsprinzip						
Gipsplatte Stärke 12,5 mm	B	F_{Rec}	[kN]	0,08	0,08	0,08
Faserverstärkte Gipsplatte	A	F_{Rec}	[kN]	0,06	-	-
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	A	F_{Rec}	[kN]	-	0,12	-
Hohlziegel	A / B	F_{Rec}	[kN]	0,15	0,15	
Beton \geq C16/20	C	F_{Rec}	[kN]	0,25	0,4	0,5

a) Siehe Setzdaten

Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 5$ für die charakteristischen Lasten und einem Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,4$ für die Bemessungswerte.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Material
Spreizhülse	Polyamid PA 6

Montagehinweise
Montagetemperatur

-10°C bis + 40°C

Gebrauchstemperaturbereich

Der Universaldübel HLD von Hilti ist für die unten genannten Temperaturbereiche geeignet.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. Langzeittemperatur	Max. Kurzzeittemperatur
Temperaturbereich	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. Kurzzeittemperatur

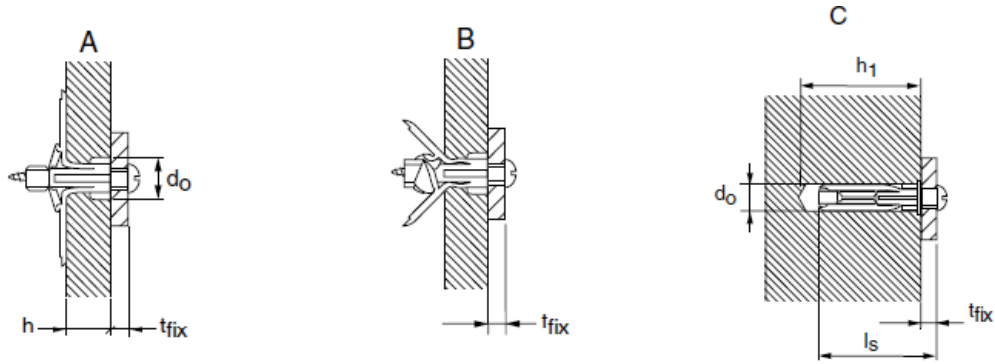
Erhöhte Kurzzeittemperaturen treten in kurzen Intervallen auf, z.B. als Folge tageszeitlicher Schwankungen.

Max. Langzeittemperatur

Erhöhte Langzeittemperaturen bleiben über beträchtliche Zeiträume ungefähr konstant.

Montagedetails

Ankergröße				HLD 2	HLD 3	HLD 4
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]		10		
Bohrlochtiefe	(nur Verankerungsprinzip C)	$h_1 \geq$	[mm]	50	56	66
Schraubenlänge	(Verankerungsprinzip A/B)	l_s	[mm]	$33 + t_{fix}$	$40 + t_{fix}$	$49 + t_{fix}$
	(Verankerungsprinzip C)	l_s	[mm]	$40 + t_{fix}$	$46 + t_{fix}$	$56 + t_{fix}$
Schraubendurchmesser	(Verankerungsprinzip A/B)	d_s	[mm]	4 - 5		
	(Verankerungsprinzip C)	d_s	[mm]	5 - 6		
Wand- / Plattenstärke	(Verankerungsprinzip A)	h	[mm]	4 – 12	15 – 19	24 - 28
	(Verankerungsprinzip B)	h	[mm]	12 – 16	19 – 25	28 - 32
	(Verankerungsprinzip C)	h		35	42	50


Montagewerkzeug

Ankergröße	HLD 2	HLD 3	HLD 4
Bohrhammer	TE 2- TE16		
Sonstige Werkzeuge	Schraubendreher		

Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Montageanweisung	
1. Mit dem Bohrer ein Loch bohren 	2. Dübel zusammenklappen
3. Dübel einsetzen 	4. Schraube eindrehen

Kunststoffdübel GD 14 + GRS 12

Wirtschaftlicher Kunststoffdübel für den Gerüstbau

Ankertyp	Vorteile
	- Kohlenstoffstahl, feuerverzinkt - Integrierte Kunststoff- und Stahlunterlegscheibe
GD 14 (Dübelkörper) GRS 12 (Schraube) (M14)	

Untergrund
 
Beton (ungerissen) Vollziegel

Grundlegende Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Lastdaten gelten nur für die angegebene Schraube
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke

Bemessungswiderstand ^{a) b)}

Ankergröße	GD 14						
	Schraubentyp	GDS 12x90	GDS 12x120	GDS 12x160	GDS 12x190	GDS 12x230	GDS 12x350
Beton C16/20 – C50/60	N_{Rd} [kN]	4,2					
	V_{Rd} [kN]	2,8	2,5	1,0	0,6	0,35	0,13
Vollziegel Mz 12-2,0	N_{Rd} [kN]	1,9					
	V_{Rd} [kN]	1,0	1,0	1,0	0,6	0,35	0,13
Kalksandvollstein KS 12-2,0	N_{Rd} [kN]	1,3					
	V_{Rd} [kN]	0,7	0,7	0,7	0,6	0,35	0,35

- a) Mit einem Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,8$ für Beton und von $\gamma = 2,5$ für Mauerwerk (gem. ETAG 020).
 b) Die Querlastdaten wurden aus dem niedrigeren der beiden Werte der Dübeltragfähigkeit im Untergrund und der Gebrauchstauglichkeitslast, die eine maximale Biegung der Schraube von 1/50 ihres Hebelarms gewährleistet, ermittelt.

Zulässige Lasten ^{a) b)}

Ankergröße	GD 14						
	Schraubentyp	GDS 12x90	GDS 12x120	GDS 12x160	GDS 12x190	GDS 12x230	GDS 12x350
Beton C16/20 – C50/60	N_{Rd} [kN]	2,8					
	V_{Rd} [kN]	1,8	1,7	0,65	0,4	0,23	0,09
Vollziegel Mz 12-2,0	N_{Rd} [kN]	1,3					
	V_{Rd} [kN]	0,65	0,65	0,65	0,4	0,23	0,09
Kalksandvollstein KS 12-2,0	N_{Rd} [kN]	0,85					
	V_{Rd} [kN]	0,5	0,5	0,5	0,4	0,23	0,09

- a) Mit einem Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,8$ für Beton und von $\gamma = 2,5$ für Mauerwerk (gem. ETAG 020).
 b) Die Querlastdaten wurden aus dem niedrigeren der beiden Werte der Dübeltragfähigkeit im Untergrund und der Gebrauchstauglichkeitslast, die eine maximale Biegung der Schraube von 1/50 ihres Hebelarms gewährleistet, ermittelt.

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Material
Kunststoffhülse	Polyamid

Montagehinweise
Montagetemperatur

-10°C bis +40°C

Gebrauchstemperaturbereich

Der Gerüstdübel HLD von Hilti ist für die unten genannten Temperaturbereiche geeignet.

Temperaturbereich	Untergrundtemperatur	Max. Langzeittemperatur	Max. Kurzzeittemperatur
Temperaturbereich	-40 °C bis +80 °C	+50 °C	+80 °C

Max. Kurzzeittemperatur

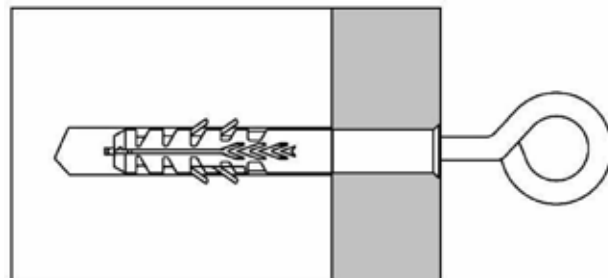
Erhöhte Kurzzeittemperaturen treten in kurzen Intervallen auf, z.B. als Folge tageszeitlicher Schwankungen.

Max. Langzeittemperatur

Erhöhte Langzeittemperaturen bleiben über beträchtliche Zeiträume ungefähr konstant.

Montagedetails

Ankergröße	GD 14		
Bohrlochtiefe	d_o	[mm]	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	14,5
Bohrlochtiefe zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	[mm]	90
Allgemeine Verankerungstiefe des Kunststoffdübels im Untergrund	$h_{nom} \geq$	[mm]	70
Zulässige Schraubenlänge im Untergrund	l_d	[mm]	75



Montagewerkzeug

Ankergröße	GD 14
Bohrhammer	TE 2- TE16
Sonstige Werkzeuge	-

Montageanweisung






*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.






Montageanweisung für GD 14 + GRS 12	
1. Bohren 	2. Reinigen
3. Den Dübel mit einem Hammer eintreiben 	4. Den Dübel mit der Hand eintreiben
5. Prüfen 	6. Belasten des Dübels

Nur zum Befestigen von Gerüsten, für Wand- und Boden Anwendungen. Nicht für Decken- und Fassadenanwendungen.

