

Europäische Technische Zulassung ETA-05/0255

Handelsbezeichnung <i>Trade name</i>	Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen <i>Hilti HVU with HAS and HIS elements</i>
Zulassungsinhaber <i>Holder of approval</i>	Hilti Aktiengesellschaft Business Unit Anchors 9494 Schaan FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN
Zulassungsgegenstand und Verwendungszweck <i>Generic type and use of construction product</i>	Verbunddübel mit Ankerstange oder Innengewindehülse in den Größen M8 bis M30 zur Verankerung im ungerissenen Beton <i>Bonded anchor with anchor rod or internal sleeve of sizes M8 to M30 for use in non-cracked concrete</i>
Geltungsdauer: <i>Validity:</i>	vom <i>from</i> bis <i>to</i>
Herstellwerk <i>Manufacturing plant</i>	Hilti Werke

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

25 Seiten einschließlich 17 Anhänge
25 pages including 17 annexes

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces

ETA-05/0255 mit Geltungsdauer vom 20.01.2011 bis 20.01.2016
ETA-05/0255 with validity from 20.01.2011 to 20.01.2016

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
 - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton - Teil 5: Verbunddübel", ETAG 001-05.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

¹ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12
² Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1
³ Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25
⁴ Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812
⁵ Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416
⁶ Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

II BESONDERE BESTIMMUNGEN DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN ZULASSUNG

1 Beschreibung des Produkts/der Produkte und des Verwendungszwecks

1.1 Beschreibung des Bauprodukts

Der Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelpatrone Hilti HVU und einem Stahlelement besteht. Die Elemente bestehen aus verzinktem Stahl (Ankerstangen HAS(-E)(-F) oder Innengewindehülse HIS-N), nichtrostendem Stahl (Ankerstangen HAS(-E)R oder Innengewindehülse HIS-RN) oder hochkorrosionsbeständigem Stahl (Ankerstangen HAS(-E)HCR).

Die Folienpatrone wird in das Bohrloch gesetzt und die Ankerstange mit einer Maschine durch Schlagen und Drehen in die Patrone getrieben.

Der Dübel ist durch Verbund zwischen Ankerstange, Mörtel und Beton verankert.

Im Anhang 1 und 2 sind Produkt und Anwendungsbereich dargestellt.

1.2 Verwendungszweck

Der Dübel ist für Verwendungen vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 der Richtlinie 89/106/EWG zu erfüllen sind und bei denen ein Versagen der Verankerungen zu einer Gefahr für Leben oder Gesundheit von Menschen und/oder erheblichen wirtschaftlichen Folgen führt. Der Brandschutz (wesentliche Anforderung 2) ist durch diese europäische technische Zulassung nicht erfasst.

Der Dübel darf nur für Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach EN 206:2000-12 verwendet werden.

Der Dübel darf nur im ungerissenen Beton verankert werden.

Der Dübel darf in trockenem oder nassem Beton gesetzt werden, er darf nicht in wassergefüllte Bohrlocher gesetzt werden.

Der Dübel darf in den folgenden Temperaturbereich verwendet werden:

Temperaturbereich I:	-40 °C bis +40°C	(max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
Temperaturbereich II:	-40 °C bis +80 °C	(max. Langzeit- Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)
Temperaturbereich III:	-40 °C bis +120 °C	(max. Langzeit-Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C)

Dübel aus verzinktem Stahl (Ankerstangen HAS(-E)(-F), Innengewindehülse HIS-N):

Der Dübel aus galvanisch verzinktem oder feuerverzinktem Stahl darf nur in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

Dübel aus nichtrostendem Stahl (Ankerstangen HAS(-E)R, Innengewindehülse HIS-RN):

Der Dübel aus nichtrostendem Stahl 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4439, 1.4571 oder 1.4578, darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien (einschließlich Industriatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen verwendet werden, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z. B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Dübel aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Ankerstangen HAS-(E)HCR):

Der Dübel aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529 oder 1.4565 darf in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume sowie auch im Freien, in Feuchträumen oder in besonders aggressiven Bedingungen verwendet werden. Zu diesen besonders aggressiven Bedingungen gehören, z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Dübels von 50 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

2 Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

2.1 Merkmale des Produkts

Der Dübel entspricht den Zeichnungen und Angaben der Anhänge 1 bis 5. Die in den Anhängen 1 bis 5 nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen des Dübels müssen den in der technischen Dokumentation⁷ dieser europäischen technischen Zulassung festgelegten Angaben entsprechen.

Die charakteristischen Werte für die Bemessung der Verankerungen sind in den Anhängen 8 bis 17 angegeben.

Jede Folienpatrone ist mit dem Aufdruck HVU, der Dübelgröße und dem Verfallsdatum entsprechend Anhang 1 gekennzeichnet.

Jede Ankerstange ist mit dem Werkzeichen, der Markierung für den Werkstoff und der Markierung für die Verankerungstiefe gemäß Anhang 3 gekennzeichnet.

Jede Innengewindehülse ist mit dem Werkzeichen und einer Prägung gemäß Anhang 4 gekennzeichnet.

2.2 Nachweisverfahren

Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und die Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderungen 1 und 4 erfolgte in Übereinstimmung mit der "Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Metalldübel zur Verankerung im Beton", Teil 1 "Dübel - Allgemeines" und Teil 5 "Verbunddübel", auf der Grundlage der Option 7.

In Ergänzung zu den spezifischen Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung, die sich auf gefährliche Stoffe beziehen, können die Produkte im Geltungsbereich dieser Zulassung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Bauproduktenrichtlinie zu erfüllen, müssen ggf. diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

⁷

Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren der Konformitätsbescheinigung eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

3 Bewertung und Bescheinigung der Konformität und CE-Kennzeichnung

3.1 System der Konformitätsbescheinigung

Gemäß Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission⁸ ist das System 2(i) (bezeichnet als System 1) der Konformitätsbescheinigung anzuwenden.

Dieses System der Konformitätsbescheinigung ist im Folgenden beschrieben:

System 1: Zertifizierung der Konformität des Produkts durch eine zugelassene Zertifizierungsstelle aufgrund von:

- (a) Aufgaben des Herstellers:
 - (1) werkseigener Produktionskontrolle;
 - (2) zusätzlicher Prüfung von im Werk entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan;
- (b) Aufgaben der zugelassenen Stelle:
 - (3) Erstprüfung des Produkts;
 - (4) Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle;
 - (5) laufender Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle.

Anmerkung: Zugelassene Stellen werden auch "notifizierte Stellen" genannt.

