

Allgemeine Bauartgenehmigung

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

14.11.2024

Geschäftszeichen:

I 26-1.21.2-38/24

Nummer:

Z-21.2-2034

Antragsteller:

Hilti Deutschland AG

Hiltistraße 2

86916 Kaufering

Geltungsdauer

vom: **16. November 2024**

bis: **16. November 2029**

Gegenstand dieses Bescheides:

Hilti Rahmendübel HRD 10 für die Anwendung als Einzelbefestigung in Beton

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst fünf Seiten und sechs Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Regelungsgegenstand ist die Verwendung des "Hilti Rahmendübel HRD 10" bei einer Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund $h_{\text{nom}} = 70$ mm (nachfolgend Dübel genannt) entsprechend der europäischen technischen Bewertung ETA-07/0219 vom 28. Juni 2018 als Einzelbefestigung in Beton.

In Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Der Dübel darf für Verankerungen in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07 "Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität" angewendet werden.

Die Verankerung darf unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung angewendet werden.

Der Dübel darf im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Der Dübel darf für folgende Temperaturbereiche verwendet werden:

Temperaturbereich (a): mit einer maximalen Kurzzeit-Temperatur von +50 °C und einer maximalen Langzeit-Temperatur von +30 °C, z. B. im Innern von Wohngebäuden.

Temperaturbereich (b): mit einer maximalen Kurzzeit-Temperatur von +80 °C und einer maximalen Langzeit-Temperatur von +50 °C, z. B. im Freien.

Spezialschrauben aus galvanisch verzinktem Stahl, feuerverzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl (1.4301 oder 1.4567):

Die Spezialschrauben dürfen in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume verwendet werden.

Diese Schrauben dürfen auch im Freien verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit und Schlagregen so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist. Dafür ist vor dem Schraubenkopf eine Fassadenbekleidung oder eine vorgehängte hinterlüftete Fassade zu befestigen und der Schraubenkopf selbst mit einer weichplastischen dauerelastischen Bitumen-Öl-Kombinationsbeschichtung (z. B. Kfz-Unterboden- bzw. Hohlraumschutz) zu versehen.

Spezialschrauben aus nichtrostendem Stahl (1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4578 oder 1.4362):

Die Spezialschraube darf entsprechend Ihrer Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01 verwendet werden.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankern den Lasten, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.

Die Konstruktionszeichnungen müssen die genaue Lage sowie die Größe des Dübels enthalten.

2.2 Bemessung

Die Bemessung der Verankerungen muss unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs in Übereinstimmung mit DIN EN 1992-4:2019-04 in Verbindung mit DIN EN 1992-4/NA:2019-04 erfolgen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

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

Zusatzbeanspruchungen, die im Dübel, im anzuschließenden Bauteil oder im Bauteil, in dem der Dübel verankert ist, aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für den Nachweis nach dem Verfahren A sind in den Tabellen auf den Anlagen 4 und 5 zusammengestellt.

Die Dübelkennwerte für den Nachweis nach dem Verfahren B nach DIN EN 1992-4:2019-04, Anhang G.2 sind auf Anlage 6 zusammengestellt. Bei Dübelgruppen unter Querbeanspruchung am Rand dürfen nur der ungünstigste bzw. die beiden ungünstigsten gelegenen Dübel am Bauteilrand oder zur Bauteilecke berücksichtigt werden.

Bei Querbelastung und kombinierter Zug- und Querbelastung (Schrägzug) ist für den Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil Anlage 2, Tabelle 3 dieses Bescheides maßgebend.

Kann bei reiner Zugbelastung das angegebene Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil nicht eingehalten werden, sind wegen der Gefahr des Durchzugs gesonderte Maßnahmen zu treffen (z. B. verstärkte Unterlegscheibe).

Querlasten dürfen als ohne Hebelarm auf die Dübel wirkend angenommen werden, wenn neben den Bedingungen nach Abschnitt 6.2.2.3 der DIN EN 1992-4:2019-04 der Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil ≤ 12 mm ist.

In Anlage 4 und 5, Tabelle 6 und 8 sind die zu erwartenden Verschiebungen angegeben. Sie gelten für die in den Tabellen angegebenen zugehörigen Lasten. Bei Querlast ist zusätzlich das vorhandene Lochspiel zwischen Dübel und Anbauteil zu berücksichtigen.