Nagelanker HFB

Hochleistungsdübel für Brandschutzplatten

Ankertyp	Vorteile
 HFB (M6)	<ul style="list-style-type: none"> - Geprüft auf Normbrandkurve nach ISO 834 (Zelluloid), HCM-Kurve, ZTV-ING Teil 5 und RWS-Brandkurve - Systemprüfungen durch mehrere marktführende Organisationen - Bewegt sich unter statischen, dynamischen und seismischen (C1) Einwirkungen nicht und minimiert so die wirtschaftlichen Auswirkungen - Wird mit einem kabellosen Elektrowerkzeug zum Bohren, Setzen und Entfernen geliefert, für schnellstmöglichen (Wieder-)Einbau und minimale Betriebsunterbrechungen - Der Anker lässt sich leicht entfernen, auch die „Nagelkopfgeometrie“
 HFB-R (M6)	
 HFB-A-R (M6)	
 HFB-HCR (M6)	
 HFB-A-HCR (M6)	

Untergrund	Lastsituation
 Beton (gerissen)	 Statisch/ quasistatisch
	 Seismisch C1
	 Feuer- widerstand
	 Ermüdung/ Dynamik

Montagebedingungen	Weitere Informationen
 Hammergebohrte Löcher	 Europäische Technische Zulassung
	 CE- Konformität

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	ZAG. Ljubljana	ETA-17/0168, 10.04.2019
Brandschutzprüfbericht ^{a)}	ZAG. Ljubljana	ETA-17/0168, 10.04.2019
Brandschutzprüfbericht (RWS/HCinc) EFECTIS France; EFR-18-J-002325	EFECTIS France	EFR-18-J-002325
Seismischer Bericht	Befestigungstechnologie	TA-1703, 25.05.2018
Ermüdung	Hilti Technische Daten	TA

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-17/0168, Ausgabe 10.04.2019.

Statische und quasistatische Belastung (für Einzelpunktbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahl*versagen maßgebend
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Effektive Verankerungstiefe für statische Belastung

Ankergröße		M6		
Eff. Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	25	30	35 ^{a)}

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		M6			
Gerissener Beton					
Last in allen Richtungen F^0_{Rk}	HFB-R, HFB-HCR, HFB-A-HCR	[kN]	3,0	5,0	6,0
	HFB, HFB-A-R		3,0	4,5	6,0 ^{a)}

Bemessungswiderstand

Ankergröße		M6			
Gerissener Beton					
Last in allen Richtungen F^0_{Rd}	HFB-R, HFB-HCR, HFB-A-HCR	[kN]	2,0	3,3	4,0
	HFB, HFB-A-R		2,0	3,0	4,0 ^{a)}

Empfohlener Widerstand

Ankergröße		M6			
Gerissener Beton					
Last in allen Richtungen F^0_{Rec}	HFB-R, HFB-HCR, HFB-A-HCR	[kN]	1,4	2,4	2,8
	HFB, HFB-A-R		1,4	2,1	2,8 ^{a)}

a) Gilt nicht für HFB (CS), weil nicht für $h_{ef}=35$ getestet.

b) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Seismische Last (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahl*versagen maßgebend
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten gemäß TA-1703, Ausgabe 25.05.2018

Effektive Verankerungstiefe für seismische Leistungskategorie C1

Ankergröße		M6		
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	25	30	35

Charakteristischer Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		M6			
Gerissener Beton					
Zugkraft N_{Rk}	HFB-R	[kN]	3,0	4,0	4,0
	HFB-A-R		3,0	4,0	4,0
Querkraft V_{Rk}	HFB-R	[kN]	-	3,5	3,5
	HFB-A-R		-	-	-

Bemessungswiderstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		M6			
Gerissener Beton					
Zugkraft N_{Rd}	HFB-R	[kN]	2,0	2,6	2,6
	HFB-A-R		2,0	2,6	2,6
Querkraft V_{Rd}	HFB-R	[kN]	-	2,3	2,3
	HFB-A-R		-	-	-

Empfohlener Widerstand bei seismischer Leistungskategorie C1

Ankergröße		M6			
Gerissener Beton					
Zugkraft N_{Rec}	HFB-R	[kN]	1,4	1,9	1,9
	HFB-A-R		1,4	1,9	1,9
Querkraft V_{Rec}	HFB-R	[kN]	-	1,6	1,6
	HFB-A-R		-	-	-

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Feuerwiderstand
Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- *Stahl*versagen maßgebend
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C20/25 bis C50/60
- Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand unter Brandbeanspruchung $\gamma_{M,fi}=1,0$ (in Abwesenheit anderer nationaler Vorschriften)

Effektive Verankerungstiefe

Ankergröße		M6		
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	25	30	35 ^{a)}

a) Gilt nicht für HFB (CS), weil nicht für $h_{ef}=35$ getestet.

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße		M6			
Brandbeanspruchung R30					
Last in allen Richtungen $F^{0_{Rk}}$	HFB	[kN]	0,5	0,9	- a)
	HFB-R, HFB-HCR		0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR		0,5	0,9	1,0
Brandbeanspruchung R60					
Last in allen Richtungen $F^{0_{Rk}}$	HFB	[kN]	0,5	0,6	- a)
	HFB-R, HFB-HCR		0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR		0,5	0,6	0,6
Brandbeanspruchung R90					
Last in allen Richtungen $F^{0_{Rk}}$	HFB	[kN]	0,4	0,4	- a)
	HFB-R, HFB-HCR		0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR		0,3	0,3	0,3
Brandbeanspruchung R120					
Last in allen Richtungen $F^{0_{Rk}}$	HFB	[kN]	0,3	0,3	- a)
	HFB-R, HFB-HCR		0,2	0,7	1,0
	HFB-A-R, HFB-A-HCR		0,1	0,1	0,1

Bemessungswiderstand

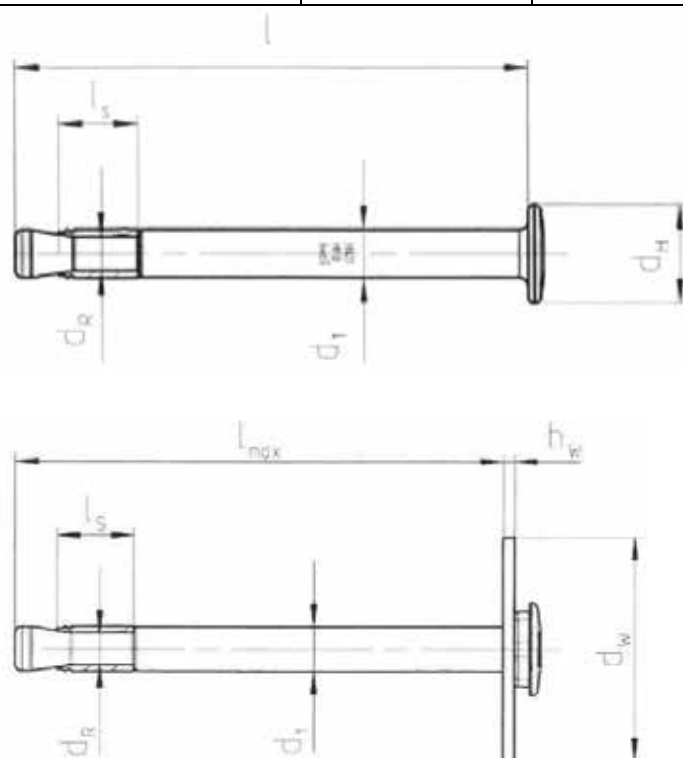
Ankergröße		M6			
Brandbeanspruchung R30					
Last in allen Richtungen $F^{0_{Rd}}$	HFB	[kN]	0,5	0,9	- a)
	HFB-R, HFB-HCR		0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR		0,5	0,9	1,0
Brandbeanspruchung R60					
Last in allen Richtungen $F^{0_{Rd}}$	HFB	[kN]	0,5	0,6	- a)
	HFB-R, HFB-HCR		0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR		0,5	0,6	0,6
Brandbeanspruchung R90					
Last in allen Richtungen $F^{0_{Rd}}$	HFB	[kN]	0,4	0,4	- a)
	HFB-R, HFB-HCR		0,5	0,9	1,2
	HFB-A-R, HFB-A-HCR		0,3	0,3	0,3
Brandbeanspruchung R120					
Last in allen Richtungen $F^{0_{Rd}}$	HFB	[kN]	0,3	0,3	- a)
	HFB-R, HFB-HCR		0,2	0,7	1,0
	HFB-A-R, HFB-A-HCR		0,1	0,1	0,1

Werkstoffe
Materialqualität

Teil		Material
Metallteile aus Kohlenstoffstahl		
Ankerbolzen	HFB	Kohlenstoffstahl, verzinkt, beschichtet, Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8%
Spreizhülse	HFB	Edelstahl A4
Metallteile aus Kohlenstoffstahl		
Ankerbolzen	HFB-R, HFB-A-R	Edelstahl A4, beschichtet, Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8%
Spreizhülse	HFB-R, HFB-A-R	Edelstahl A4
Unterlegscheibe	HFB-R, HFB-A-R	Edelstahl A4
Sechskantmutter/Spezialmutter	HFB-R, HFB-A-R	Edelstahl A4
Metallteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl		
Ankerbolzen	HFB-HCR HFB-A-HCR	Hochkorrosionsbeständiger Stahl, beschichtet Bruchdehnung ($l_0 = 5d$) > 8%
Spreizhülse	HFB-HCR HFB-A-HCR	Hochkorrosionsbeständiger Stahl
Unterlegscheibe	HFB-HCR HFB-A-HCR	Hochkorrosionsbeständiger Stahl
Sechskantmutter/Spezialmutter	HFB-HCR HFB-A-HCR	Hochkorrosionsbeständiger Stahl