3.2 Zuständigkeiten

3.2.1 Aufgaben des Herstellers

3.2.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller muss eine ständige Eigenüberwachung der Produktion durchführen. Alle vom Hersteller vorgegebenen Daten, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch in Form schriftlicher Betriebs- und Verfahrensanweisungen festzuhalten. Die werkseigene Produktionskontrolle hat sicherzustellen, dass das Produkt mit dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Der Hersteller darf nur Ausgangsstoffe / Rohstoffe / Bestandteile verwenden, die in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung aufgeführt sind.

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

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

3.2.1.2 Sonstige Aufgaben des Herstellers

Der Hersteller hat auf der Grundlage eines Vertrags eine Stelle, die für die Aufgaben nach Abschnitt 3.1 für den Bereich der Dübel zugelassen ist, zur Durchführung der Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 einzuschalten. Hierfür ist der Prüfplan nach den Abschnitten 3.2.1.1 und 3.2.2 vom Hersteller der zugelassenen Stelle vorzulegen.

Der Hersteller hat eine Konformitätserklärung abzugeben mit der Aussage, dass das Bauprodukt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

⁸

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

⁹

Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung und wird nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt. Siehe Abschnitt 3.2.2.

3.2.2 Aufgaben der zugelassenen Stellen

Die zugelassene Stelle hat die folgenden Aufgaben in Übereinstimmung mit den im Prüfplan durchzuführen:

- Erstprüfung des Produkts,
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle,
- laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle,

Die zugelassene Stelle hat die wesentlichen Punkte ihrer oben angeführten Maßnahmen festzuhalten und die erzielten Ergebnisse und die Schlussfolgerungen in einem schriftlichen Bericht zu dokumentieren.

Die vom Hersteller eingeschaltete zugelassene Zertifizierungsstelle hat ein EG-Konformitätszertifikat mit der Aussage zu erteilen, dass das Produkt mit den Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung übereinstimmt.

Wenn die Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung und des zugehörigen Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, hat die Zertifizierungsstelle das Konformitätszertifikat zurückzuziehen und unverzüglich das Deutsche Institut für Bautechnik zu informieren.

3.3 CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist auf jeder Verpackung der Dübel anzubringen. Hinter den Buchstaben "CE" sind ggf. die Kennnummer der zugelassenen Zertifizierungsstelle anzugeben sowie die folgenden zusätzlichen Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Herstellers (für die Herstellung verantwortliche juristische Person),
- die letzten beiden Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde,
- Nummer des EG-Konformitätszertifikats für das Produkt,
- Nummer der europäischen technischen Zulassung,
- Nummer der Leitlinie für die europäische technische Zulassung,
- Nutzungskategorie (ETAG 001-1 Option 7),
- Größe.

4 Annahmen, unter denen die Brauchbarkeit des Produkts für den vorgesehenen Verwendungszweck positiv beurteilt wurde

4.1 Herstellung

Der Dübel wird entsprechend den Bestimmungen der europäischen technischen Zulassung in einem automatisierten Verfahren hergestellt, das bei der Inspektion des Herstellwerks durch das Deutsche Institut für Bautechnik und die zugelassene Überwachungsstelle festgestellt und in der technischen Dokumentation festgelegt ist.

Die europäische technische Zulassung wurde für das Produkt auf der Grundlage abgestimmter Daten und Informationen erteilt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des beurteilten und bewerteten Produkts dienen. Änderungen am Produkt oder am Herstellungsverfahren, die dazu führen könnten, dass die hinterlegten Daten und Informationen nicht mehr korrekt sind, sind vor ihrer Einführung dem Deutschen Institut für Bautechnik mitzuteilen. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird darüber entscheiden, ob sich solche Änderungen auf die Zulassung und folglich auf die Gültigkeit der CE-Kennzeichnung auf Grund der Zulassung auswirken oder nicht, und ggf. feststellen, ob eine zusätzliche Beurteilung oder eine Änderung der Zulassung erforderlich ist.

4.2 Bemessung der Verankerungen

Die Brauchbarkeit des Dübels ist unter folgenden Voraussetzungen gegeben:

Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern) angegeben.

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs entweder in Übereinstimmung mit Abschnitt 4.2.1 oder in Übereinstimmung mit Abschnitt 4.2.2. Die Bemessungsmethoden dürfen nicht miteinander vermischt werden.

Die Verschiebungen des Dübels unter Zug- und Querbelastrung sind in den Anhängen 16 und 17 angegeben.

4.2.1 Bemessung nach Technical Report TR 029

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit dem Technical Report TR 029 "Bemessung von Verbunddübel" Ausgabe September 2010¹⁰.

Die maßgebenden charakteristischen Dübelkennwerte sind in den Anhängen 8 bis 11 angegeben.

4.2.2 Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit CEN/TS 1992-4-1:2009 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teil 4-1: "Allgemeines" und CEN/TS 1992-4-5:2009 "Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton", Teil 4-5: "Dübel – Chemische Systeme", Bemessungsverfahren A.

Die maßgebenden charakteristischen Dübelkennwerte nach CEN/TS 1992-4:2009 sind in den Anhängen 12 bis 15 angegeben.

4.3 Einbau der Dübel

Von der Brauchbarkeit des Dübels kann nur dann ausgegangen werden, wenn folgende Einbaubedingungen eingehalten sind:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters,
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile,
- Einbau nach den Angaben des Herstellers und den Konstruktionszeichnungen mit den in der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Zulassung angegebenen Werkzeugen,
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten,
- einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume,
- Einhaltung der effektiven Verankerungstiefe,
- Einhaltung der festgelegten Rand- und Achsabstände ohne Minustoleranzen,
- bohren mit Hartmetall-Hammerbohrern gemäß ISO oder nationalen Standards,
- Anordnung der Bohrlöcher ohne Beschädigung der Bewehrung,
- bei Fehlbohrungen: Fehlbohrungen sind zu vermörteln,
- Bohrlochlochreinigung und Einbau entsprechend der Montaganweisung des Herstellers gemäß Anhang 6,
- die Temperatur der Dübelteile und im Verankerungsgrund muss bei der Montage und Aushärtung mindestens -5 °C betragen; Einhaltung der Wartezeit bis zur Lastaufbringung gemäß Anhang 6,

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

- Verwendung von Befestigungsschrauben oder Gewindestangen für die Innengewindehülse HIS-(R)N (einschließlich Sechskantmutter und Unterlegscheibe) der entsprechenden Stahlsorte und Festigkeitsklasse,
- Montagedrehmomente sind für die Tragfähigkeit des Dübels nicht erforderlich. Die in Anhang 7 angegebenen Anzugsdrehmomente dürfen jedoch bei der Montage der Anbauteile nicht überschritten werden.