2.3 Ausführung

2.3.1 Allgemeines

Die Montage des zu verankernden Dübels ist nach den gemäß Abschnitt 2.1 gefertigten Konstruktionszeichnungen und der Montageanleitung des Herstellers vorzunehmen. Vor dem Setzen des Dübels ist anhand der Bauunterlagen oder durch Festigkeitsuntersuchungen die Betonfestigkeitsklasse festzustellen. Die Betonfestigkeitsklasse darf C20/25 nicht unterschreiten und C50/60 nicht überschreiten.

Der Anwender der Bauart bzw. das bauausführende Unternehmen hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit dieser allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

2.3.2 Bohrlochherstellung

Die Lage des Bohrlochs ist bei bewehrten Betonwänden mit der Bewehrung so abzustimmen, dass ein Beschädigen der Bewehrung vermieden wird.

Das Bohrloch ist rechtwinklig zur Oberfläche des Verankerungsgrundes mit einem Hartmetall-Hammerbohrer zu bohren.

Der Bohrerinnendurchmesser und der Schneidendurchmesser müssen den Angaben der Anlage 2, Tabelle 3 entsprechen.

Die Mauerbohrer aus Hartmetall müssen den Angaben des Merkblattes des Deutschen Instituts für Bautechnik und des Fachverbandes Werkzeugindustrie e.V. über die "Kennwerte, Anforderungen und Prüfungen von Mauerbohrern mit Schneidkörpern aus Hartmetall, die zur Herstellung der Bohrlöcher von Dübelverankerungen verwendet werden", Fassung

Januar 2002 entsprechen. Die Einhaltung der Bohrerkennwerte ist entsprechend Abschnitt 5 des Merkblattes zu belegen.

Das Bohrmehl ist aus dem Bohrloch zu entfernen.

Bei einer Fehlbohrung ist ein neues Bohrloch im Abstand von mindestens 2 x Tiefe der Fehlbohrung anzuordnen. Beim Setzen des Dübels näher als 2 x Tiefe der Fehlbohrung ist die Fehlbohrung mit einem hochfesten schwindarmen Mörtel zu verfüllen und darf nicht in Krafrichtung liegen.

2.3.3 Setzen des Dübels

Toleranzen des Verankerungsgrundes sind so auszugleichen, dass beim Montieren des Dübels keine ungewollten Beanspruchungen entstehen. Der Ausgleich ist so auszuführen, dass die Druckkräfte übertragen werden können.

Werden Unterfütterungen zum Ausgleich von Maßungenauigkeiten des Verankerungsgrundes notwendig, so ist auch hier die Verankerungstiefe der Dübelhülse einzuhalten und die Einschraublänge der Schraube sicherzustellen.

Beim Eindrehen der Schraube darf die Temperatur des Verankerungsgrundes nicht unter -10 °C liegen.

Der vormontierte Dübel muss sich bis zum Aufliegen des Dübelrandes an den Montagegegenstand mit einem Handhammer unter nur leichtem Klopfen in das Bohrloch einsetzen lassen. Die Schraube ist voll bis zum Rand der Dübelhülse fest einzudrehen, so dass die Schraubenspitze die Dübelhülse durchdringt.

Der Dübel ist richtig verankert, wenn nach dem vollen Eindrehen der Schraube weder ein Drehen der Dübelhülse auftritt, noch ein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich ist.

Die Dübelhülse darf nur einmal montiert werden.

2.3.4 Kontrolle der Ausführung

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

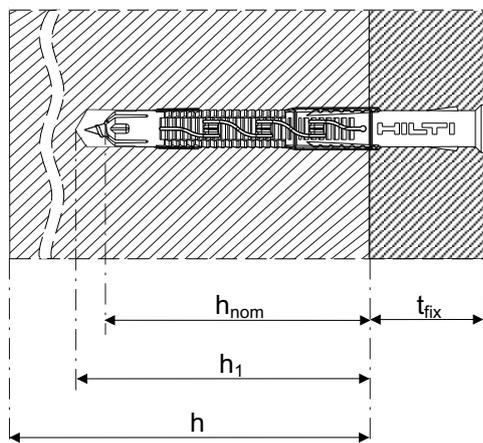
Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