Ankerabmessungen

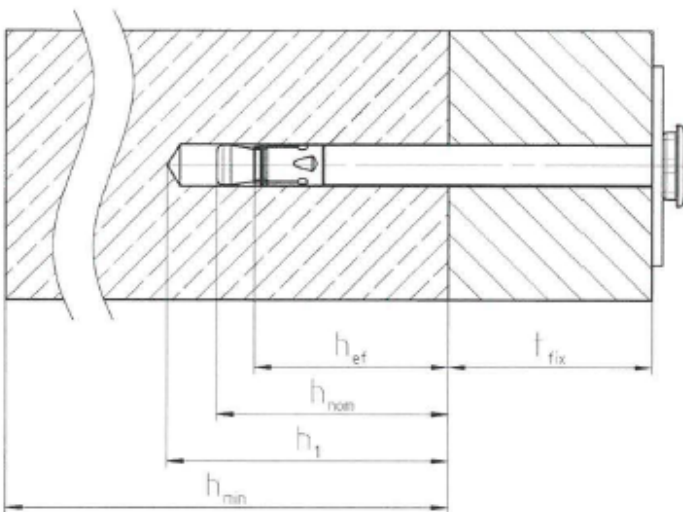
Anker		HFB	HFB-R und HFB-HCR	HFB-A-R und HFB-A-HCR
Maximale Ankerlänge	$l_{\max} \leq$ [mm]	150		
Ankerdurchmesser	d_1 [mm]	5,9	5,2	
Schaftdurchmesser am Konus	d_R [mm]	4,2		
Kopfdurchmesser	$d_H \leq$ [mm]	12,2	-	
Länge der Spreizhülse	l_s [mm]	10,1		
Durchmesser der Unterlegscheibe	$d_w \leq$ [mm]	-	30	
Stärke der Unterlegscheibe	$h_w \leq$ [mm]	-	1,5	



Montagehinweise
Montagedetails

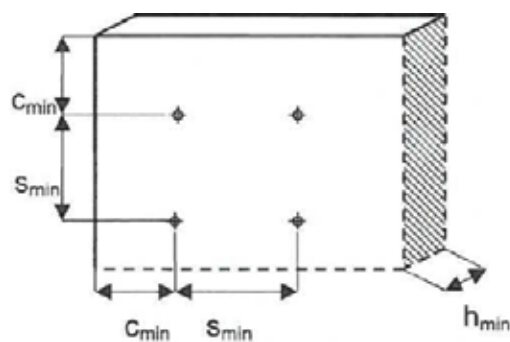
Anker			HFB, HFB-R, HFB-A-R, HFB-HCR und HFB-A-HCR		
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]	6		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40		
Maximaler Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	d_f	[mm]	7		
Nennverankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	30	35	40 ^{a)}
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	25	30	35 ^{a)}
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	34	39	44 ^{a)}

a) Gilt nicht für HFB (CS), weil nicht für $h_{ef}=35$ getestet.


Montagekennwerte

Ankergröße			HFB, HFB-R, HFB-A-R, HFB-HCR und HFB-A-HCR		
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	25	30	35 ^{a)}
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80	80	80 ^{a)}
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	50	50	50 ^{a)}
	für $c \geq$	[mm]	50	50	50 ^{a)}
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	40	40 ^{a)}
	für $s \geq$	[mm]	75	80	80 ^{a)}

a) Gilt nicht für HFB (CS), weil nicht für $h_{ef}=35$ getestet.



Montagewerkzeug

Ankergröße	HFB	HFB-R	HFB-A-R	HFB-HCR	HFB-A-HCR
Bohrhammer	TE-4 (-A) – TE-6 (-A)				
Setzwerkzeug	TE-C-HFB-ST				
Setzwerkzeug, pneumatisch	P-HFB-ST				
Setzwerkzeug	D-HFB-ST				
Steckschlüssel	-	-	SI-HFB-RS	-	SI-HFB-RS
Clip	-	HFB-CM 20	HFB-CM 20	-	-

Anwendungen


Befestigung von vorgefertigten Brandschutzplatten



Befestigung von Drahtgeflecht für Brandschutzmörtel


Montageanweisung


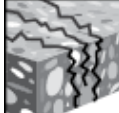
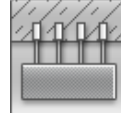


*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung

Montageanweisung für HFB-R, HFB-A-R, HFB-HCR und HFB-A-HCR	
Hammerbohren	
1. Bohrloch erstellen 	2. Bohrloch reinigen
3a. Anker mit einem Hammer eintreiben 	3b. Anker mit dem Setzwerkzeug TE-C-HFB-ST eintreiben
3c. Anker mit dem Setzwerkzeug D-HFB-ST eintreiben 	3d. Anker mit dem Setzwerkzeug P-HFB-ST eintreiben
4. Den Anker prüfen 	

Metallanker für leichte Lasten DBZ

Wirtschaftlicher Keilanker

Ankertyp	Vorteile
 <p>DBZ (M6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bewährt - Einfache Montage - Kleiner Bohrerdurchmesser - Geeignet für gerissenen und ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60 - Nur für redundante Befestigung, z. B. Abhängedecken

Untergrund	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>  <p>Beton (gerissen)</p>  <p>Redundante Befestigung</p>	 <p>Statisch / quasistatisch</p>  <p>Feuerwiderstand</p>

Weitere Informationen	
 <p>Europäische Technische Zulassung</p>	 <p>CE-Konformität</p>

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-06/0179 / 15.09.2016
Brandschutzprüfbericht	DIBt, Berlin	ETA-06/0179 / 15.09.2016
Brandschutzprüfbericht	warringtonfire	WF364181/ 03.05.2016

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-06/0179 Ausgabe 15.09.2016. Der Anker ist nur für redundante Befestigung nicht tragender Anwendungen bestimmt.

Grundlegende Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Beton C20/25 bis C50/60
- Redundante Befestigung

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Widerstand, alle Lastrichtungen	F_{Rk}	[kN]	5,0	

Bemessungswiderstand

Ankergröße			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Widerstand, alle Lastrichtungen	F_{Rd}	[kN]	3,3	

Zulässige Lasten ^{a)}

Ankergröße			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Widerstand, alle Lastrichtungen	F_{Rec}	[kN]	2,4	

- a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert für Einwirkungen von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Die Definition der redundanten Befestigung für die Mitgliedstaaten ist in der ETAG 001 Teil sechs, Anhang 1, enthalten. Liegt keine nationale Definition vor, können die folgenden Standardwerte verwendet werden.

Mindestanzahl von Befestigungsstellen	Mindestanzahl von Dübeln je Befestigungsstelle	Maximaler Bemessungswert der Einwirkung N_{Sd} einer Befestigungsstelle ^{a)}
3	1	2
4	1	3

- a) Der maximale Bemessungswert der Einwirkungen einer Befestigungsstelle, N_{Sd} , gilt allgemein, d. h. bei der Bemessung eines redundanten Systems werden alle Befestigungspunkte berücksichtigt. Der Wert N_{Sd} kann erhöht werden, wenn man das Versagen eines (= des ungünstigsten) Befestigungspunktes bei der Bemessung des Systems (z.B. einer abgehängten Decke) berücksichtigt.

Werkstoffe

Mechanische Eigenschaften

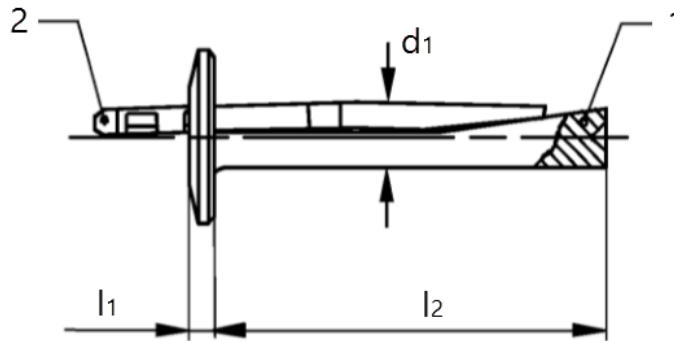
Ankergröße			DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Nennzugfestigkeit	f_{uk}	[N/mm ²]	390	390
Streckgrenze	f_{yk}	[N/mm ²]	310	310
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	26	26
Charakteristischer Biege­widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	5,0	5,0

Materialqualität

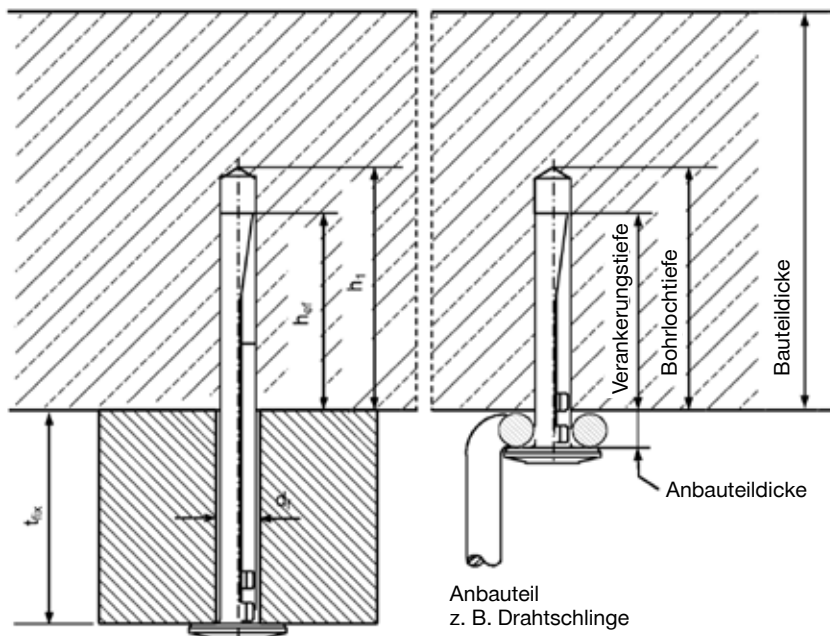
Teil	Material
Ankerschaft (1)	Kaltgeformter Stahl, verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$
Spannstift (2)	Kaltgeformter Stahl, verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$