5 Vorgaben für den Hersteller

5.1 Verpflichtungen des Herstellers

Es ist Aufgabe des Herstellers, dafür zu sorgen, dass alle Beteiligten über die Besonderen Bestimmungen nach den Abschnitten 1 und 2 einschließlich der Anhänge, auf die verwiesen wird, sowie den Abschnitten 4.2, 4.3 und 5.2 unterrichtet werden. Diese Information kann durch Wiedergabe der entsprechenden Teile der europäischen technischen Zulassung erfolgen. Darüber hinaus sind alle Einbaudaten auf der Verpackung und/oder einem Beipackzettel, vorzugsweise bildlich, anzugeben.

Es sind mindestens folgende Angaben zu machen:

- Bohrerdurchmesser,
- Bohrlochtiefe,
- Ankerstangendurchmesser,
- Mindestverankerungstiefe,
- maximale Dicke der Anschlusskonstruktion,
- Angaben über den Einbauvorgang einschließlich Reinigung des Bohrlochs mit den Reinigungsgeräten, vorzugsweise durch bildliche Darstellung,
- Temperatur der Dübelteile beim Einbau,
- Temperatur im Verankerungsgrund beim Setzen des Dübels,
- Wartezeit bis zur Lastaufbringung abhängig von der Temperatur im Verankerungsgrund beim Setzen,
- Drehmoment,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

5.2 Verpackung, Transport und Lagerung

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

Folienpatronen mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

Der Dübel ist als Befestigungseinheit zu verpacken und zu liefern. Die Folienpatronen sind separat von den Ankerstangen (inklusive Sechskantmuttern und Unterlegscheiben) verpackt.

Die Montageanleitung muss darauf hinweisen, dass die Folienpatronen nur mit den entsprechenden Ankerstangen HAS(-E)(-F) bzw. Innengewindehülsen HIS-N nach Anhang 3 und 4 verwendet werden dürfen.

Georg Feistel
Abteilungsleiter



HVU mit HAS(-E)(-F), HIS-N
HVU mit HAS(-E)R, HIS-RN
HVU mit HAS(-E)HCR

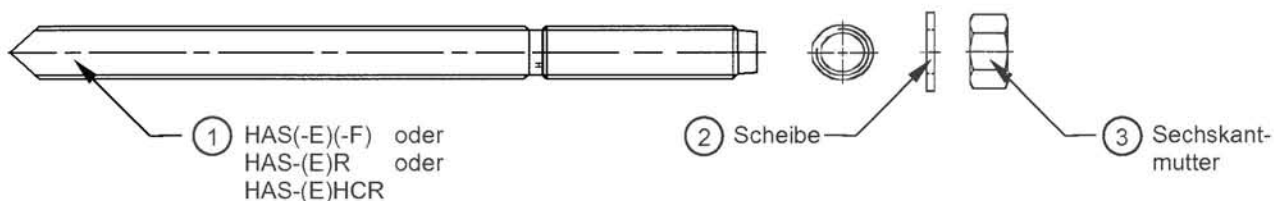
... C-Stahl, verzinkt
... nichtrostender Stahl
... hochkorrosionsbeständiger Stahl

Mörtelpatrone HVU



HVU Mörtpatrone
Aufschrift z.B. HVU M12x110; Ablaufdatum

Gewindestange: HAS



Innengewindehülse: HIS



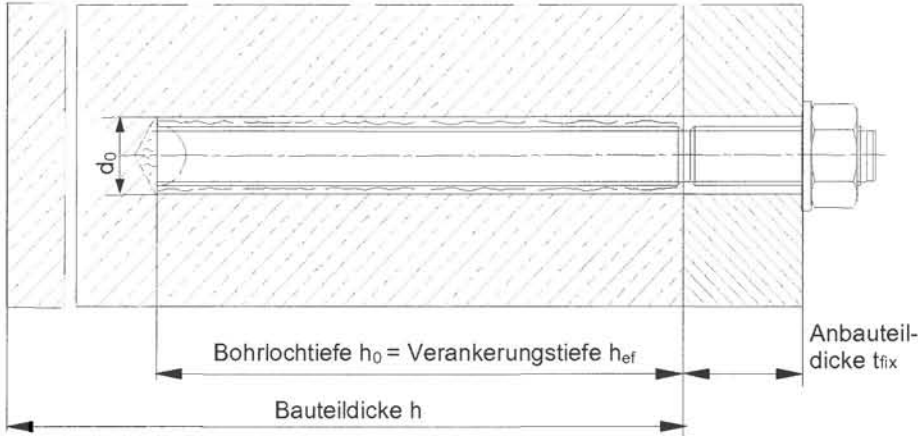
④ HIS-N oder
HIS-RN

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

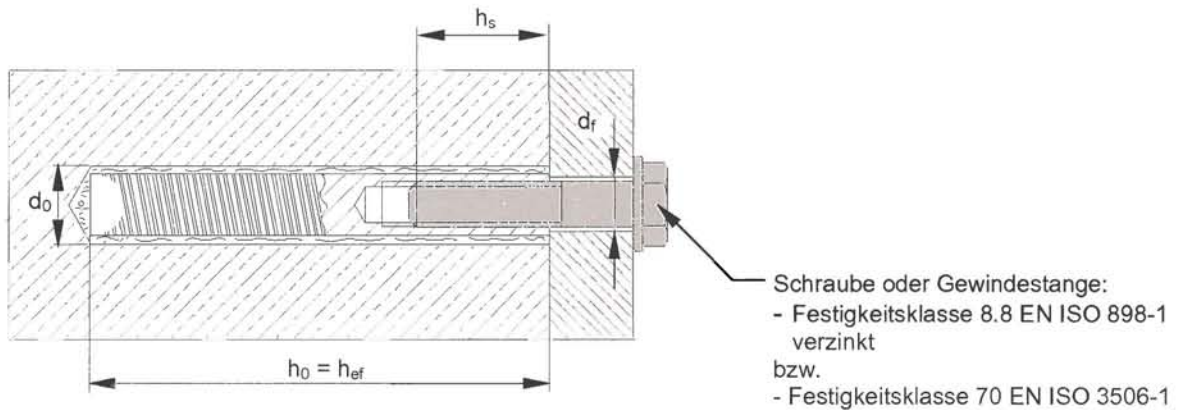
Produkt und Verwendungszweck

Anhang 1

HVU mit HAS



HVU mit HIS



Nutzungskategorie nach ETAG 001 Teil 5:

Nutzungskategorie 1: Der Dübel darf in trockenen oder nassen Beton, jedoch nicht in wassergefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.

