

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-05/0162  
vom 6. Dezember 2021

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

MÜPRO Services GmbH  
Borsigstraße 14  
65205 Wiesbaden  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

MÜPRO Werk 1, Deutschland

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

15 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

Diese Fassung ersetzt

ETA-05/0162 vom 3. Juni 2021

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Der MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR ist ein Dübel aus verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesteckt und durch Aufbringen des Montagedrehmoments verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten) Methode A	Siehe Anhang B4, C1 und C2
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C3
Verschiebungen	Siehe Anhang C4
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C1 und C2	Keine Leistung bewertet

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bewertet

#### 3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

### 4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330232-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

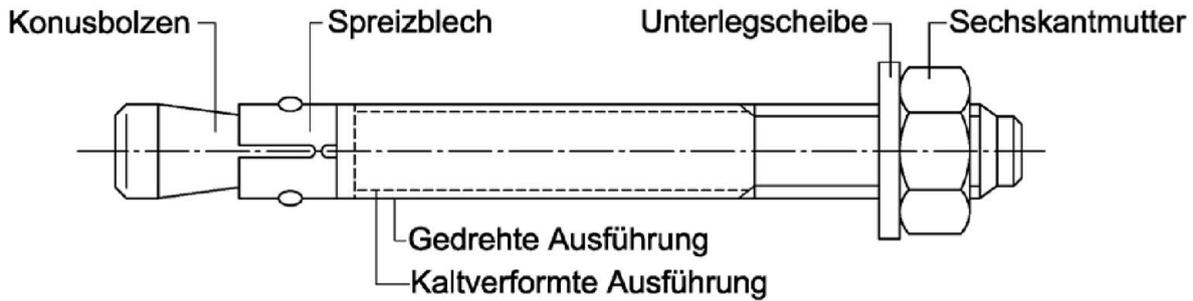
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 6. Dezember 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Baderschneider

### MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR



**Tabelle A1: Dübelabmessungen**

Dübelgröße	Dübellänge L			Schlüsselweite [SW]
	Verankerungstiefe $h_{ef,1}$	Verankerungstiefe $h_{ef,2}$	Verankerungstiefe $h_{ef,3}$	
M6	$t_{fix, hef,1} + 47,4$	$t_{fix, hef,2} + 57,4$	$t_{fix, hef,3} + 77,4$	10
M8	$t_{fix, hef,1} + 57,4$	$t_{fix, hef,2} + 66,4$	$t_{fix, hef,3} + 92,4$	13
M10	$t_{fix, hef,1} + 68,0$	$t_{fix, hef,2} + 74,0$	$t_{fix, hef,3} + 106,0$	17
M12	$t_{fix, hef,1} + 82,3$	$t_{fix, hef,2} + 97,3$	$t_{fix, hef,3} + 132,3$	19
M16	$t_{fix, hef,1} + 103,0$ ( $t_{fix, hef,1} + 101,8$ ) <sup>1)</sup>	$t_{fix, hef,2} + 121,0$ ( $t_{fix, hef,2} + 117,8$ ) <sup>1)</sup>	$t_{fix, hef,3} + 159,0$ ( $t_{fix, hef,3} + 157,8$ ) <sup>1)</sup>	24
M20	$t_{fix, hef,1} + 120,7$	$t_{fix, hef,2} + 142,7$	$t_{fix, hef,3} + 157,7$	30

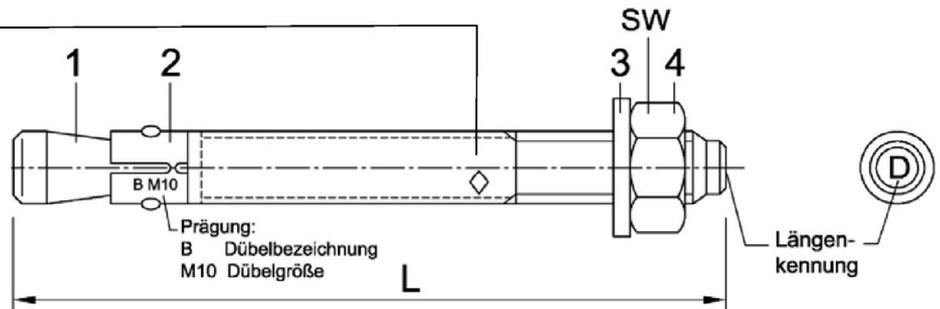
<sup>1)</sup> Dübelausführung Steckanker A2 / A4 / HCR

**Prägung:** z.B.  $\diamond$  15/21

- $\diamond$  Werkzeichen
- 15 maximale Anbauteildicke bei  $h_{ef,2}$
- 21 maximale Anbauteildicke bei  $h_{ef,1}$

**zusätzliche Kennung:**

- A2 nichtrostender Stahl
- A4 nichtrostender Stahl
- HCR hochkorrosionsbeständiger Stahl



Längenken- nung	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Dübellänge min $\geq$	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5
Dübellänge max $<$	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2

Längenken- nung	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Dübellänge min $\geq$	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2
Dübellänge max $<$	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	483,0