Dübelabmessungen

Ankergröße		DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Höhe des Ankerkopfes	l_1 [mm]	2,5	2,5
Max. Abstand	d_1 [mm]	6,4	6,4
Länge des Ankerschafts	l_2 [mm]	37,5	68


Montagehinweise
Montagedetails

Ankergröße		DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35	
Dicke des Anbauteils	t_{fix} [mm]	$\leq 4,5$	$20 \leq t_{fix} \leq 35$	$5 \leq t_{fix} \leq 20$
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	40	55	70
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,4		
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm]	6		
Durchmesser der Durchgangsbohrung	$d_f \leq$ [mm]	7		



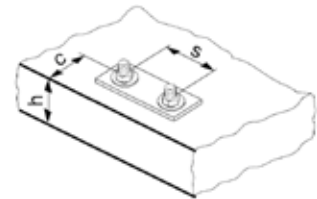
Montagewerkzeug

Ankergröße	DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35
Bohrhammer	TE 2 -TE 7	
Sonstige Werkzeuge	Hammer, Ausblaspumpe	

Montagekennwerte

Ankergröße		DBZ 6 / 4,5	DBZ 6 / 35	
Dicke des Anbauteils	t_{fix} [mm]	$\leq 4,5$	$20 \leq t_{fix} \leq 35$	$5 \leq t_{fix} \leq 20$
Mindestbauteildicke	$h_{min} \geq$ [mm]	80	100	
Effektive Verankerungslänge	$h_{ef} \geq$ [mm]	32		
Achsabstand	$s_{min} = s_{cr}$ [mm]	200		
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$ [mm]	150		

- a) Der charakteristische Achsabstand (charakteristische Randabstand) muss eingehalten werden. Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (charakteristische Randabstand), sind nicht Gegenstand des Bemessungsverfahrens.





Montageanweisung


*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung

Montageanweisung		
Mit einem Bohrer ein Loch bohren 	Staub vollständig ausblasen 	Anker mit Anbauteil einsetzen
Spannstift einhämmern 	Prüfen, ob der Stift vollkommen flach ist 	Ein Überstand von max. 2 mm ist zulässig
Bei einem Überstand von mehr als 2 mm muss der gebrauchte Bohrer durch einen neuen Bohrer ersetzt werden 		

Metallanker für leichte Lasten HK

Deckendübel für alltägliche Anwendungen

Ankertyp		Vorteile
	HK (M6-M8)	- Bewährt - Kleiner Bohrerdurchmesser - Geeignet für gerissenen Beton, nur für redundante Befestigung, z. B. Abhängendecken
	HK I (M6-M8)	
	HK L (M6-M8)	

Untergrund	Lastsituation
 <p>Beton (ungerissen)</p>  <p>Zugzone (redundante Befestigung)</p>  <p>Redundante Befestigung</p>	 <p>Feuerwiderstand</p>

Weitere Informationen	
 <p>Europäische Technische Zulassung</p>	 <p>CE- Konformität</p>

Zulassungen / Prüfberichte

Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Europäische Technische Zulassung ^{a)}	DIBt, Berlin	ETA-04/0043, 25.04.2018
Brandschutzprüfbericht	DIBt, Berlin	ETA-04/0043, 25.04.2018
Brandschutzprüfbericht	warringtonfire	WF 327804/A / 10.07.2013

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut ETA-04/0043 Ausgabe 25.04.2018. Der Anker ist nur für Mehrfachbefestigung nicht tragender Anwendungen bestimmt.

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Beton C20/25 bis C50/60
- Ungerissener Beton: $f_{cc} \geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Mehrfachbefestigung

Charakteristischer Widerstand

Ankergröße (Kohlenstoffstahl)		HK6	HK6 L	HK8 I
Widerstand $F_{Rk}^{a)}$	[kN]	2,0	5,0	5,0
Ankergröße (Edelstahl, HCR)		HK6 -R / -HCR	HK6 L -R / -HCR	HK8 I -R / -HCR
Widerstand $F_{Rk}^{a)}$	[kN]	1,5	3,0	5,0

a) Für alle Lastrichtungen (Zug, Querkraft und kombinierte Zug- und Querlasten)

Bemessungswiderstand

Ankergröße (Kohlenstoffstahl)		HK6	HK6 L	HK8 I
Widerstand $F_{Rd}^{a)}$	[kN]	1,3	2,4	2,4
Ankergröße (Edelstahl, HCR)		HK6 -R / -HCR	HK6 L -R / -HCR	HK8 I -R / -HCR
Widerstand $F_{Rd}^{a)}$	[kN]	0,7	1,4	2,8

a) Für alle Lastrichtungen (Zuglast, Querlast und kombinierte Zug- und Querlasten)

Zulässige Lasten^{b)}

Ankergröße (Kohlenstoffstahl)		HK6	HK6 L	HK8 I
Widerstand $F_{Rec}^{a)}$	[kN]	0,9	1,7	1,7
Ankergröße (Edelstahl, HCR)		HK6 -R / -HCR	HK6 L -R / -HCR	HK8 I -R / -HCR
Widerstand $F_{Rec}^{a)}$	[kN]	0,5	1,0	2,0

a) Für alle Lastrichtungen (Zuglast, Querlast und kombinierte Zug- und Querbelastung)

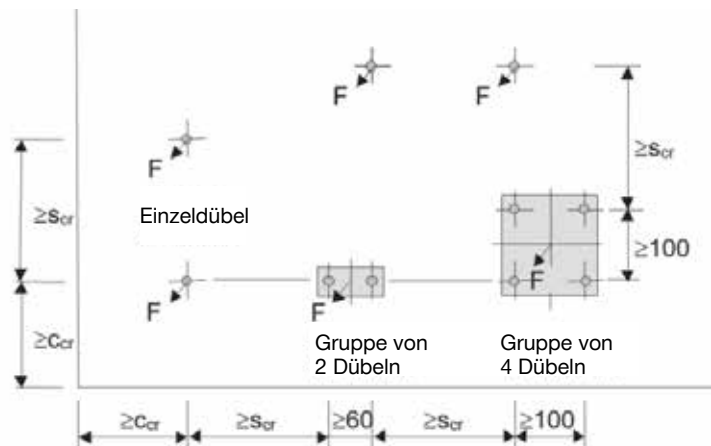
b) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung von $\gamma = 1,4$. Die Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen hängen von der Art der Belastung ab und können den nationalen Vorschriften entnommen werden.

Sonderfall: Gruppen von Dübeln n=2 und/oder n=4 mit kleinen Achsabständen:

Die Lastdaten für einen Einzeldübel gelten für eine Befestigungsstelle.

Befestigungsstellen sind:

- Einzeldübel
- Dübelpaare
Mit $s_1 \geq 60$ mm
- Vierergruppen
Mit $s_1 \geq 100$ mm und $s_2 \geq 100$ mm


Anforderungen für Mehrfachbefestigungen

Die Definition der Mehrfachbefestigung für die Mitgliedsstaaten ist im Anhang 1 der ETAG 001, Teil 6, angegeben. Liegt keine nationale Definition vor, können die folgenden Standardwerte verwendet werden.

Mindestanzahl von Befestigungsstellen	Mindestanzahl von Dübeln je Befestigungsstelle	Maximaler Bemessungswert der Einwirkung N_{Sd} einer Befestigungsstelle ^{a)}
3	1	2kN
4	1	3kN

a) Der maximale Bemessungswert der Einwirkungen einer Befestigungsstelle, N_{Sd} , gilt allgemein, d. h. bei der Bemessung eines redundanten Systems werden alle Befestigungspunkte berücksichtigt. Der Wert N_{Sd} kann erhöht werden, wenn man das Versagen eines (= des ungünstigsten) Befestigungspunktes bei der Bemessung des Systems (z.B. einer abgehängten Decke) berücksichtigt.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

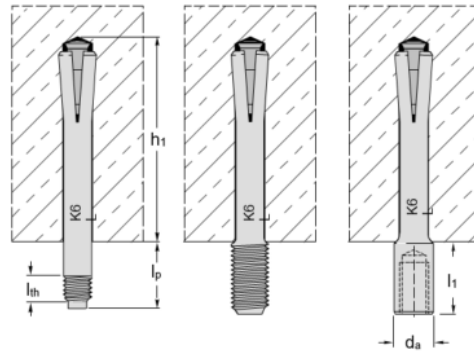
Ankergröße (Kohlenstoffstahl)		HK6	HK6-L	HK8-I
Charakteristischer Biege widerstand	$M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	3,6	7,7	18
Ankergröße (Edelstahl, HCR)		HK6 -R / -HCR	HK6 L -R / -HCR	HK8 I -R / -HCR
Charakteristischer Biege widerstand	$M^{0}_{Rk,s}$ [Nm]	4,0	8,4	20,6