Temperaturbereiche

Temperaturbereich I: -40°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ (max. Kurzzeitemperatur $+40^{\circ}\text{C}$; max. Langzeitemperatur $+24^{\circ}\text{C}$)

Temperaturbereich II: -40°C bis $+80^{\circ}\text{C}$ (max. Kurzzeitemperatur $+80^{\circ}\text{C}$; max. Langzeitemperatur $+50^{\circ}\text{C}$)

Temperaturbereich III: -40°C bis $+120^{\circ}\text{C}$ (max. Kurzzeitemperatur $+120^{\circ}\text{C}$; max. Langzeitemperatur $+72^{\circ}\text{C}$)

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Produkt und Verwendungszweck

Anhang 2

Mörtelpatrone HVU

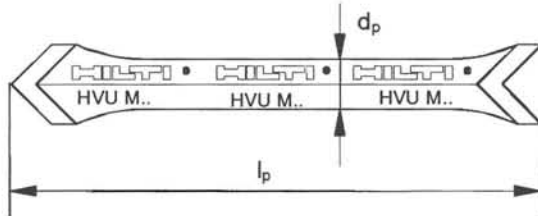
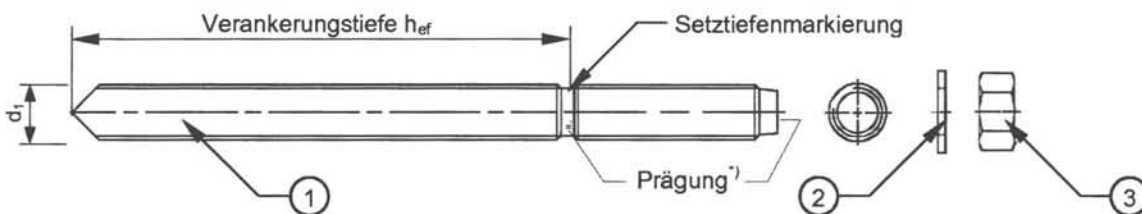


Tabelle 1: Abmessungen der Mörtelpatrone, Zuordnung Mörtelpatrone und Elemente

Mörtelpatrone HVU	M8x80	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	M24x210	M27x240	M30x270
Durchmesser d_p [mm]	9,3	10,7	12,9	16,9	22,0	25,7	26,8	31,5
Länge l_p [mm]	100	110	127	140	170	200	225	260
Zugehörige Elemente								
HAS(-E)(-F) HAS(-E)R	M8x80	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	M24x210	M27x240	M30x270
HAS(-E)HCR	M8x80	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	M24x210	-	-
HIS-N HIS-RN	-	M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205	-	-



¹⁾ Markierung: Identifizierung - H und Prägung "1" ... Stahl, M8-M24, Klasse 5.8
 Identifizierung - H und Prägung "8" ... Stahl, M8-M30, Klasse 8.8
 Identifizierung - H und Prägung "=" ... nichtrostender Stahl
 Identifizierung - H und Prägung "CR" ... hoch korrosionsbeständiger Stahl

Tabelle 2: Abmessungen und Verankerungstiefe von HAS Elementen

HAS(-E)(-F) HAS(-E)R	M8x80	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	M24x210	M27x240	M30x270
HAS(-E)HCR	M8x80	M10x90	M12x110	M16x125	M20x170	M24x210	-	-
Durchmesser $\varnothing d_1$ [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Abmessungen

Anhang 3

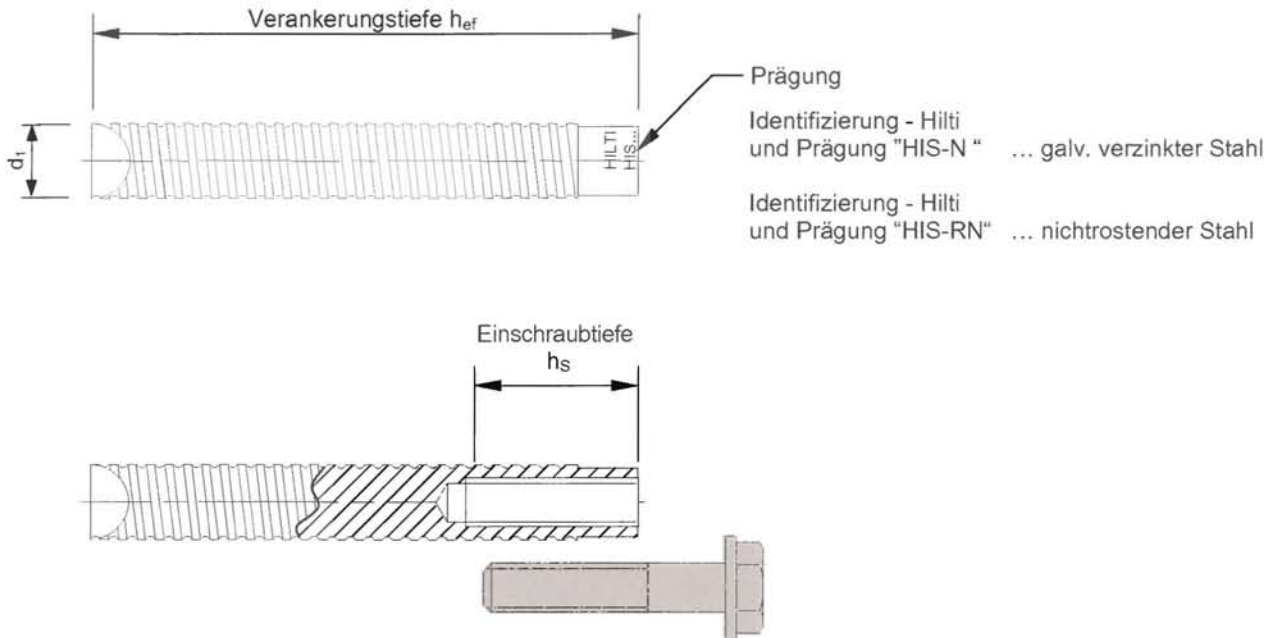


Tabelle 3: Abmessungen und Verankerungstiefe der Innengewindehülsen

HIS-N HIS-RN	M8x90	M10x110	M12x125	M16x170	M20x205
Außen- durchmesser $\varnothing d_1$ [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Verankerungs- tiefe h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Abmessungen