Dübel im eingebauten Zustand

Abbildung 1: Verankerung im gerissenen und ungerissenen Beton

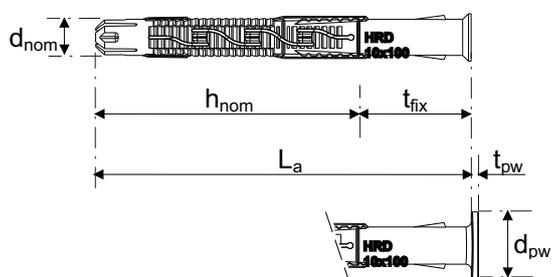


Legende:

- h_{nom} : Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund
- h_1 : Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
- h : Mindestbauteildicke
- t_{fix} : Dicke des Anbauteils

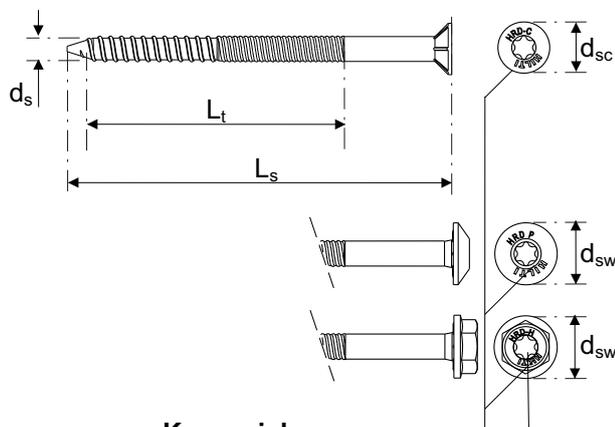
Dübel HRD 10

Abbildung 2: Kunststoffhülse



Kennzeichnung:
 Hersteller, Dübeltyp, Größe
 z.B.
HILTI
 HRD 10x100

Abbildung 3: Spezialschraube



Kennzeichnung:
 "HRD"-Typ
 z.B. HRD-C

Hilti Rahmendübel HRD 10 für die Anwendung als Einzelbefestigung in Beton

Dübel im eingebauten Zustand
 Dübel (Kunststoffhülse und Spezialschraube)

Anlage 1

Tabelle 1: Abmessungen

Dübel				HRD 10	
Kunststoffhülse	Durchmesser Dübelhülse	d_{nom}	[mm]	10	
	Länge der Dübelhülse	min	L_a	[mm]	80
		max	L_a	[mm]	310
	Durchmesser der Kunststoffscheibe	d_{pw}	[mm]	17,5	
	Dicke der Kunststoffscheibe	t_{pw}	[mm]	2	
Spezialschraube	Schraubendurchmesser	d_s	[mm]	7	
	Länge der Schraube	L_s	[mm]	$L_a + 5$	
	Länge des Gewindes	L_t	[mm]	70	
	Kopfdurchmesser	Senkkopf	d_{sc}	[mm]	14
		Sechskantkopf	d_{sw}	[mm]	17,5
		Linsenkopf	d_{sw}	[mm]	17,5

Tabelle 2: Werkstoffe

Dübel	HRD 10
Kunststoffhülse	Polyamid (Neuware), Farbe rot
Spezialschraube	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß DIN EN ISO 4042:2022-11, blau passiviert, beschichtet, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$
	Stahl, feuerverzinkt $\geq 65 \mu\text{m}$ DIN EN ISO 4042:2022-11, beschichtet, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$
	Nichtrostender Stahl A2 (Werkstoffnummer 1.4301 / 1.4567) nach DIN EN ISO 3506-1:2020-08, beschichtet, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} = 630 \text{ N/mm}^2$
	Nichtrostender Stahl A4 (Werkstoffnummer 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4578) nach DIN EN ISO 3506-1:2020-08, beschichtet, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, $f_{uk} = 630 \text{ N/mm}^2$

Tabelle 3: Montagekennwerte

Dübel				HRD 10
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$	[mm]		10
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]		10,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	[mm]		80
Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund	$h_{nom} \geq$	[mm]		70
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	Senkkopf	$d_f \leq$	[mm]	11
	Sechskant- und Linsenkopf	$d_f \leq$	[mm]	12
Temperatur beim Setzen des Dübels		[°C]		-10 bis +40
Anwendungstemperatur		[°C]		-40 bis +80
Temperaturbereich I: 30°C/50°C	max. Langzeittemperatur	[°C]		+30
	max. Kurzzeittemperatur	[°C]		+50
Temperaturbereich II: 50°C/80°C	max. Langzeittemperatur	[°C]		+50
	max. Kurzzeittemperatur	[°C]		+80