Materialqualität

Teil	Kennzeichnung	Werkstoff
HK6 HK6 L HK8 I	K6 K6L K8	Verzinkter Stahl $\geq 5\mu\text{m}$
HK6-R HK6 L-R HK8 I-R	K6E K6LE K8E	Edelstahl 1.4401 oder 1.4404
	K6X K6LX K8X	Edelstahl 1.4571
HK6-HCR HK6 L-HCR HK8 I-HCR	K6C K6LC K8C	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529 oder 1.4565

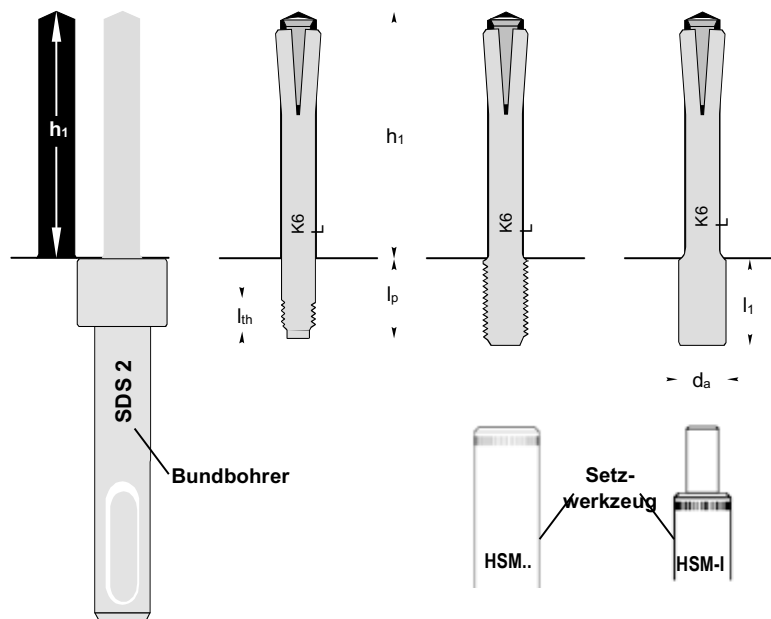
Ankerabmessungen

Ankergröße		HK6				
		HK6 M6/ t_{fix}		HK6 M8/ t_{fix}		
Gewindegröße		Außengewinde M6		Außengewinde M8		
Setzwerkzeug		HSM 6/ t_{fix}		HSM 8/ t_{fix}		
Gewindelänge l_{th} [mm]		$5 \leq l_{\text{th}} \leq 50$				
Mindestanbauteildicke t_{fix} [mm]		$t_{\text{fix}} = l_p - 7$				
Ankergröße		HK6 L				
		HK M6/4 L	HK6 M6/ t_{fix} L	HK6 M8/ t_{fix} L	HK6-I M6 L	HK6-I M8 L
Gewindegröße		Außen-gewinde M6	Außen-gewinde M6	Außen-gewinde M8	Innen-gewinde M6	Innen-gewinde M6
Setzwerkzeug		HSM 6/4	HSM 6/ t_{fix}	HSM 8/ t_{fix}	HSM I M6	HSM I M8
Gewindelänge l_{th} [mm]		≥ 5	≥ 5	≥ 5	-	-
Mindestanbauteildicke t_{fix} [mm]		4	$t_{\text{fix}} \leq 300$	$t_{\text{fix}} \leq 300$	-	-
Verfügbare Gewindelänge [mm]		-	-	-	6 bis 12	8 bis 12
Ankergröße		HK8 I				
		HK8 I M8	HK8 I M10	HK8 I M12	HK8 I M8/M10	
Gewindegröße		Innengewinde M8	Innengewinde M10	Innengewinde M12	Innengewinde M8 / M10	
Setzwerkzeug		HSM 8 I M8	HSM 8 I M10	HSM 8 I M12	HSM 8 I M8	
Verfügbare Gewindelänge [mm]		8 bis 10	10 bis 15	12 bis 15	M8: 8 bis 10 M10: 10	


Montage
Montagedetails

Ankergröße			HK6				
			HK6 M6/t _{fix}		HK6 M8/t _{fix}		
Bohrlochtiefe ^{a)}	h_1	[mm]	32				
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	6				
Durchgangsbohrung	$d_f \leq$	[mm]	7		9		
Max. Drehmoment	T_{max}	[Nm]	5				
Ankergröße			HK6 L				
			HK M6/4 L	HK6 M6/t _{fix} L	HK6 M8/t _{fix} L	HK6-I M6	HK6-I M8 L
Bohrlochtiefe ^{a)}	h_1	[mm]	42				
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	6				
Durchgangsbohrung	$d_f \leq$	[mm]	7	7	9	9	12
Max. Drehmoment	T_{max}	[Nm]	5				
Ankergröße			HK8 I				
			HK8 I M8	HK8 I M10	HK8 I M12	HK8 I M8/M10	
Bohrlochtiefe ^{a)}			43				
Setzwerkzeug			12	14	16	14	
Verfügbare Gewindelänge		[mm]	10				

a) Bundbohrer verwenden, um korrekte Bohrlochtiefe zu gewährleisten.



Montagewerkzeug

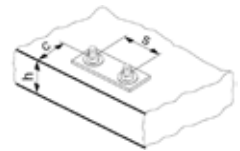
Ankergröße	HK6	HK6-L	HK8-I
Bohrhammer	TE 2 – TE 16		
Bundbohrer ^{a)}	TE-C/SDS 1	TE-C / SDS 2	TE – C/SDS 3
Setzwerkzeug	HSM ... / HSM I ...		HSM 8 .. /HSM 8 I..
Sonstige Werkzeuge	Ausblaspumpe		

a) Bei Durchsteckmontage Bundbohrer mit passender Länge wählen.

Montagekennwerte ^{a)}

Ankergröße	HK6	HK6-L	HK8-I
Mindestbauteildicke $h_{min} \geq$ [mm]	80		
Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	26	36	36
Charakteristischer Achsabstand s_{cr} [mm]	200		
Charakteristischer Randabstand c_{cr} [mm]	150		


a) Der charakteristische Achsabstand (charakteristische Randabstand) muss eingehalten werden. Achsabstände (Randabstände), die kleiner sind als der charakteristische Achsabstand (charakteristische Randabstand), sind nicht Gegenstand des Bemessungsverfahrens.


Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung

Montageanweisung	
Außengewinde	
Setzen des Ankers HK mit einem manuellen Setzwerkzeug	Setzen des Ankers HK mit einem maschinellen Setzwerkzeug
Innengewinde	
Setzen des Ankers HK...-I mit einem manuellen Setzwerkzeug	Setzen des Ankers HK...-I mit einem maschinellen Setzwerkzeug

Hülsenanker HLC

Ankertyp		Merkmale & Nutzen
	Hülsenanker Sechskantkopf HLC-H	<ul style="list-style-type: none"> - Vormontierter Dübel, der einfache und schnelle Montage garantiert - Im Falle temporärer Befestigungen leicht entfernbar - Prägezeichen in der Hülse zeigt an, welche Bohrerdimension benötigt wird - In acht verschiedenen Kopfausführungen erhältlich
	Hülsenanker Standardausführung HLC	
	Hülsenanker Senkkopf HLC-SK	
	Hülsenanker HLC-L	
	Hülsenanker HLC-EC	
	Hülsenanker HLC-EO	
	Hülsenanker HLC-T	
	Hülsenanker HLC-A	

Technische Daten für System HLC

		Untergrund		Dübelgröße		6,5	8	10	12	16
zulässige Zuglast je Dübel:										
	HLC	ungerissener Beton	¹⁾	N_{zul}	[kN]	0,8	1,4	1,8	2,9	4,0
	HLC	Vollziegel Mz 12/2,0		N_{zul}	[kN]	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8
	HLC	Sandstein KS 12/2,0		N_{zul}	[kN]	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
zulässige Querlast je Dübel:										
	HLC	ungerissener Beton	¹⁾	V_{zul}	[kN]	1,3	2,8	3,5	5,7	7,9
	HLC	Vollziegel Mz 12/2,0		V_{zul}	[kN]	0,5	1,0	1,2	1,4	1,6
	HLC	Sandstein KS 12/2,0		V_{zul}	[kN]	0,7	1,0	1,2	1,6	1,6
erforderlicher Randabstand			²⁾	c_{cr}	[cm]	3,0	5,0	6,0	6,5	8,0
erforderlicher Achsabstand			²⁾	s_{cr}	[cm]	6,0	10,0	12,0	13,0	16,0
Mindestbauteildicke Untergrund					h_{min}	[cm]	6,0	7,0	8,0	10,0
Bohrdurchmesser					d_o	[mm]	6,5	8	10	12
Bohrlochtiefe					h_1	[cm]	3,0	4,0	5,0	6,5
Durchgangsbohrung im Anbauteil					d_f	[mm]	7	10	12	14
Schlüsselweite HLC/HLC-H/HLS-SK						[mm]	8/8/PZ3	10/10/T30	12/12/T40	15/17/T40
Anzugsdrehmoment auf Beton						[Nm]	5	8	25	40
Anzugsdrehmoment auf Vollziegel						[Nm]	2,5	4	13	20

¹⁾ Die zulässigen Lasten gelten für randferne Einzelbefestigungen ohne dichter Bewehrung, Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkung 1.4

²⁾ Bei Achsabstand $s \geq s_{cr}$ und Randabstand $c \geq c_{cr}$ ist $N_{zul}(\text{Gruppe}) = N_{zul} \times \text{Dübelanzahl der Gruppe}$

