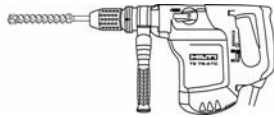


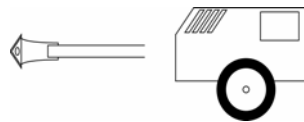
<p>Sicherheitsvorschrift:</p> 	<p>S36/37/39</p>	<p>Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille / Gesichtsschutz tragen. EU Sicherheitsdatenblatt beachten.</p>
--	------------------	---

1. Bohrlochherstellung

Karbonatisierten Beton entfernen; Anschlussfuge aufrauen (s. Abschnitte 3.2.1, 3.2.6 der Zulassung Z-21.8-1790)



Hammerbohren



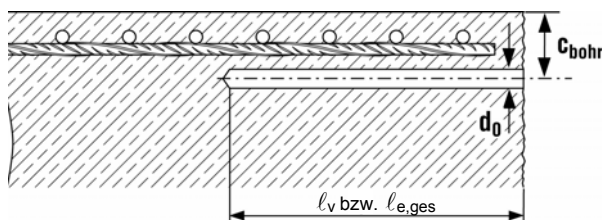
Pressluftbohren



Diamantbohren
nass und trocken

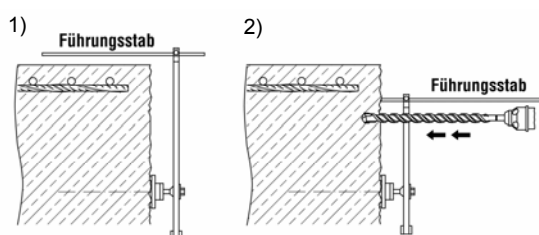
Stabdurchmesser	Bohrerinnendurchmesser d_0				maximal zulässige Setztiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$		
	Hammerbohren	Pressluftbohren	Diamantbohren		HIT-MD 2000 HIT-MD 2500	Auspressgeräte	
d_s			nass	trocken		HIT-BD 2000 HIT-ED 3500 HIT-P3000HY HIT-P3000F	HIT P8000D
8 mm	12 mm	-	12 mm	-	100 cm	100 cm	100 cm
10 mm	14 mm	-	14 mm	-		120 cm	120 cm
12 mm HZA-R M12	16 mm	17 mm	16 mm	-		140 cm	140 cm
14 mm	18 mm	17 mm	18 mm	-		150 cm	160 cm
16 mm HZA-R M16	20 mm	20 mm	20 mm	-	70 cm	130 cm	200 cm
20 mm HZA-R M20	25 mm	26 mm	25 mm	-		100 cm	250 cm
25 mm	32 mm	32 mm	32 mm	32 mm	50 cm	70 cm	280 cm
28 mm	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm		70 cm	320 cm
32 mm	40 mm	40 mm	40 mm	47 mm	-	50 cm	320 cm
40 mm	55 mm	57 mm	52 mm	52 mm	-		50 cm

Hammerbohren: Bei Bohrlöchern l_v bzw. $l_{e,ges} > 20$ cm mit kurzen Bohrern vorbohren.
Die Hilti Zuganker HZA-R dürfen bei Bedarf nach entsprechender statischer Berechnung gekürzt werden.



Übergreifungsstoß

- Überdeckung c gemäß Setzplan einhalten
- $c_{bohr} = c + d_s/2$
- parallel zum Rand und zur Bewehrung bohren
- ggf. Bohrhilfe verwenden



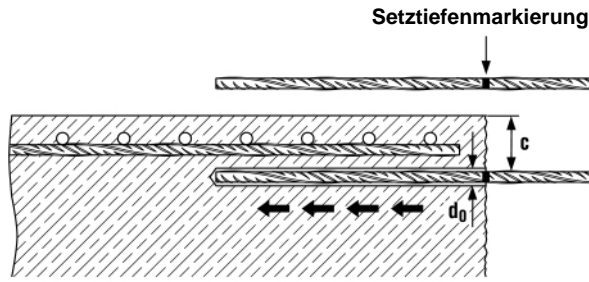
Bohrhilfe mit einem geeigneten Dübel, z.B. HKD-S M10x40 oder HST M10/10, befestigen.