Anhang 4

Table 4: Werkstoffe

Designation	Material
Mörtelpatrone	
Folie	PP-PET-PE Verbundfolie
Füllstoff	Korund, HVU M8, M10 Quarzsand, HVU M12 ... M30
Bindemittel	Reaktionsharz (styrolfrei)
Härter	Dibenzoylperoxid
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
Gewindestange HAS(-E) M8 bis M24	Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1, A ₅ > 8% duktil galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt ≥ 45µm EN ISO 10684
Gewindestange HAS(-E) M27 and M30	Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1, A ₅ > 8% duktil galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042 (F) feuerverzinkt ≥ 45µm EN ISO 10684
Scheibe ISO 7089	galvanisch verzinkt EN ISO 4042; feuerverzinkt EN ISO 10684
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 8 ISO 898-2 galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042 feuerverzinkt ≥ 45µm EN ISO 10684
Innengewindehülse ¹⁾ HIS-N	C-Stahl 1.0718, EN 10277-3 galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl	
Gewindestange HAS(-E)R	für ≤ M24: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1; A ₅ > 8% duktil für > M24: Festigkeitsklasse 50 EN ISO 3506-1; A ₅ > 8% duktil nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Scheibe ISO 7089	Nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2 nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088
Innengewindehülse ²⁾ HIS-RN	nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4571 EN 10088
Stahlteile aus hochkorrosionsbeständigem Stahl	
Gewindestange HAS(-E)HCR	für ≤ M20: R _m = 800 N/mm ² ; R _{p0,2} = 640 N/mm ² , A ₅ > 8% duktil für > M20: R _m = 700 N/mm ² ; R _{p0,2} = 400 N/mm ² , A ₅ > 8% duktil hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Scheibe ISO 7089	hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088
Sechskantmutter EN ISO 4032	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2 hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088

¹⁾ zugehörige Befestigungsschraube: Festigkeitsklasse 8.8 EN ISO 898-1, A₅ > 8% duktil
galvanisch verzinkt ≥ 5µm EN ISO 4042

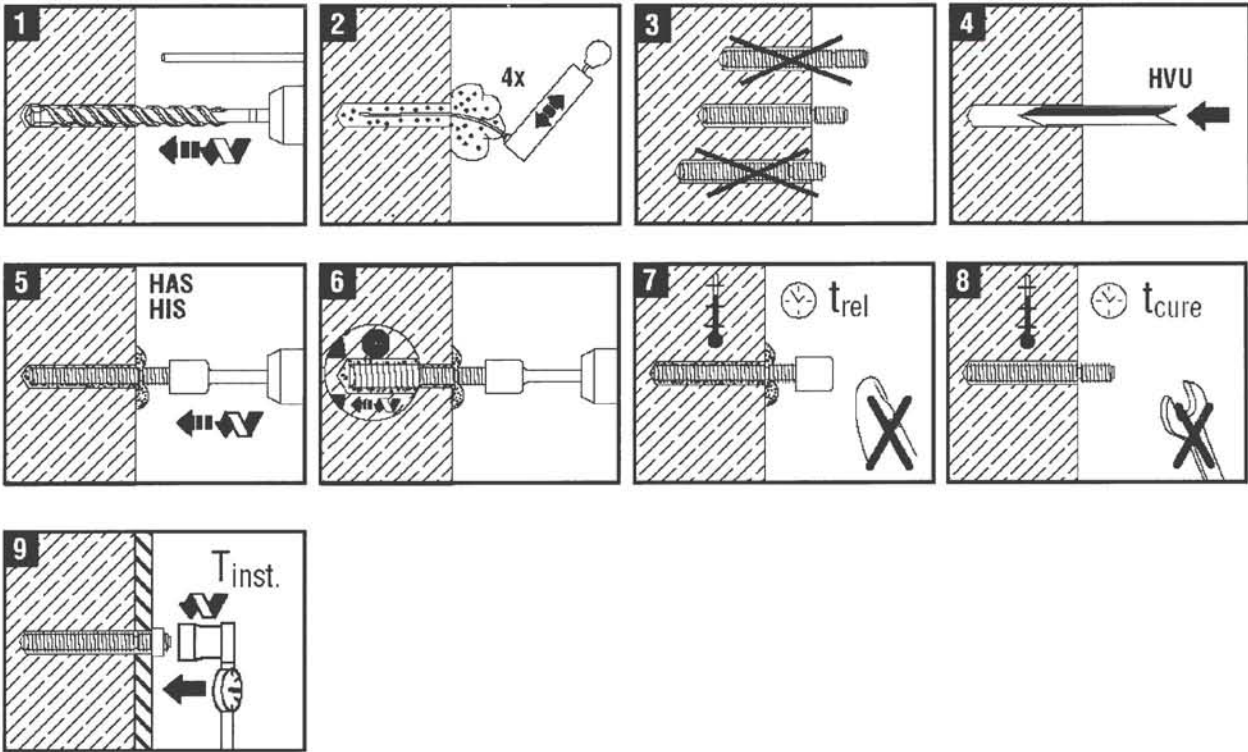
²⁾ zugehörige Befestigungsschraube: Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1, A₅ > 8% duktil
nichtrostender Stahl 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Werkstoffe

Anhang 5

Montageanweisungen



a) Handpumpe



b) Druckluft

Bild 1: Montageanweisung und erforderliche Reinigungshilfsmittel (Handpumpe oder ölfreie Druckluft)

Tabelle 5: Aushärtezeit ¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund	Aushärtezeit „t _{cure} “
-5 °C bis -1 °C	5 h
0 °C bis 9 °C	1 h
10 °C bis 19 °C	30 min
20 °C bis 40 °C	20 min

¹⁾ Die angegebenen Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund. Bei feuchtem Verankerungsgrund muss die Aushärtezeit verdoppelt werden.

