

Allgemeine Bauartgenehmigung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamt

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

Datum: 26.08.2019 Geschäftszeichen:
I 26-1.21.2-52/19

Nummer:
Z-21.2-2034

Antragsteller:
Hilti Deutschland AG
Hiltistraße 2
86916 Kaufering

Geltungsdauer
vom: **15. November 2019**
bis: **15. November 2024**

Gegenstand dieses Bescheides:

Verankerungen mit Hilti Rahmendübel HRD 10 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.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine Bauartgenehmigung regelt die Planung, Bemessung und Ausführung von Verankerungen mit Hilti Rahmendübel HRD 10 bei einer Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund $h_{\text{nom}} = 70$ mm nach der ETA-07/0219 als Einzelbefestigung in Beton. In Anlage 1 ist der Dübel im eingebauten Zustand dargestellt.

Die Verankerungen dürfen unter statischer und quasi-statischer Belastung in bewehrtem und unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2000 "Beton; Eigenschaften, Herstellung, Verarbeitung und Gütenachweis" angewendet werden.

Sie dürfen im gerissenen und ungerissenen Beton angewendet werden.

Sie dürfen für folgende Temperaturbereiche angewendet 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.

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

Die Verankerungen dürfen in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume angewendet werden.

Die Verankerungen 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.

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

Die Verankerungen dürfen entsprechend ihrer Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß DIN EN 1993-1-4:2015-10 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2017-01 angewendet werden.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

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

2.2 Bemessung

Die Verankerungen sind nach DIN EN 1992-4:2019-04 zu bemessen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die charakteristischen Dübelkennwerte für den Nachweis nach dem Bemessungsverfahren A sind in den Tabellen auf den Anlagen 4 und 5 zusammengestellt. Bei kombinierten Zug- und Querlasten ist die Interaktionsbedingung gemäß DIN EN 1992-4:2019-04, Gleichung (7.56) anzusetzen.

Die Dübelkennwerte für den Nachweis nach dem Bemessungsverfahren B 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.

Für den Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil ist Anlage 2, Tabelle 3 dieses Bescheides maßgebend und nicht DIN EN 1992-4:2019-04, Tabelle 6.1.

Kann 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.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafterleitung in den Beton ist 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.

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.

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 Bohrlocher von Dübelverankerungen verwendet werden", Fassung Januar 2002 entsprechen. Die Einhaltung der Bohrer kennwerte 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 vom Anbauteil auf den Verankerungsgrund übertragen werden können.

Werden Unterfütterungen zum Ausgleich von Maßungenaugigkeiten 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.

Der Dübel 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.

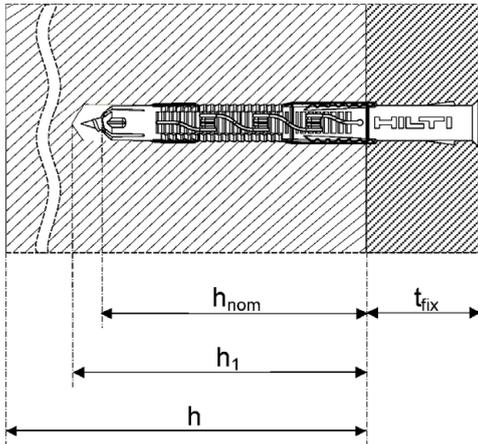
Während der Herstellung der Verankerungen sind Aufzeichnungen über den Nachweis der vorhandenen Betonfestigkeitsklasse und die ordnungsgemäße Montage der Dübel vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen. Die Aufzeichnungen müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit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

Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt

Dübel im eingebauten Zustand

Abbildung 1: Verankerung im gerissenen und ungerissenen Beton

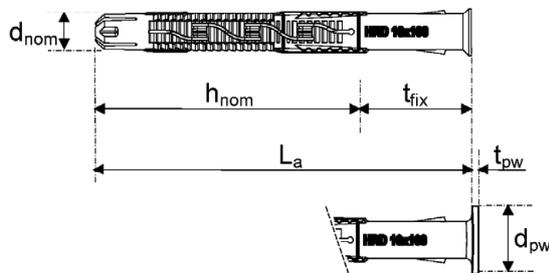


Legende:

- 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

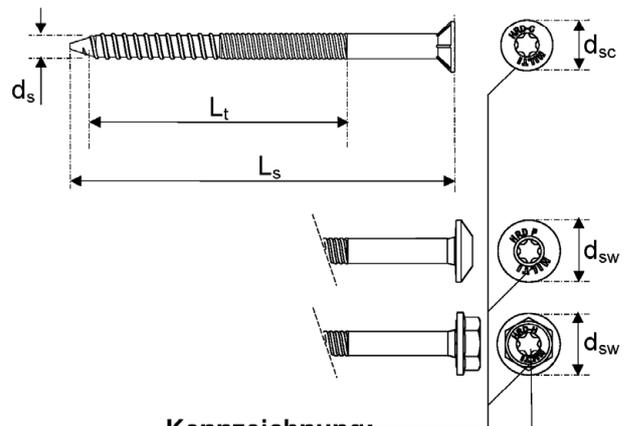
Abbildung 2: Kunststoffhülse



Kennzeichnung:
 Hersteller, Dübeltyp, Größe
 z.B.

 HRD 10x100

Abbildung 3: Spezialschraube



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

Hilti Rahmendübel HRD 10

Dübel im eingebauten Zustand
 Dübel (Kunststoffhülse und Spezialschraube)

Anlage 1

Tabelle 1: Abmessungen

Dübel				HRD 10	
Kunststoff- hülse	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	
Spezial- schraube	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, Farbe rot
Spezialschraube	Stahl, galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, blau passiviert, beschichtet $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2, f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$
	Stahl, feuerverzinkt $\geq 65 \mu\text{m}$, beschichtet, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2, f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$
	Nichtrostender Stahl: 1.4301 / 1.4567 (z.B. A2 nach DIN EN ISO 3506-1:2010-04) beschichtet, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2, f_{uk} = 630 \text{ N/mm}^2$
	Nichtrostender Stahl: 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4578 (z.B. A4 nach DIN EN ISO 3506-1:2010-04) 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