- 1) Führungsstab in Bohrrichtung ausrichten
- 2) Parallel zum Führungsstab bohren

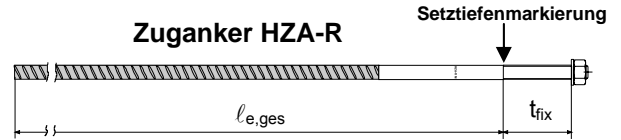
Sicherheitshinweis:

Führungsstab gut sichtbar markieren

Der Bohrständer gilt beim Diamantbohren (nass / trocken) als Bohrhilfe und ist vor dem Bohren auszurichten.



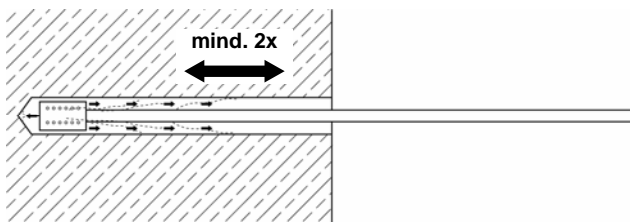
Setztiefenmarkierung auf Bewehrungsstab anbringen (z.B. mit Klebeband) → l_v
Der Übergang vom glatten Schaft zum Gewinde stellt beim HZA-R die Setztiefenmarkierung dar.



2. Bohrlochreinigung: Das Bohrloch muss nach der Reinigung staubfrei, sauber und trocken (nicht nass glänzend) sein

Bei Diamantbohren ist der im Bohrloch verbliebene Kern zu brechen und zu entfernen.
Das im nassen Diamantbohrverfahren erstellte Bohrloch ist wie folgt vorzubereiten:
Das Bohrloch mit Wasser vom Bohrloch tiefsten spülen, bis klares Wasser austritt. Mindestens 2 x das Bohrloch mit der passenden Stahlbürste über die gesamte Bohrlochlänge bürsten. Das Bohrloch erneut mit Wasser spülen, bis klares Wasser austritt. Anschließend mit dem nachfolgend beschriebenen Verfahren reinigen.

2.1 Ausblasen



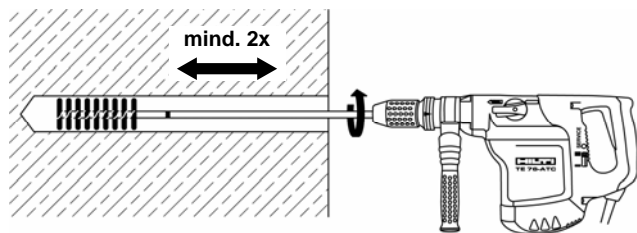
mind. 2x Bohrloch vom Bohrlochgrund mit Düsenlanze ausblasen (Ölfreie Druckluft ≥ 6 bar)
Bei Stabdurchmesser > 25 mm muss die Druckluftversorgung mindestens 140 m³/Stunde leisten.

Sicherheitshinweise:
ungeschützte Körperteile nicht der Staubwolke aussetzen.
Es wird empfohlen, eine Absaugvorrichtung zu verwenden.

Stabdurchmesser d_s	Bohrerinnendurchmesser d_0				Ausblasdüse D	Verlängerung
	Hammerbohren	Pressluftbohren	Diamantbohren			
			nass	trocken		
8 mm	12 mm	-	12 mm		HIT-DL 12	HIT-VL 10/1.15
10 mm	14 mm	-	14 mm		HIT-DL 14	
12 mm HZA-R M12	16 mm	17 mm	16 mm		HIT-DL 16	
14 mm	18 mm	17 mm	18 mm		HIT-DL 18	HIT-VL 16/0.7
16 mm HZA-R M16	20 mm	20 mm	20 mm		HIT-DL 20	
20 mm HZA-R M20	25 mm	26 mm	25 mm		HIT-DL 25	
25 mm	32 mm	32 mm	32 mm	Das Bohrgut wird während des Bohrvorganges abgesaugt. Ausblasen ist nicht erforderlich.	HIT-DL 32	
28 mm	35 mm	35 mm	35 mm		HIT-DL 32	
32 mm	40 mm	40 mm	40 mm		HIT-DL 32	
40 mm	55 mm	57 mm	52 mm		HIT-DL 32	

Verlängerung HIT-VL 16/0.7 mit Kupplung HIT-VL K zusammenstecken

2.2 Bürsten



mind. 2x bürsten mit Rundbürste HIT-RB und Spindeln HIT-RBS

Bohrhammer, Bohrmaschine oder Schrauber mit geeigneter Drehzahl

Sicherheitshinweise:

- langsam drehende Bohrmaschine oder Schrauber verwenden
- Maschine nur mit Bürste im Bohrloch drehen lassen