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Montageanweisung

Anhang 6

Tabelle 6: Montagekennwerte, minimale Rand- und Achsabstände - HAS Elemente

HVU mit HAS		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verankerungstiefe = Bohrlochtiefe	h_{ef} h_0 [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Bohrnenndurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Max. Anzugsdrehmoment	T_{inst} [Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	110	120	140	170	220	270	300	340
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	45	55	65	90	120	130	135
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	55	65	90	120	130	135

Tabelle 7: Montagekennwerte, minimale Rand- und Achsabstände - HIS Elemente

HVU mit HIS		M8	M10	M12	M16	M20
Verankerungstiefe = Bohrlochtiefe	h_{ef} h_0 [mm]	90	110	125	170	205
Bohrnenndurchmesser	d_0 [mm]	14	18	22	28	32
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Max. Anzugsdrehmoment	T_{inst} [Nm]	10	20	40	80	150
Einschraubtiefe (min-max)	h_s [mm]	8-20	10-25	12-30	16-40	20-50
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	120	150	170	230	270
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	45	60	80	125
Minimaler Seitenabstand	c_{min} [mm]	40	45	60	80	125

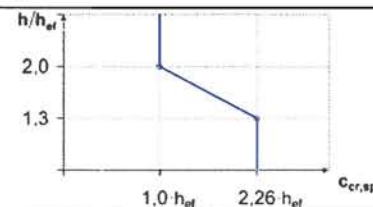
Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Montagekennwerte

Anhang 7

Tabelle 8: Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung: HAS Elemente
Bemessung gemäß **Technical Report TR 029**

HVU mit HAS		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	
Stahlversagen HAS-...										
Charakt. Tragfähigkeit HAS 5.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	17	26	38	72	112	160	-	-	
Charakt. Tragfähigkeit HAS 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	27	42	61	115	179	256	347	422	
Charakt. Tragfähigkeit HAS-R	$N_{Rk,s}$ [kN]	23	37	53	101	157	224	217	263	
Charakt. Tragfähigkeit HAS-HCR	$N_{Rk,s}$ [kN]	27	42	61	115	179	224	-	-	
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen										
HAS 5.8 oder 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,50								
HAS-R	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,87						2,86		
HAS-HCR	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,50					2,1		-	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Charakt. Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25										
Temperaturbereich I ²⁾ :	40 °C/24 °C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	25	35	50	60	115	140	200	250
Temperaturbereich II ²⁾ :	80 °C/50 °C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	20	25	40	50	75	115	140	170
Temperaturbereich III ²⁾ :	120 °C/72 °C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	9	12	16	25	40	60	75	75
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ in ungerissenem Beton	ψ_c	C30/37	1,06							
		C40/50	1,10							
		C50/60	1,13							
Spalten										
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h/h_{ef}^{4)} \geq 2,0$	1,0 h_{ef}								
	$2,0 > h/h_{ef}^{4)} > 1,3$	4,6 h_{ef} - 1,8 h								
	$h/h_{ef}^{4)} \leq 1,3$	2,26 h_{ef}								
Abstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$								
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,5 ⁵⁾								



¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Erklärung siehe Kapitel 1.2

³⁾ Für die Bemessung nach TR029 kann die charakteristische Verbundspannung aus der charakteristischen Last für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch wie folgt berechnet werden: $\tau_{Rk,ucr} = N_{Rk}^0 / (h_{ef} \cdot d_1 \cdot \pi)$

⁴⁾ h ... Bauteildicke, h_{ef} ... Verankerungstiefe

⁵⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ enthalten.

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung
Bemessung gemäß **Technical Report TR 029**

Anhang 8

Tabelle 9: Charakteristische Werte für Querbeanspruchung: HAS Elemente
Bemessung gemäß **Technical Report TR 029**

HVU mit HAS			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen ohne Hebelarm HAS- ...											
Charakt. Tragfähigkeit HAS 5.8	$V_{RK,s}$	[kN]	8,5	13	19	36	56	80	-	-	
Charakt. Tragfähigkeit HAS 8.8	$V_{RK,s}$	[kN]	13,5	21	30,5	58	90	128	174	211	
Charakt. Tragfähigkeit HAS-R	$V_{RK,s}$	[kN]	12	18	27	51	79	112	108	132	
Charakt. Tragfähigkeit HAS-HCR	$V_{RK,s}$	[kN]	13	21	31	58	90	112	-	-	
Stahlversagen mit Hebelarm HAS- ...											
Charakt. Tragfähigkeit HAS 5.8	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	16	33	56	147	284	486	-	-	
Charakt. Tragfähigkeit HAS 8.8	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	25,5	53	90	234	455	777	1223	1637	
Charakt. Tragfähigkeit HAS-R	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	23	45	79	205	398	680	765	1023	
Charakt. Tragfähigkeit HAS-HCR	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	26	52	90	234	455	680	-	-	
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen											
HAS 5.8 oder 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25								
HAS-R	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56						2,38		
HAS-HCR	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25					1,75	-		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2								
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾								
Betonkantenbruch³⁾											
Wirksame Dübellänge	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	
Wirksamer Außendurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ²⁾								

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ enthalten.

³⁾ Betonkantenbruch siehe Kapitel 5.2.3.4 des Technical Report TR 029.

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung
Bemessung gemäß **Technical Report TR 029**

Anhang 9

Tabelle 10: Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung: HIS Elemente
Bemessung gemäß **Technical Report TR 029**

HVU mit HIS		M8	M10	M12	M16	M20
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Stahlversagen HIS- ...						
Charakt. Tragfähigkeit HIS-N	$N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	118	109
Charakt. Tragfähigkeit HIS-RN	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen						
HIS-N / Schraube F-Klasse 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,43	1,5		1,47	
HIS-RN / Schraube F-Klasse 70	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,87			2,4	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Wirksamer Außendurchmesser	d_1 [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Charakt. Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25						
Temperaturbereich I ²⁾ :	40°C/24°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	25	40	60	95
Temperaturbereich II ²⁾ :	80°C/50°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	20	35	50	75
Temperaturbereich III ²⁾ :	120°C/72°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	9	16	20	40
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}^0$ in ungerissenem Stahl	ψ_c	C30/37	1,12			
		C40/50	1,21			
		C50/60	1,28			
Spalten						
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h/h_{ef}^{4)} \geq 2,0$	1,0 h_{ef}				
	$2,0 > h/h_{ef}^{4)} > 1,3$	4,6 h_{ef} - 1,8 h				
	$h/h_{ef}^{4)} \leq 1,3$	2,26 h_{ef}				
Abstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 $c_{cr,sp}$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,5 ⁵⁾				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Siehe Kapitel 1.2

³⁾ Für die Bemessung nach TR029 kann die charakteristische Verbundspannung aus der charakteristischen Last für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch wie folgt berechnet werden: $\tau_{Rk,ucr} = N_{Rk}^0 / (h_{ef} \cdot d_1 \cdot \pi)$

⁴⁾ h ... Bauteildicke; h_{ef} ... Verankerungstiefe

⁵⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ enthalten.