**Abmessungen
 Werkstoffe
 Montagekennwerte**

Anlage 2

Montageanleitung

Abbildung 4: Montageanleitung

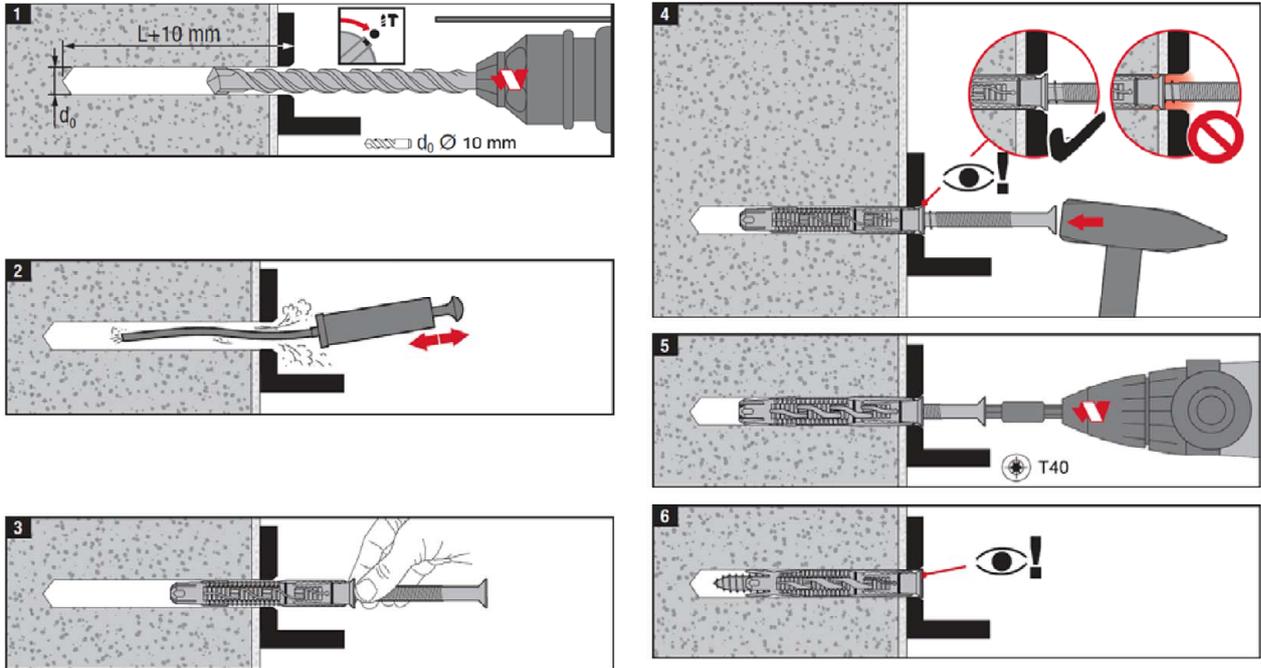


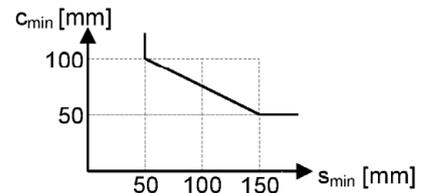
Tabelle 4: Minimale Bauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand für gerissenen und ungerissenen Beton

Dübel		HRD 10
Minimale Bauteildicke	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

Montageanleitung
 Minimale Bauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand

Anlage 3

Charakteristische Werte für das Bemessungsverfahren A

Die Bemessung der Dübelverankerung ist gemäß DIN EN 1992-4:2019-04 durchzuführen.

Tabelle 5: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit

Dübel		HRD 10			
		Stahl, galvanisch 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 Tragfähigkeit 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 Tragfähigkeit 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	in gerissenem Beton	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	25	
Verankerungstiefe	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}	
Teilsicherheitsbeiwert		$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	2,52	
Spalten					
Effektive	in gerissenem Beton	$h_{ef}^{2)}$	[mm]	25	
Verankerungstiefe	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 $\gamma_2 = 1,4$ enthalten

²⁾ errechneter Wert aus $N_{Rk,p}$

Tabelle 6: Verschiebungen unter Zuglast

Dübel		HRD 10			
		Zuglast N [kN]	δ_{NO} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	
Belastung und dazugehörige Kurzzeit- und Langzeitverschiebung	in gerissenem Beton	Temperaturbereich I: 30°C/50°C	1,75	0,3	0,4
	C20/25 – C50/60	Temperaturbereich II: 50°C/80°C	1,6	0,2	0,3
in ungerissenem Beton	Temperaturbereich I: 30°C/50°C	6,2	0,8	0,8	
	C20/25 – C50/60	Temperaturbereich II: 50°C/80°C	5,8	0,7	0,7

Hilti Rahmendübel HRD 10

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	$V_{Rk,s}$ [kN]	10,6	10,1	11,1
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 nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.2.4	k_8 [-]		2,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{1)}$ [-]		1,8	
Betonkantenbruch				
Wirksame Dübellänge bei Querlast	l_f [mm]		70	
Charakteristischer Außendurchmesser	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]
in gerissenem und ungerissenem Beton C20/25 – C50/60	Temperaturbereich I: 30°C/50°C	6,9	3,5	5,3
	Temperaturbereich II: 50°C/80°C			

Hilti Rahmendübel HRD 10

Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit
Verschiebungen unter Querlast

Anlage 5

Werte für das Bemessungsverfahren B

Die Bemessung der Dübelverankerung ist gemäß DIN EN 1992-4:2019-04 durchzuführen.

Tabelle 9: Bemessungswerte für Bemessungsverfahren B

Dübel	HRD 10		
	Stahl, galvanisch verzinkt	Stahl, feuerverzinkt	Nichtrostender Stahl
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
Charakteristischer Achsabstand	s_{cr}	[mm]	135
Charakteristischer Randabstand	c_{cr}	[mm]	150
Minimale Bauteildicke	h_{min}	[mm]	120
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	50
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	100

Hilti Rahmendübel HRD 10

Bemessungsverfahren B
 Dübelkennwerte

Anlage 6