Stabdurchmesser d_s	Bohrerenddurchmesser d_0 / Rundbürste							
	Hammerbohren		Pressluftbohren		Diamantbohren			
	d_0	HIT-RB	d_0	HIT-RB	nass		trocken	
	d_0	HIT-RB	d_0	HIT-RB	d_0	HIT-RB	d_0	HIT-RB
8 mm	12 mm	12	-	-	12 mm	12		
10 mm	14 mm	14	-	-	14 mm	14		
12 mm HZA-R M12	16 mm	16	17 mm	18	16 mm	16		
14 mm	18 mm	18	17 mm	18	18 mm	18		
16 mm HZA-R M16	20 mm	20	20 mm	20	20 mm	20		
20 mm HZA-R M20	25 mm	25	26 mm	28	25 mm	25		
25 mm	32 mm	32	32 mm	32	32 mm	32		
28 mm	35 mm	35	35 mm	35	35 mm	35		
32 mm	40 mm	40	40 mm	40	40 mm	40		
40 mm	55 mm	55	57 mm	55	52 mm	52		
							Das Bohrgut wird während des Bohrvorganges abgesaugt. Bürsten ist nicht erforderlich.	

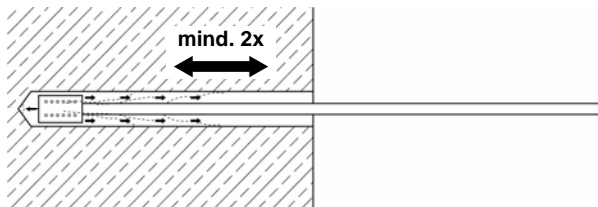
Rundbürsten HIT-RB auf Spindeln HIT-RBS (TE-C / TE-Y Einsteckende) aufschrauben.
Spindeln auf die entsprechende Bohrlochtiefe durch Zusammenschrauben verlängern.

Die Rundbürste (Stahlbürste) muss im Bürstendurchmesser größer als der Bohrlochdurchmesser sein. Falls die Bürste ohne Widerstand in das Bohrloch geführt werden kann, eine neue / größere Bürste verwenden.

Durchmesser der Rundbürsten bis HIT-RB 25 mit Schablone HIT-RB-G kontrollieren.

Falls Rundbürste ohne Widerstand durch Lehre durchführbar, neue Rundbürste verwenden.

2.3 Ausblasen (Kontrollblasen)



mind. 2x Kontrollblasen mit Düsenlanze vom Bohrlochgrund her
(Ölfreie Druckluft ≥ 6 bar)

2.4 Gängigkeit kontrollieren

Bewehrungsstab bzw. Hilti Zuganker HZA-R in das Bohrloch einführen,
Gängigkeit kontrollieren,
Setztiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ kontrollieren

3. Bohrlochverfüllung

Hilti HIT-RE 500 (330 ml)
Hilti HIT-RE 500 (500 ml)
Hilti HIT-RE 500 (1400 ml)



- Lagertemperatur der Foliengebinde: +5°C bis +25°C
- Verfalldatum der Foliengebinde beachten
- Mindest-Bauteiltemperatur +5°C
- Eine Mörteltemperatur von $\geq +20^\circ\text{C}$ reduziert die Auspresskräfte und beschleunigt die Mörtelinjektion. Mörtelkühlung nicht erforderlich.

Sicherheitsvorschriften

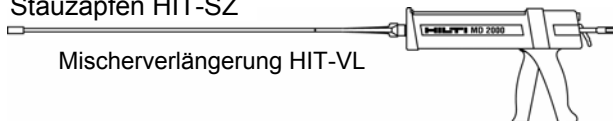


Ätzend

- R34 Verursacht Verätzungen
- R20/22 Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken
- R43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich
- S1/2 Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren
- S26 Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren
- S28 Nach Hautkontakt sofort mit viel Seife und Wasser abwaschen

Stauzapfen HIT-SZ

Mischerverlängerung HIT-VL



- Hilti HIT-MD 2000** Hand-Auspressgerät (330ml)
- Hilti HIT-BD 2000** Akku-Auspressgerät (330ml)
- Hilti HIT-P3000HY** Pneumat. Auspressgerät (330ml)
- Hilti HIT-MD 2500** Hand-Auspressgerät (330 / 500ml)
- Hilti HIT-ED 3500** Akku-Auspressgerät (330 / 500ml)
- Hilti HIT-P 3500** Pneumat. Auspressgerät (330 / 500ml)
- Hilti HIT P8000D** Pneumat. Auspressgerät (1400ml)

Das Verfüllen mit Stauzapfen, verhindert den Einschluss von Luftblasen. Der Stauzapfen muss ohne Widerstand in das Bohrloch tiefste einföhrbar sein. Während der Mörtelinjektion wird der Stauzapfen durch den Mörtel im Bohrloch zurückgeschoben. Bei aktivem Zurückziehen des Stauzapfens ist dessen Funktion nicht sichergestellt, da Luft in den zu verfüllenden Bereich eingeschlossen werden kann.