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung
Bemessung gemäß **Technical Report TR 029**

Anhang 10

Tabelle 11: Charakteristische Werte für Querbeanspruchung: HIS Elemente
Bemessung gemäß **Technical Report TR 029**

HVU mit HIS		M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm HIS						
HIS-N / Schraube F-klasse 8.8	$V_{RK,s}$ [kN]	13	23	39	59	55
HIS-RN / Schraube F-klasse 70	$V_{RK,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Stahlversagen mit Hebelarm HIS						
HIS-N / Schraube F-klasse 8.8	$M^0_{RK,s}$ [Nm]	30	60	105	266	519
HIS-RN / Schraube F-klasse 70	$M^0_{RK,s}$ [Nm]	26	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen						
HIS-N / Schraube F-klasse 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25		1,5 ²⁾		
HIS-RN / Schraube F-klasse 70	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,56				2,0 ³⁾
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k [-]	2				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{1)}$ [-]	1,5 ⁴⁾				
Betonkantenbruch⁵⁾						
Wirksame Dübellänge	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Wirksamer Außendurchmesser	d [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,5 ⁴⁾				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen mit Hebelarm (Schraube Festigkeitsklasse 8.8): $\gamma_{Ms}=1,25$

³⁾ Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen mit Hebelarm (Schraube Festigkeitsklasse 70): $\gamma_{Ms}=1,56$

⁴⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,0$ enthalten.

⁵⁾ Betonkantenbruch siehe Kapitel 5.2.3.4 des Technical Report TR 029.

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung
Bemessung gemäß **Technical Report TR 029**

Anhang 11

Tabelle 12: Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung: HAS Elemente
Bemessung gemäß **CEN/TS 1992-4-5**

HVU mit HAS			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270	
Stahlversagen HAS-...											
Charakt. Tragfähigkeit HAS 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	17	26	38	72	112	160	-	-	
Charakt. Tragfähigkeit HAS 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	27	42	61	115	179	256	347	422	
Charakt. Tragfähigkeit HAS-R	$N_{Rk,s}$	[kN]	23	37	53	101	157	224	217	263	
Charakt. Tragfähigkeit HAS-HCR	$N_{Rk,s}$	[kN]	27	42	61	115	179	224	-	-	
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen											
HAS 5.8 oder 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,50								
HAS-R	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,87						2,86		
HAS-HCR	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,50					2,1		-	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Charakt. Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25											
Temperaturbereich I ²⁾ :	40°C/24°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾	[kN]	25	35	50	60	115	140	200	250
Temperaturbereich II ²⁾ :	80°C/50°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾	[kN]	20	25	40	50	75	115	140	170
Temperaturbereich III ²⁾ :	120°C/72°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾	[kN]	9	12	16	25	40	60	75	75
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ in ungerissenem Beton.	ψ_c	C30/37	1,06								
		C40/50	1,10								
		C50/60	1,13								
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.2.2.3	k_B	[-]	10,1								
Betonausbruch											
Faktor gemäß CEN/TS1992-4-5, Kapitel 6.2.3.1	k_{ucr}	[-]	10,1								
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}								
Abstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 h_{ef}								
Spalten											
Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h/h_{ef}^{4)} \geq 2,0$	1,0 h_{ef}									
	$2,0 > h/h_{ef}^{4)} > 1,3$	4,6 h_{ef} - 1,8 h									
	$h/h_{ef}^{4)} \leq 1,3$	2,26 h_{ef}									
Abstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} =$	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5 ⁵⁾								

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Siehe Kapitel 1.2.

³⁾ Für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4 kann die charakteristische Verbundspannung aus der charakteristischen Last für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch wie folgt berechnet werden: $\tau_{Rk,ucr} = N_{Rk}^0 / (h_{ef} \cdot d_1 \cdot \pi)$

⁴⁾ h ... Bauteildicke; h_{ef} ... Verankerungstiefe

⁵⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{inst} = 1,0$ enthalten.

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung
Bemessung gemäß **CEN/TS 1992-4-5**

Anhang 12

Tabelle 13: Charakteristische Werte für Querbeanspruchung: HAS Elemente
Bemessung gemäß **CEN/TS 1992-4-5**

HVU mit HAS		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen ohne Hebelarm HAS-...									
Charakt. Tragfähigkeit HAS 5.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	8,5	13	19	36	56	80	-	-
Charakt. Tragfähigkeit HAS 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13,5	21	30,5	58	90	128	174	211
Charakt. Tragfähigkeit HAS-R	$V_{Rk,s}$ [kN]	12	18	27	51	79	112	108	132
Charakt. Tragfähigkeit HAS-HCR	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	21	31	58	90	112	-	-
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.3.2.1	k_2 [-]	1,0							
Stahlversagen mit Hebelarm HAS-...									
Charakt. Tragfähigkeit HAS 5.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	16	33	56	147	284	486	-	-
Charakt. Tragfähigkeit HAS 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	25,5	53	90	234	455	777	1223	1637
Charakt. Tragfähigkeit HAS-R	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	23	45	79	205	398	680	765	1023
Charakt. Tragfähigkeit HAS-HCR	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	90	234	455	680	-	-
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen									
HAS 5.8 oder 8.8	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,25							
HAS-R	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,56						2,38	
HAS-HCR	γ_{Ms} ¹⁾ [-]	1,25					1,75	-	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor in Gleichung (27) von CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.3.3	k_3 [-]	2							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mcp} ¹⁾ [-]	1,5 ²⁾							
Betonkantenbruch³⁾									
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	64	80	96	125	160	192	216	240
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} ¹⁾ [-]	1,5 ²⁾							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsfaktor $\gamma_{inst} = 1,0$ enthalten.

³⁾ Betonkantenbruch siehe CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.3.4

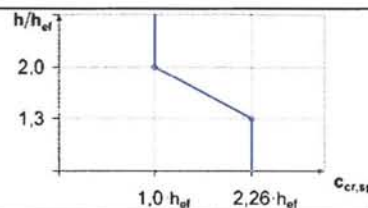
Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung
Bemessung gemäß **CEN/TS 1992-4-5**

Anhang 13

**Tabelle 14: Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung: HIS Elemente
Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-5**