Metallanker für leichte Lasten HAM

Wirtschaftlicher Hülsenanker

Ankertyp		Vorteile
	HAM Schraube 8.8 (M6-M12)	<ul style="list-style-type: none"> - Sichere Befestigung in diversen Untergründen - Hülse mit integriertem Konus für die Vorsteckmontage - Flügel zur Verhinderung von Drehungen im Bohrloch - Kunststoffkappe im Konus zur Verhinderung von Staubeintritt - Blau-chromatiert, verzinkt - Festigkeitsklasse der Schraube: 8.8
	HAM (M6-M12)	

Untergrund
Beton (ungerissen) Vollziegel

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Beton gemäß Tabelle
- Stahlversagen
- Einhaltung der Mindestbauteildicke
- Beton C 20/25, $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Zulässige Lasten für ungerissenen Beton C20/25

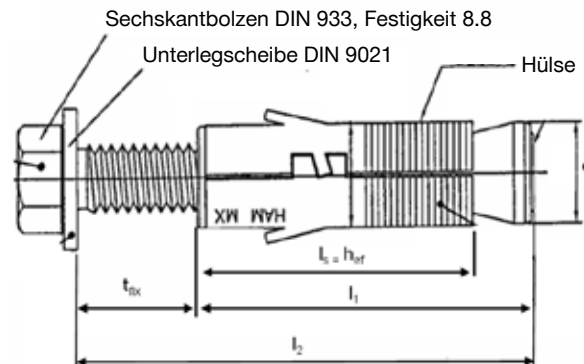
Gewindedurchmesser		M6x50	M8x60	M10x80	M12x90
Zug N_{Rec}	[kN]	4,0	4,8	5,8	8,7
Querkraft V_{Rec}	[kN]	4,6	8,4	13,3	19,3

Zulässige Lasten für Vollziegel

Gewindedurchmesser		M6x50	M8x60	M10x80	M12x90
Zug N_{Rec}	[kN]	Für Vollziegel müssen die Lastwerte auf der Baustelle bestimmt werden.			
Querkraft V_{Rec}	[kN]				

Werkstoffe
Materialqualität

Teil	Werkstoff
Anker HAM	Hülse
	Sechskantkopf Bolzen
	Unterlegscheibe
	Kohlenstoffstahl
	Kohlenstoffstahl DIN 933, Festigkeit 8.8
	Kohlenstoffstahl, DIN 9021


Abmessungen des Ankers HAM

Ankergröße	M6x50	M8x60	M10x80	M12x90	
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	30	35	43	55
Ankerdurchmesser	d [mm]	12	14	16	19
Effektive Verankerungslänge	$l_s = h_{ef}$ [mm]	30	35	43	55
Länge der Sprezhülse	l_1 [mm]	40	50	60	70
Länge des Schraubankers	l_2 [mm]	50	60	80	90
Dicke des Anbauteils	t_{fix} [mm]	10	10	20	20


Montage
Montagedetails für HAM

Ankergröße	M6x50	M8x60	M10x80	M12x90	
Bohrerinnendurchmesser	d_o [mm]	12	14	16	20
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	12,5	14,5	16,5	20,55
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$ [mm]	65	80	90	110
Schlüsselweite der Muttern	SW [mm]	10	13	17	19
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	7	9	12	14
Max. Drehmoment Beton	T_{inst} [Nm]	10	25	45	75
Max. Drehmoment Mauerwerk	T_{inst} [Nm]	5	10	20	30

Montagewerkzeug

Ankergröße	M6x50	M8x60	M10x80	M12x90	
Bohrhammer zum Setzen	TE 2 – TE 16				
Bohrer	TE-C3X	12	14	16	20
Sonstige Werkzeuge	Hammer, Drehmomentschlüssel, Ausblaspumpe				

Porenbetondübel HPD

Ankertyp	Merkmale & Nutzen	
	HPD - Galvanisch verzinkt - Nichtrostender Stahl	- Dübel für Porenbeton (ACC) - Maximale Ausnutzung der Kapazität des Untergrundmaterials - Setzen ohne Vorbohren



Zulassungen/Prüfberichte

Beschreibung	Behörde/Prüfstelle	Nummer
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (Deutschland) ^{a)}	DIBt, Berlin	Z-21.1-1729
Brandschutzprüfbericht	IBMB, Braunschweig	UB 3077/3602-Nau
Prüfbericht (Brandschutz)	Warringtonfire	WF 166402
Sprinkler	VdS, Köln	G 4981083

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut Z-21.1-1729

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Porenbeton (AAC).
- Die in den Tabellen angegebenen Lastdaten sind unabhängig von der Lastrichtung.
- Mindestdicke des Untergrunds.

Technische Daten für Porenbetondübel HPD

- Auszug aus den Anwendungsbedingungen der Zulassung.

Zulassung			Z-21.1-1729 vom 31.05.2011		
			HPD		
			M6	M8	M10
Durchgangsbohrung im Bauteil	d_f	[mm]	7	9	12
Zulässige Last je Einzeldübel und Dübelpaar mit Achsabstand $a \geq 10$ cm	F_{zul} 1) 2)	[kN]	PP2, PB2	0,4	0,6
Porenbetonplansteine bzw. -blocksteine			PP4, PB4, PP6, PB6	0,8	1,2
³⁾ Porenbetonwandplatten, -dachplatten und -deckenplatten			P 3,3	0,6	0,8
			P 4,4	0,8	1,2
Zulässige Last je Dübelpaar mit Achsabstand $a \geq 20$ cm	F_{zul} 1) 2)	[kN]	PP2, PB2	0,6	0,8
Porenbetonplansteine bzw. -blocksteine			PP4, PB4, PP6, PB6	1,1	1,7
³⁾ Porenbetonwandplatten, -dachplatten und -deckenplatten			P 3,3	0,8	1,1
			P 4,4	1,1	1,7
Randabstand zum Bauteilrand und zu Stoßfugen	$a_r \geq$	[cm]	15		
Randabstand zu Lagerfugen	$a_{rL} \geq$	[cm]	5		
Mindestzwischenabstand	$a_z \geq$	[cm]	60		
Drehmoment beim Verankern	T_{inst}	[Nm]	3	5	8


1) Die Verankerung der Dübel ist nur in unverputzten und nicht beschichteten Mauerwerkswänden zulässig.

 2) Für Mauerwerk aus kleinformatigen Porenbetonsteinen und Leichtmauermörtel muss für Einzeldübel und Dübelpaare bei einer Zugbelastung die zulässige Last (F_{zul}) mit dem Faktor 0,6 abgemindert werden.

 3) Für bewehrte Porenbetondach- und deckenplatten darf die durch die Dübelbelastung ermittelte Schubspannung den Wert $0,4 \times t_{zul}$ nach DIN 4223 nicht überschreiten, siehe Abschnitt 3.2.6.

Geprüfte Befestigungen im vorbeugenden baulichen Brandschutz



für Porenbetondübel HPD

Prüfungen		<ul style="list-style-type: none"> • Geprüft nach der international genormten Einheitstemperaturkurve (ISO 834, DIN 4102-2) • Geprüft im Porenbeton bei direkter Beflammung ohne schützende Maßnahmen 	
Zulassung	Z-21.1-1729		
		Maximale Lasten [kN] für geforderte Feuerwiderstandsdauer	
		90 min	120 min
HDP	M6	$\leq 0,35$	$\leq 0,30$
	M8	$\leq 0,45$	$\leq 0,35$
	M10	$\leq 0,80$	$\leq 0,75$
	M12	$\leq 0,80$	$\leq 0,75$

Metallanker für leichte Lasten HKH

Hohlkammerdübel

Ankertyp	Vorteile
 <p>HKH (M6-M10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dübel für Abhängedecken und Überkopfanwendungen - Maximale Nutzung der Kapazität des Untergrundmaterials - Setzen ohne Bohren

Untergrund	Lastbedingungen
 <p>Vorgespannte Hohlkammerdecken</p>	 <p>Feuerwiderstand</p>

Weitere Informationen	
 <p>Korrosionsbeständigkeit</p>	 <p>Zulassung für Sprinkleranlagen</p>

Zulassungen / Prüfberichte

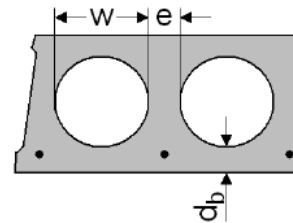
Beschreibung	Behörde / Prüfstelle	Nr. / Ausstellungsdatum
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (für Einzelbefestigungen) ^{a)}	DIBt, Berlin	Z-21/-1722 / 31.10.2011
Brandschutzprüfbericht	IBMB, Braunschweig	UB 3606 / 8892 / 22.07.2002
Prüfbericht (Brandschutz)	warringtonfire	WF 327804/A / 10.07.2013
Sprinkler	VdS, Köln	G 4961028 / 05.09.2006

a) Alle in diesem Abschnitt angegebenen Daten laut DIBt-Zulassung Z-21.1-1722, Ausgabe 31.10.2011.