Stab- durchmesser	Bohrernennendurchmesser / Stauzapfen							
	Hammerbohren		Pressluftbohren		Diamantbohren			
	d ₀	HIT-SZ	d ₀	HIT-SZ	nass		trocken	
d ₀					HIT-SZ	d ₀	HIT-SZ	
8 mm	12 mm	12	-	-	12 mm	12	-	-
10 mm	14 mm	14	-	-	14 mm	14	-	-
12 mm HZA-R M12	16 mm	16	17 mm	18	16 mm	16	-	-
14 mm	18 mm	18	17 mm	18	18 mm	18	-	-
16 mm HZA-R M16	20 mm	20	20 mm	20	20 mm	20	-	-
20 mm HZA-R M20	25 mm	25	26 mm	25	25 mm	25	-	-
25 mm	32 mm	32	32 mm	32	32 mm	32	32 mm	32
28 mm	35 mm	35	35 mm	35	35 mm	35	35 mm	35
32 mm	40 mm	40	40 mm	40	40 mm	40	47 mm	45
40 mm	55 mm	55	57 mm	55	52 mm	52	52 mm	52

Mischerverlängerungen HIT-VL und Stauzapfen HIT-SZ verwenden.

Bei Einsatz HIT-VL 16/0.7 und l_v bzw. $l_{e,ges}$ > 0,7 m: zwei oder mehr Mischerverlängerungen mit HIT-VL K zusammenstecken oder Verlängerungsschlauch HIT-VL 16 verwenden.

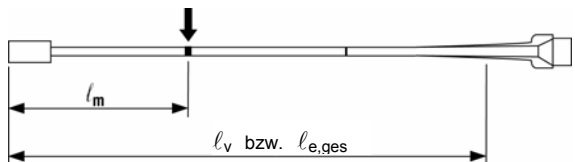
Stauzapfen HIT-SZ Mischerverlängerung HIT-VL



Passenden Stauzapfen fest auf Mischerverlängerung aufstecken.

HIT-SZ 12 bis 16 auf HIT-VL 9/1.0

HIT-SZ 18 bis 55 auf HIT-VL 16/0.7 oder HIT-VL 16

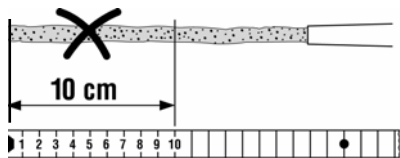


Füllmarke l_m und Setztiefe l_v bzw. $l_{e,ges}$ mit Klebeband oder Filzstift markieren

Faustformel: $l_m = 1/3 \cdot l_v$ bzw. $l_m = 1/3 \cdot l_{e,ges}$

Genauere Formel:

$$l_m = l_v \text{ bzw. } l_{e,ges} \cdot \left(1,2 \cdot \frac{d_s^2}{d_0^2} - 0,2 \right) \text{ [mm]}$$



330 ml / 500 ml



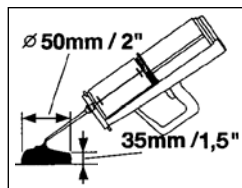
Füllvorgang:

Mischervorlauf HIT-RE 500 (330 ml u. 500 ml):

Bei jedem neuen Gebinde Mischervorlauf verwerfen (ca. 10 cm Strang).

330ml Gebinde: 3 Hübe

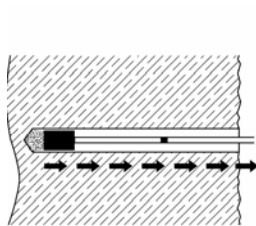
500ml Gebinde: 4 Hübe



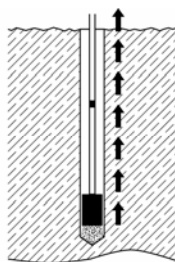
1400 ml

Mischervorlauf HIT-RE 500 (1400 ml):

Bei jedem neuen Foliengebinde Mischervorlauf nach Skizze verwerfen (\approx 70 ml)



Horizontales Bohrloch



Vertikales Bohrloch

Vom Bohrlochgrund her verfüllen, bis die Füllmarke l_m am Bohrlochmund sichtbar wird.