HVU mit HIS		M8	M10	M12	M16	M20
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Stahlversagen HIS-...						
Charakt. Tragfähigkeit HIS-N	$N_{Rk,s}$ [kN]	25	46	67	118	109
Charakt. Tragfähigkeit HIS-RN	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	166
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen						
HIS-N / Schraube F-Klasse 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,43		1,5		1,47
HIS-RN / Schraube F-Klasse 70	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]			1,87		2,4
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	90	110	125	170	205
Wirksamer Außendurchmesser	d_1 [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Charakt. Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25						
Temperaturbereich I ²⁾ : 40°C/24°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	25	40	60	95	140
Temperaturbereich II ²⁾ : 80°C/50°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	20	35	50	75	95
Temperaturbereich III ²⁾ : 120°C/72°C	$N_{Rk,p}^0$ ³⁾ [kN]	9	16	20	40	50
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}^0$ in ungerissenem Beton	ψ_c	C30/37		1,12		
		C40/50		1,21		
		C50/60		1,28		
Faktor nach CEN/TS, Kapitel 6.2.2.3	k_8 [-]					10,1
Betonausbruch						
Faktor nach CEN/TS, Kapitel 6.2.3.1	k_{ucr} [-]					10,1
Seitenabstand	$c_{cr,N}$ [mm]					1,5 h_{ef}
Abstand	$s_{cr,N}$ [mm]					3,0 h_{ef}
Spalten						
Seitenabstand $c_{cr,sp}$ [mm] for	$h/h_{ef}^{4)} \geq 2,0$					1,0 h_{ef}
	$2,0 > h/h_{ef}^{4)} > 1,3$					4,6 h_{ef} - 1,8 h
	$h/h_{ef}^{4)} \leq 1,3$					2,26 h_{ef}
Abstand	$s_{cr,sp}$ [mm]					2 $c_{cr,sp}$
Sicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp} = \gamma_{Msp} = \gamma_{Mc}^{1)}$ [-]					1,5 ⁵⁾



¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Siehe Kapitel 1.2

³⁾ Für die Bemessung nach CEN/TS 1992-4-5 kann die charakteristische Verbundspannung aus der charakteristischen Last für kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch wie folgt berechnet werden: $\tau_{Rk,ucr} = N_{Rk}^0 / (h_{ef} \cdot d_1 \cdot \pi)$;

⁴⁾ h ... Bauteildicke, h_{ef} ... Verankerungstiefe

⁵⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{inst} = 1,0$ enthalten.

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Charakteristische Werte für Zugbeanspruchung
Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-5

Anhang 14

Tabelle 15: Charakteristische Werte für Querbeanspruchung: HIS Elemente
Bemessung gemäß **CEN/TS 1992-4-5**

HVU mit HIS		M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm HIS						
HIS-N / Schraube F-klasse 8.8	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	23	39	59	55
HIS-RN / Schraube F-klasse 70	$V_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	83
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.3.2.1	k_2 [-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm HIS						
HIS-N / Schraube F-klasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	30	60	105	266	519
HIS-RN / Schraube F-klasse 70	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	92	233	454
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen						
HIS-N / Schraube F-klasse 8.8	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25		1,5 ²⁾		
HIS-RN / Schraube F-klasse 70	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,56				2,0 ³⁾
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor in Gleichung (27) von CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.3.3	k_3 [-]	2				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{1)}$ [-]	1,5 ⁴⁾				
Betonkantenbruch⁵⁾						
Wirksame Dübellänge	l_f [mm]	90	110	125	170	205
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	12,5	16,5	20,5	25,4	27,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$ [-]	1,5 ⁴⁾				

- ¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
²⁾ Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen mit Hebelarm (Schraube Festigkeitsklasse 8.8): $\gamma_{Ms}=1,25$
³⁾ Teilsicherheitsbeiwert für Stahlversagen mit Hebelarm (Schraube Festigkeitsklasse 70): $\gamma_{Ms}=1,56$
⁴⁾ In diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{inst} = 1,0$ enthalten.
⁵⁾ Betonkantenbruch siehe CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.3.4

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Charakteristische Werte für Querbeanspruchung
Bemessung gemäß **CEN/TS 1992-4-5**

Anhang 15

Tabelle 16: Verschiebung unter Zugbeanspruchung: HAS Elemente

HVU mit HAS			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Temperaturbereich I¹⁾: 40°C / 24°C										
Zugbelastung in ungerissenem Beton	N	[kN]	8,1	12,4	18,1	28,6	53,3	66,7	95,2	119
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,15	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,45
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,45	0,5	0,55	0,8	0,8	1,0	1,1
Temperaturbereich II¹⁾: 80°C / 50°C										
Zugbelastung in ungerissenem Beton	N	[kN]	8,1	11,9	18,1	23,8	35,7	54,8	66,7	81,0
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,25	0,25	0,3
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,4	0,5	0,5	0,55	0,65	0,65	0,7
Temperaturbereich III¹⁾: 120°C / 72°C										
Zugbelastung in ungerissenem Beton	N	[kN]	4,3	5,7	7,6	11,9	19,0	28,6	35,7	35,7
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15	0,15
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,25	0,3	0,35	0,35	0,35

¹⁾ Siehe Kapitel 1.2

Tabelle 17: Verschiebung unter Querbeanspruchung: HAS Elemente

HVU mit HAS			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Querbelastung in ungerissenem Beton	V	[kN]	4,9	7,4	10,9	20,6	32	45,7	99,4	120,6
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	2,8	3,4
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2	4,2	5,1

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Verschiebung unter Zug- und Querbelastung (HAS Elemente)

Anhang 16

Tabelle 18: Verschiebung unter Zugbelastung: HIS Elemente

HVU mit HIS			M8	M10	M12	M16	M20
Temperaturbereich I ¹⁾: 40°C / 24°C							
Zugbelastung in ungerissenem Beton	N	[kN]	11,9	19,0	28,6	45,2	53,0
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,2	0,2	0,25	0,3	0,35
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,5	0,55	0,65	0,8	0,85
Temperaturbereich II ¹⁾: 80°C / 50°C							
Zugbelastung in ungerissenem Beton	N	[kN]	9,5	15,7	22,5	35,7	45,2
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,15	0,2	0,2	0,25	0,3
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,4	0,45	0,5	0,65	0,7
Temperaturbereich III ¹⁾: 120°C / 72°C							
Zugbelastung in ungerissenem Beton	N	[kN]	4,3	7,6	9,5	19,0	23,8
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,35	0,4

¹⁾ Siehe Kapitel 1.2

Tabelle 19: Verschiebung unter Querbeanspruchung: HIS Elemente

HVU mit HIS			M8	M10	M12	M16	M20
Querbelastung in ungerissenem Beton		[kN]	7,4	13,1	18,6	28,1	26,2
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	0,7	1,0	1,1	1,6	2,0
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,1	1,5	1,7	2,4	3,0

Hilti HVU mit HAS und HIS Elementen

Verschiebung unter Zug- und Querbelastung (HIS Elemente)

Anhang 17