Grundlegende Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Hohlkammerdecken mit $b_H \leq 4,2 \cdot b_{st}$
- Hohlkammerdecken, Klassifikation $\geq C 45/55$
- Beton $f_{cc} \geq 50 \text{ N/mm}^2$


Zulässige Lasten

Ankergröße	M6	M8	M10	M6	M8	M10	M6	M8	M10	
Spiegeldicke d_b [mm]	≥ 25			≥ 30			≥ 40			
Für einen Einzeldübel										
Zug f_{Rec} [kN]	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	1,2	2,0	2,0	3,0	
Für ein Dübelpaar mit Achsabstand $s \geq 100 \text{ mm}$ und $\leq 200 \text{ mm}$										
Zug F_{rec}	Achsabstand $s \geq 100$ [kN]	0,9	0,9	1,2	1,2	1,2	1,6	2,5	2,5	4,0
	Achsabstand $s \geq 200$ [kN]	1,1	1,1	1,5	1,5	1,5	2,0	3,3	3,3	5,0
Für eine Vierergruppe mit Achsabstand $s \geq 100 \text{ mm}$ und $\leq 200 \text{ mm}$										
Zug F_{rec}	Achsabstand $s \geq 100/$ [kN]	1,2	1,2	1,6	1,6	1,6	2,1	3,5	3,5	5,3
	Achsabstand $s \geq$ [kN]	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,6	4,4	4,4	6,6
	Achsabstand $s \geq 200/$ [kN]	1,9	1,9	2,5	2,5	2,5	3,3	5,5	5,5	8,3

Die angegebenen Lastwerte gelten für Zugbelastung, Querbelastung und alle Lastrichtungen.

Werkstoffe
Mechanische Eigenschaften

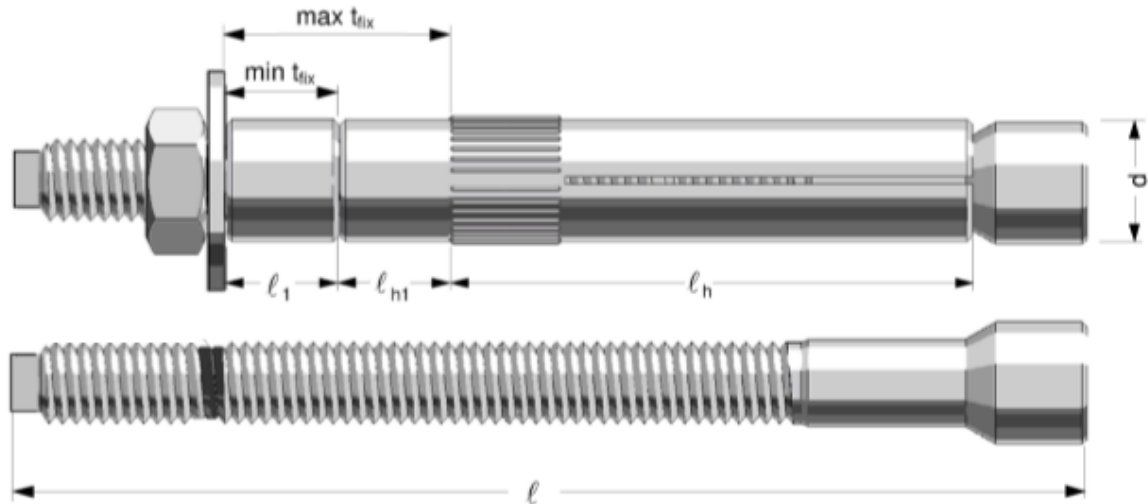
Ankergröße	M6	M8	M10	
Nennzugfestigkeit f_{uk}	Kohlenstoffstahl [N/mm ²]	800	500	500
	Edelstahl	700	700	700
Zulässiger Biege widerstand	Kohlenstoffstahl [Nm]	7,0	10,7	21,4
	Edelstahl	4,9	12,1	24,1

Materialqualität

Teil	Werkstoff	
Alle Teile	HKH (Kohlenstoffstahl)	Verzinkt bis mind. 5 μm
	HKH (Edelstahl)	Edelstahl A4

Ankerabmessungen

Ankergröße	M6	M8	M10
Dicke des Anbauteils t_{fix} [mm]	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Länge der Distanzhülse l_1 [mm]	0	0	0
Länge des Hülsenteils l_{H1} [mm]	10	10	10
Ankerdurchmesser d [mm]	9,8	11,8	13,8
Länge des Bolzens l [mm]	86	88	93
Länge des Hülsenteils l_h [mm]	55		



Montagehinweise

Montagedetails

Ankergröße		M6	M8	M10
Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	12	14	16
Verankerungstiefe für HKH	h_s [mm]	55 bis 65		
Drehmoment	T_{inst} [Nm]	5	10	20
Schlüsselweite	SW [mm]	10	13	17

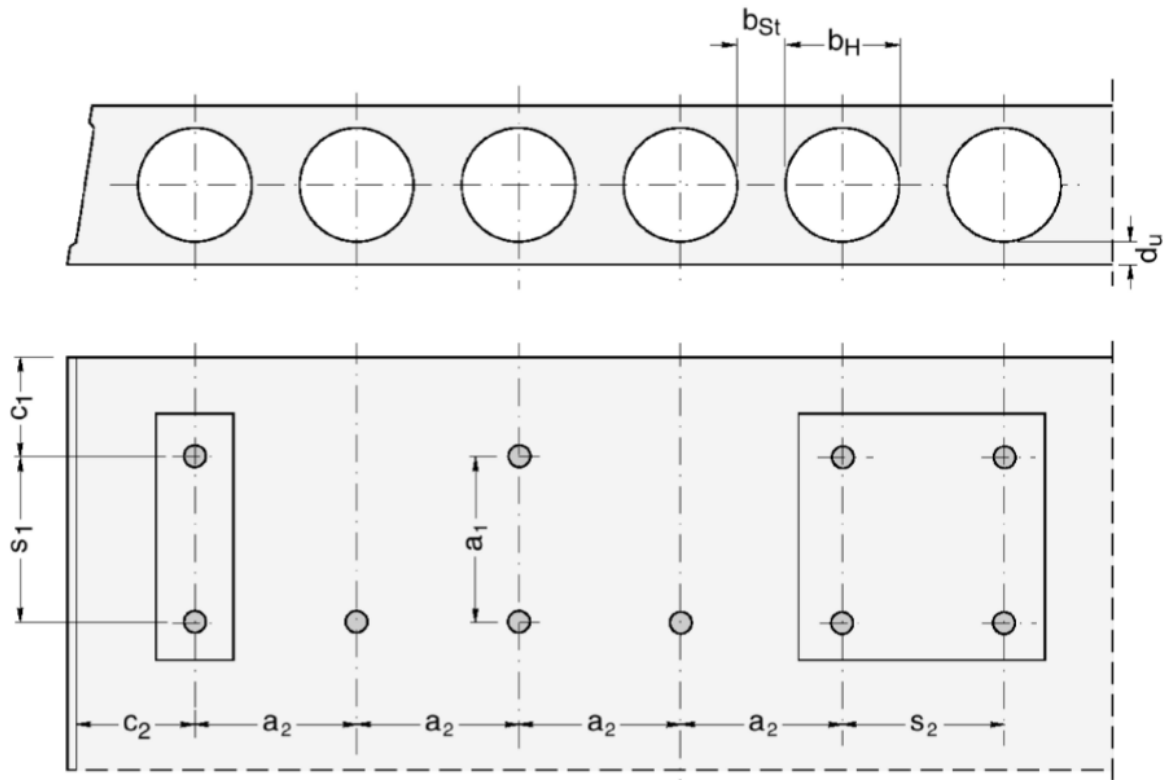
Montagewerkzeug

Ankergröße	M6	M8	M10
Bohrer	TE-CX-10	TE-CX-12	TE-CX-14
Bohrhammer	TE 6A, TE 6C, TE 6S, TE 15, TE 15-C, TE 18-M		
Setzwerkzeuge	Drehmomentschlüssel:		
Setzwerkzeug zum maschinellen Setzen	verfügbar		

Montagekennwerte

Ankergröße	M6	M8	M10
Randabstand ^{a)}	$c \geq$ [mm]	150	
	$c_{min} \geq$ [mm]	100	
Achsabstand zwischen den äußeren Dübeln der benachbarten Befestigungstelle	$a \geq$ [mm]	300	

a) Für Randabstände < 150 mm muss die zulässige Last um den Faktor F=0,75 reduziert werden.



Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Montageanweisung		
1. Ein Loch bohren	2. Den Dübel eintreiben	3. Die Setztiefenmarkierung muss sichtbar sein

Coil Anker HCA

Ankertyp



HCA 5/8"
(Galvanisch verzinkt)

Ersatzcoil HCT 5/8"

Merkmale & Nutzen

- Komfortables Setzen mit Tangentialschlagschrauber
- Demontierbar
- Mehrfach wiederverwendbar
- Aufnahme hoher Lasten
- Mit grosser Unterlegscheibe Ø 34 mm
- Für temporäre Befestigungen im Aussenbereich einsetzbar
- Zugelassen für die Mehrfachverwendung in jungem Beton
- Mittels der Prüflöhre (HRG 16) kann auf einfache Weise die Verschleißgrenze ermittelt werden



Zulassungen

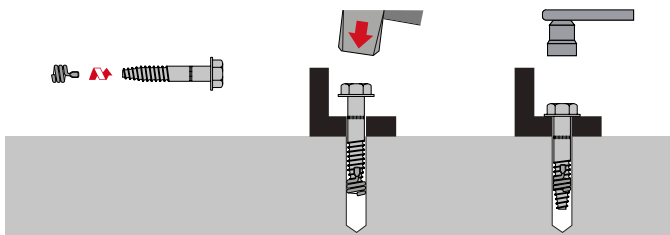
DIBt | Z-21.8-2027

Zulassungen und Prüfberichte gelten nur für ausgewählte Produkte. Nähere Informationen entnehmen Sie diesen Dokumenten.