Über den Stauzapfen wird das Gerät vom Bohrlochgrund nach Außen geschoben.

Horizontales Bohrloch:

Auspressgerät leicht führen.

Vertikales Bohrloch:

Das Eigengewicht des Auspressgerätes halten.

Sicherheitshinweis:

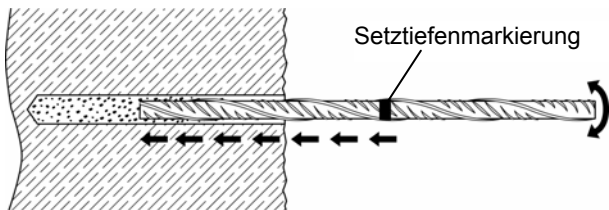
Beim Verfüllen des Bohrlochs immer geeignete Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen

Untergrundtemperatur		Maximale Verarbeitungszeit
+5°C	bis +9°C	120 Min.
+10°C	bis +14°C	90 Min.
+15°C	bis +19°C	30 Min.
+20°C	bis +29°C	20 Min.
+30°C	bis +39°C	12 Min.
	+40°C	12 Min.

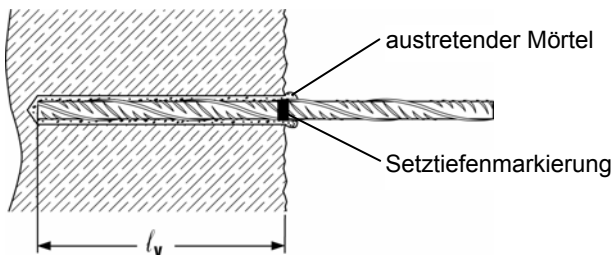
Maximale Verarbeitungszeit

Maximale Zeit vom Beginn des Mischvorganges bis zum fertigen Setzen des Stabes

4. Bewehrungsstab bzw. Hilti Zuganker HZA-R setzen



Bewehrungsstab bzw. Hilti Zuganker HZA-R mit leicht drehender Bewegung in das verfüllte Bohrloch bis zur Setztiefenmarkierung bzw. bis zum Übergang vom glatten Schaft zum Gewinde einführen.



Setzkontrolle

- Mörtelaustritt am Bohrlochmund
- Verankerungslänge l_v :
Setztiefenmarkierung am Bohrlochmund

Sicherheitshinweise:

Beim Setzen des Bewehrungsstabs oder Hilti Zugankers HZA-R immer geeignete Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Bei Überkopfanwendungen und Montage schräg nach oben ist der Bewehrungsstab bzw. Hilti Zuganker HZA-R während der Mörtelaushärtung zu sichern, z.B. mit Keilen HIT-OHW.

Untergrundtemperatur	HIT-RE 500
+5°C bis +9°C	72 h
+10°C bis +14°C	48 h
+15°C bis +19°C	24 h
+20°C bis +29°C	12 h
+30°C bis +39°C	8 h
+40°C	4 h

Aushärtezeit

Vor Ablauf der Aushärtezeit Bewehrungsstab bzw. Hilti Zuganker HZA-R nicht bewegen und nicht belasten.

Zuganker	Montagedrehmoment
HZA-R M12 / t_{fix}	$T_{inst} \leq 60 \text{ Nm}$
HZA-R M16 / t_{fix}	$T_{inst} \leq 100 \text{ Nm}$
HZA-R M20 / t_{fix}	$T_{inst} \leq 150 \text{ Nm}$

Montagedrehmoment

Das Montagedrehmoment T_{inst} nach der Aushärtezeit t_{cure} mit geeichtem Drehmomentschlüssel aufbringen.

Abkürzungen:

- d_o = Durchmesser Bohrloch
- d_s = Durchmesser Bewehrungsstab bzw. Hilti Zuganker HZA-R
- c = Betondeckung des eingemörtelten Bewehrungsstabes
- c_{bohr} = Randabstand Achse Bohrloch
- l_v bzw. $l_{e,ges}$ = Setztiefe
- l_m = Füllmarke
- T_{inst} = Anzugsdrehmoment