Hilti Rahmendübel HRD 10 für die Anwendung als Einzelbefestigung in Beton

Abmessungen, Werkstoffe, Montagekennwerte

Anlage 2

Montageanleitung

Abbildung 4: Montageanleitung

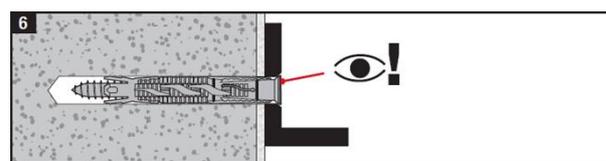
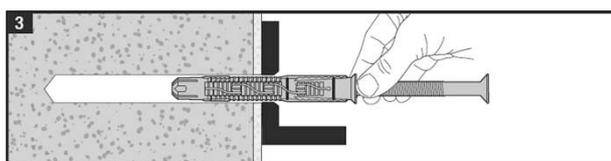
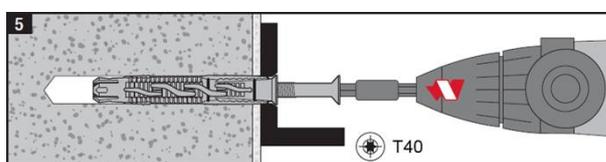
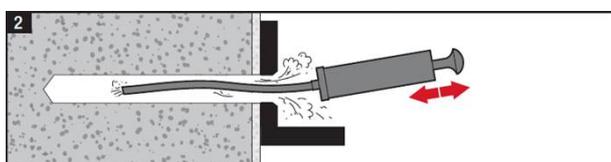
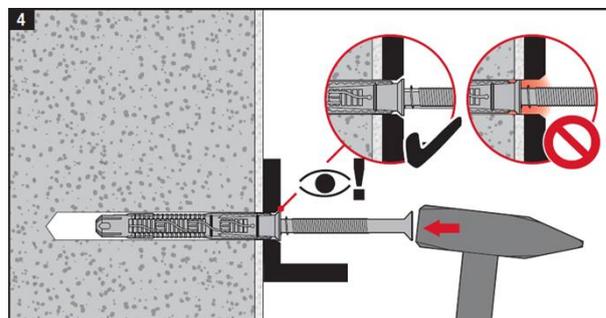
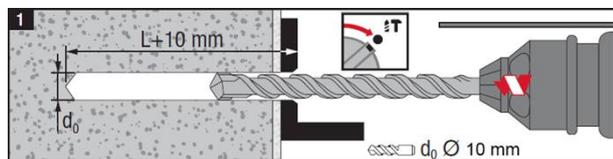


Tabelle 4: Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand für gerissenen und ungerissenen Beton

Dübel		HRD 10
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	120
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50 wenn $c \geq 100$ ¹⁾
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	50 wenn $s \geq 150$ ¹⁾

¹⁾ Lineare Interpolation zulässig

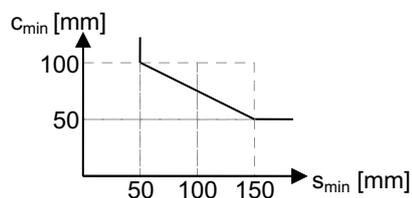
Interpolationsgleichungen:

$$s_{min} = 250 - 2 \cdot c_{min};$$

$$c_{min} = 125 - 0,5 \cdot s_{min};$$

alle Maße in mm

Interpolationsdiagramm:



Hilti Rahmendübel HRD 10 für die Anwendung als Einzelbefestigung in Beton

Montageanleitung
 Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand

Anlage 3

Werte für das Bemessungsverfahren A nach DIN EN 1992-4:2019-04

Tabelle 5: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit

Dübel		HRD 10			
		Stahl, galv. verzinkt	Stahl, feuerverzinkt	Nichtrostender Stahl	
Werkstoff der Spezialschraube					
Stahlversagen					
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	17,5	16,7	18,4
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,50	1,50	1,58
Herausziehen					
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25 – C50/60					
Temperaturbereich I:	30°C/50°C	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,4	
Temperaturbereich II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,1	
Charakteristische Zugtragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25 – C50/60					
Temperaturbereich I:	30°C/50°C	$N_{Rk,p}$	[kN]	15,7	
Temperaturbereich II:	50°C/80°C	$N_{Rk,p}$	[kN]	14,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]		2,52	
Betonausbruch					
Effektive Verankerungstiefe	in gerissenem Beton	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	25	
	in ungerissenem Beton	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	45	
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	= 3 x h_{ef}	
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	= 1,5 x h_{ef}	
Faktor für gerissenes Beton		$k_{cr,N}$	[-]	7,7	
Faktor für ungerissenes Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	2,52	
Spaltversagen					
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten		$N_{Rk,sp}^0$	[kN]	Min ($N_{Rk,p}$; $N_{Rk,c}^0$ ³⁾)	
Effektive Verankerungstiefe	in gerissenem Beton	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	25	
	in ungerissenem Beton	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	45	
Charakteristischer Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	300	
Charakteristischer Randabstand		$c_{cr,sp}$	[mm]	150	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Msp}^{1)}$	[-]	2,52	

1) in diesem Wert ist der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{inst} = 1,4$ enthalten

2) errechneter Wert aus $N_{Rk,p}$

3) $N_{Rk,c}^0$ nach DIN EN 1992-4:2019-04

Tabelle 6: Kurzzeit- und Langzeitverschiebungen unter Zuglast

Dübel		HRD 10		
		Zuglast N [kN]	δ_{N0} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]
in gerissenem Beton C20/25 – C50/60	Temperaturbereich I: 30°C/50°C	1,75	0,3	0,4
	Temperaturbereich II: 50°C/80°C	1,6	0,2	0,3
in ungerissenem Beton C20/25 – C50/60	Temperaturbereich I: 30°C/50°C	6,2	0,8	0,8
	Temperaturbereich II: 50°C/80°C	5,8	0,7	0,7

Hilti Rahmendübel HRD 10 für die Anwendung als Einzelbefestigung in Beton

Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit, Verschiebungen unter Zuglast

Anlage 4

Tabelle 7: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit

Dübel			HRD 10		
			Stahl, galvanisch verzinkt	Stahl, feuerverzinkt	Nichtrostender Stahl
Material der Dübelschraube					
Stahlversagen					
Querlast ohne Hebelarm					
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	10,6	10,1	11,1
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0	1,0	1,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25	1,25	1,31
Querlast mit Hebelarm					
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	21,3	19,9	22,3
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,25	1,25	1,31
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Faktor für Pryout- Versagen	k_8	[-]	2,0		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8		
Betonkantenbruch					
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l_f	[mm]	70		
Wirksamer Dübeldurchmesser	d_{nom}	[mm]	10		
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8		

¹⁾ in diesem Wert ist der Montagesicherheitsbeiwert $\gamma_{inst} = 1,0$ enthalten

Tabelle 8: Verschiebungen unter Querlast

Dübel			HRD 10		
			Querlast V [kN]	δ_{V0} [mm]	$\delta_{V\infty}$ [mm]
Belastung und dazugehörige Kurzzeit- und Langzeitverschiebung	in gerissenem und ungerissenem Beton	Temperaturbereich I: 30°C/50°C	6,9	3,5	5,3
	C20/25 – C50/60	Temperaturbereich II: 50°C/80°C			

Hilti Rahmendübel HRD 10 für die Anwendung als Einzelbefestigung in Beton

Bemessungsverfahren A
 Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit, Verschiebungen unter Querlast

Anlage 5

Werte für das Bemessungsverfahren B nach DIN EN 1992-4:2019-04, Anhang G

Tabelle 9: Dübelkennwerte für Bemessungsverfahren B

Dübel	HRD 10		
	Stahl, galvanisch verzinkt	Stahl, feuerverzinkt	Nichtrostender Stahl
Material der Dübelschraube			
Bemessungswert der Tragfähigkeit F_{Rd}^0 eines Dübels für zentrischen Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel im gerissenen und ungerissenen Beton mit der Festigkeitsklasse C20/25 – C50/60			
Temperaturbereich I: 50°C/30°C	F_{Rd}^0 [kN]	1,7	
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	F_{Rd}^0 [kN]	1,6	
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	21,3	22,3
Charakteristischer Achsabstand	s_{cr} [mm]	135	
Charakteristischer Randabstand	c_{cr} [mm]	150	
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	120	
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	50	
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	100	

Hilti Rahmendübel HRD 10 für die Anwendung als Einzelbefestigung in Beton

Bemessungsverfahren B
 Dübelkennwerte

Anlage 6