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung).
- Kein Einfluss von Achs- und Randabständen.
- Untergrundmaterial wie in der Tabelle angegeben.



Dies sind Kurzanweisungen, die je nach Anwendung variieren können. Beachten Sie stets die dem Produkt beiliegende Gebrauchsanweisung oder informieren Sie sich auf unserer Internetseite.


Technische Daten HCA für Wiederverwendbarkeit (in jungem Beton)

Zulassung		Z-21.8-2027	
Verankerungsgrund		Beton ≥ C20/25	
			HCA
Bohrdurchmesser Ø		[mm]	16
Einbindetiefe		h_{nom} [mm]	80
Bohrlochtiefe		[mm]	90
¹⁾ $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2 F_{rec}$		N_{zul} [kN] ¹⁾	2.9
¹⁾ $f_{ck,cube} \geq 15 \text{ N/mm}^2 F_{rec}$		N_{zul} [kN] ¹⁾	3.6
¹⁾ $f_{ck,cube} \geq 20 \text{ N/mm}^2 F_{rec}$		N_{zul} [kN] ¹⁾	4.3
min. Randabstand in Lastrichtung		c_1 [mm]	200
min. Randabstand senkrecht zur Lastrichtung		c_2 [mm]	250
Achsabstand der Dübel (mm)		s_{cr} [mm]	200
Mindestbauteildicke		h_{min} [mm]	220
Erforderliche Hülse			HRG 16
Erforderlicher Schlagschrauber			SIW 22T-A

1) Lasten gelten für jede Lastrichtung

Metallanker für leichte Lasten HDD-S

Wirtschaftlicher Hohlraumdübel

Ankertyp	Vorteile
 <p>HDD-S (M4-M8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hohlraumdübel aus Metall mit metrischer Schraube, speziell für Trockenbau - Metall-Metall-Befestigungen - Zuverlässige Hinterschnittverankerung

Untergrund



Gipskarton

Lastdaten (für Einzelbefestigungen)

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Untergrundmaterial gemäß Tabelle
- Bohren ohne Hämmern

Zulässige Lasten^{a)}

Ankergröße			M4	M5	M6	M8
Hohlziegel Stegdicke 20mm	N_{Rd}	[kN]	0,1	-	-	-
	V_{Rd}	[kN]	0,3	-	-	-
Gipsplatte Stärke 10mm	N_{Rd}	[kN]	0,2	0,2	0,2	0,2
	V_{Rd}	[kN]	0,5	0,5	0,5	0,5
Gipsplatte Stärke 12,5 mm	N_{Rd}	[kN]	0,2	0,2	0,2	0,2
	V_{Rd}	[kN]	0,5	0,5	0,5	0,5
Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	N_{Rd}	[kN]	-	0,4	0,3	0,4
	V_{Rd}	[kN]	-	1	0,9	1
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 10mm	N_{Rd}	[kN]	0,2	0,3	0,25	0,4
	V_{Rd}	[kN]	0,5	0,6	0,8	0,9
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 12,5 mm	N_{Rd}	[kN]	0,3	0,5	0,3	0,6
	V_{Rd}	[kN]	0,6	1	1	1,2
Faserverstärkte Gipsplatte Stärke 2x12,5 mm	N_{Rd}	[kN]	-	0,9	0,8	0,9
	V_{Rd}	[kN]	-	1,1	1,8	1,7

a) Mit einem allgemeinen Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 3$ für die charakteristischen Lasten und einem Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma = 1,4$ für die Bemessungswerte.

Werkstoffe

Materialqualität

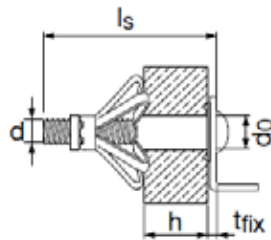
Teil	Werkstoff
Hülse	Kohlenstoffstahl, verzinkt
Schraube	Kohlenstoffstahl, verzinkt

Montagehinweise
Montagedetails HHD-S

Anker			M4x4	M4x6	M4x12	M4x19	M5x8	M5x12	M5x25
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]	8	8	8	8	10	10	10
Dübellänge	l	[mm]	20	32	38	45	38	52	65
Dübelhalslänge	h	[mm]	4	6	12,5	19	8	12,5	25
Schraubenlänge	$l_s \geq$	[mm]	25	39	45	52	45	58	71
Schraubendurchmesser	d	[mm]	M4	M4	M4	M4	M5	M5	M5
Plattendicke	$h_{min,max}$	[mm]	3 - 4	6 - 7	10 - 13	18 - 20	6 - 8	11 - 13	23 - 25
Max. Anbauteildicke für Vorsteckmontage	t_{fix}	[mm]	15	25	25	25	25	30	30

Setzdaten HHD-S

Dübel			M6x9	M6x12	M6x24	M6x40	M8x12	M8x24	M8x40
Bohrerinnendurchmesser	d_o	[mm]	12	12	12	12	12	12	12
Dübellänge	l	[mm]	38	52	65	80	54	66	83
Dübelhalslänge	h	[mm]	9	12,5	25	40	12,5	25	40
Schraubenlänge	$l_s \geq$	[mm]	45	58	71	88	60	72	90
Schraubendurchmesser	d	[mm]	M6	M6	M6	M6	M8	M8	M8
Plattendicke	$h_{min,max}$	[mm]	7 - 9	11 - 13	23 - 25	38 - 40	11 - 13	23 - 25	38 - 40
Max. Anbauteildicke für Vorsteckmontage	t_{fix}	[mm]	20	30	30	30	30	30	35


Montagewerkzeug

Anker	M4	M5	M6	M8
Bohrhammer	TE2 - TE16			
Sonstige Werkzeuge	Schraubendreher, Spreizwerkzeug HHD-SZ2			



Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Montageanweisung		
1. Mit dem Bohrer ein Loch bohren 	2. Den Dübel in das Setzwerkzeug setzen 	3. Den Dübel mit dem Setzwerkzeug montieren
4. Die Schraube aus dem Dübel drehen und mit dem Anbauteil in die Verankerung einschrauben 		

Metallanker für leichte Lasten HSP / HFP

Metall-Trockenbaudübel

Ankertyp	Vorteile
 	HSP (-S) <ul style="list-style-type: none"> - Zur Befestigung leichter Lasten an Gipskartonplatten - Selbstschneidend - Schnelle Montage
	HFP (-S)

Untergrund



Gipskarton

Grundlegende Lastdaten

Alle Daten in diesem Abschnitt basieren auf folgenden Grundlagen:

- Korrekte Montage (siehe Montageanweisung)
- Kein Einfluss von Rand- und Achsabständen
- Untergrundmaterial gemäß Tabelle

Zulässige Lasten ^{a)}

Gipsplatte Stärke		12,5 mm	2 x 12,5 mm
Zug N_{Rk}	HSP (-S) [kN]	0,06	0,12
	HFP (-S) [kN]	0,06	0,12
Querkraft V_{Rec}	HSP (-S) [kN]	0,18	0,27
	HFP (-S) [kN]	0,18	0,27

a) Mit Gesamtsicherheitsbeiwert $\gamma = 3$ für die charakteristische Last.

Werkstoffe

Materialqualität

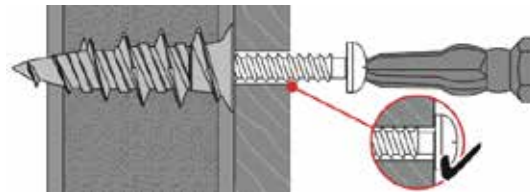
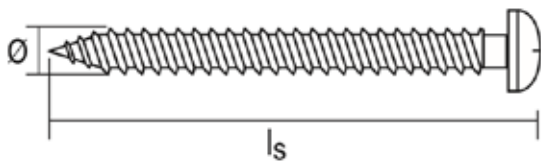
Teil	Werkstoff
HSP (-S)	Polyamid, faserverstärkt
HFP (-S)	Zinkdruckguss
Schraube	Kohlenstoffstahl, verzinkt bis mind. 5 μm

Montagewerkzeug

Anker	HSP (-S) / HFP (-S)
Bohrhammer	-
Sonstige Werkzeuge	Schraubendreher mit Doppelseitig D-B PH2 HSP/HFP

Montagedetails HSP (-S) / HFP (-S)

Anker		HSP (-S)	HFP (-S)
Max. Anbauteildicke	t_{fix}	13	13
Dübellänge	l	37	37
Schraubenlänge	l_s	19 + t_{fix}	
Schraubendurchmesser ϕ	d	4,5	4,5


Montageanweisung

*Ausführliche Montageinformationen finden Sie in der dem Produkt beiliegenden Anleitung.

Montageanweisung

Dübel eintreiben	
<p>1. Den Dübel eintreiben</p>	<p>2. Den Dübel eintreiben</p>
Anbauteil anbringen und Schraube eindrehen	
<p>3. Anbauteil anbringen und Schraube eindrehen</p>	



Hilti Austria Gesellschaft m.b.H.
Altmannsdorfer Strasse 165
1230 Wien

T 0800-81 81 00
www.hilti.at

Hilti Deutschland AG
Hiltistrasse 2
86916 Kaufering

T 0800-888 55 22
www.hilti.de

Hilti Schweiz AG
Soodstrasse 61
8134 Adliswil

T 0844 84 84 85
www.hilti.ch