Maße in mm

### MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR

**Produktbeschreibung**  
Prägung und Dübelabmessungen

**Anhang A1**

**Tabelle A2: Werkstoffe**

Teil	Benennung	Werkstoff
<b>Steckanker vz</b>	galvanisch verzinkt	≥ 5 µm gemäß EN ISO 4042:2018
<b>Steckanker fvz</b>	feuerverzinkt	≥ 40 µm (im Mittel 50 µm) gemäß EN ISO 10684:2011 oder EN ISO 1461:2009
<b>Steckanker sh</b>	diffusionsverzinkt	≥ 45 µm gemäß EN ISO 17668:2016
1	Konusbolzen	Kaltstauch- bzw. Automatenstahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl gemäß CRC II <sup>1)</sup> , gemäß EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8 gemäß EN ISO 898-2:2012
<b>Steckanker A2</b>		
1	Konusbolzen	Nichtrostender Stahl gemäß CRC II <sup>1)</sup> , beschichtet
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl gemäß CRC II <sup>1)</sup> , gem. EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl gemäß CRC II <sup>1)</sup>
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl gemäß CRC II <sup>1)</sup> , Festigkeitsklasse 70, beschichtet EN ISO 3506-2:2020
<b>Steckanker A4</b>		
1	Konusbolzen	Nichtrostender Stahl gemäß CRC III <sup>1)</sup> , beschichtet
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl gemäß CRC II <sup>1)</sup> oder CRC III <sup>1)</sup> , gem. EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl gemäß CRC III <sup>1)</sup>
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl gemäß CRC III <sup>1)</sup> , Festigkeitsklasse 70, beschichtet EN ISO 3506-2:2020
<b>Steckanker HCR</b>		
1	Konusbolzen	Nichtrostender Stahl gemäß CRC V <sup>1)</sup> , beschichtet
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl gemäß CRC III <sup>1)</sup> , gem. EN 10088:2014
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl gemäß CRC V <sup>1)</sup>
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl gemäß CRC V <sup>1)</sup> , Festigkeitsklasse 70, beschichtet EN ISO 3506-2:2020, EN 10088:2014

<sup>1)</sup> Korrosionsbeständigkeitsklasse nach EN 1993-1-4:2015, Anhang A, Tabelle A.3

**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A2**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR		M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Steckanker vz</b>	galvanisch verzinkt	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Steckanker fvz</b>	feuerverzinkt	-	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Steckanker sh</b>	diffusionsverzinkt	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Steckanker A2</b>	nichtrostender Stahl	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Steckanker A4</b>	nichtrostender Stahl	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Steckanker HCR</b>	hochkorrosionsbeständiger Stahl	✓	✓	✓	✓	✓	✓
alle Ausführungen	statische oder quasi-statische Einwirkung	✓					
	ungerissener Beton	✓					

### Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013 + A1:2016
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013 + A1:2016

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Werkstoffe).
- Für alle anderen Bedingungen gilt:

Dübelausführung	Verwendung gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC nach Anhang A, Tabelle A.2
Steckanker A2	CRC II
Steckanker A4	CRC III
Steckanker HCR	CRC V

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerung erfolgt nach EN 1992-4:2018 und Technical Report TR055, Fassung Februar 2018

### Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Bohrlochherstellung mit Hammer- oder Saugbohrer
- Verwendung wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile

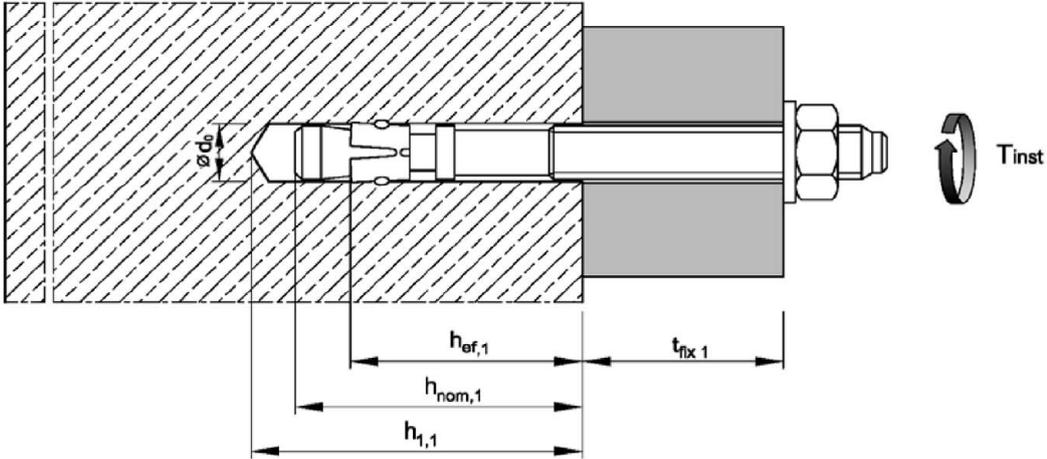
## MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR

Verwendungszweck  
Spezifikationen

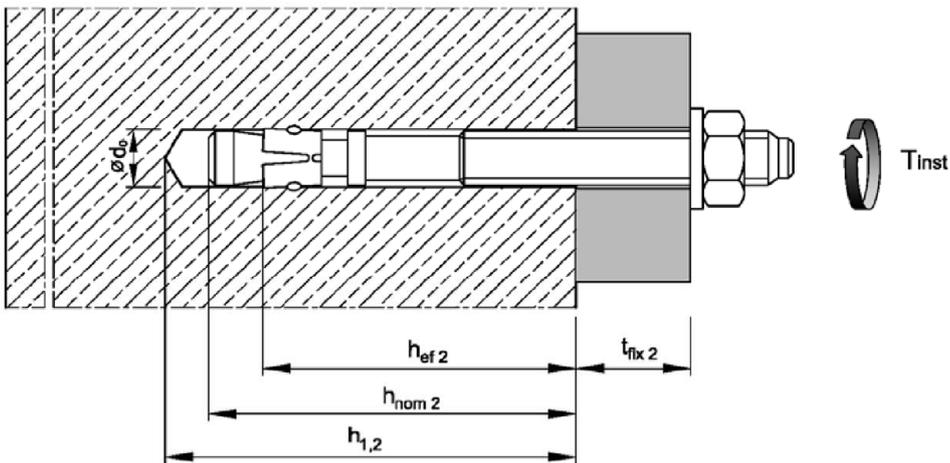
**Anhang B1**

## Montagekennwerte

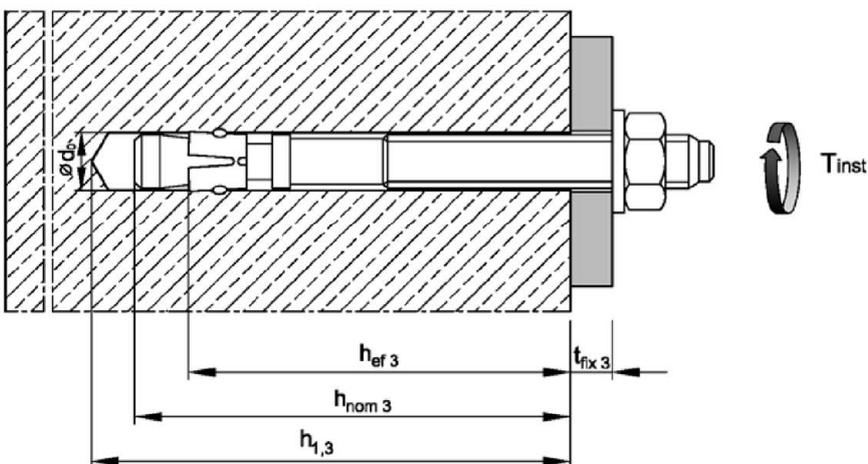
### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,1}$



### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,2}$



### Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,3}$



**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

**Anhang B2**

**Tabelle B1: Montagekennwerte**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Bohrernennendurchmesser	$d_0 =$	[mm]	6	8	10	12	16	20	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	
Drehmoment	Steckanker vz	$T_{inst} =$	[Nm]	8	15	30	50	100	200
	Steckanker fvz	$T_{inst} =$	[Nm]	-	15	30	40	90	120
	Steckanker sh	$T_{inst} =$	[Nm]	5	15	30	40	90	120
	Steckanker A2 / B A4 / B HCR	$T_{inst} =$	[Nm]	6	15	25	50	100	160
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	7	9	12	14	18	22	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>									
Verankerungstiefe	$h_{ef,1} \geq$	[mm]	30	35	42	50	64	78	
Bohrlochtiefe	$h_{1,1} \geq$	[mm]	45	55	65	75	95	110	
Setztiefe	$h_{nom,1} \geq$	[mm]	39	47	56	67	84	99	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>									
Verankerungstiefe	$h_{ef,2} \geq$	[mm]	40	44	48	65	82 (80) <sup>1)</sup>	100	
Bohrlochtiefe	$h_{1,2} \geq$	[mm]	55	65	70	90	110	130	
Setztiefe	$h_{nom,2} \geq$	[mm]	49	56	62	82	102	121	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>									
Verankerungstiefe	$h_{ef,3} \geq$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Bohrlochtiefe	$h_{1,3} \geq$	[mm]	75	91	102	125	148	145	
Setztiefe	$h_{nom,3} \geq$	[mm]	69	82	94	117	140	136	

<sup>1)</sup> Dübelausführung Steckanker A2 / A4 / HCR

**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

Verwendungszweck  
Montagekennwerte

**Anhang B3**

**Tabelle B2: Minimale Achs- und Randabstände für Steckanker vz / fvz<sup>1)</sup> / sh**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Verankerungstiefe h<sub>ef,1</sub></b>								
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	80	80	100	100	130	160
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	35	40	55	100	100	140
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	65	100	100	140
<b>Verankerungstiefe h<sub>ef,2</sub></b>								
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	100	100	100	130	170	200
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	35	40	55	75	90	105
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	65	90	105	125
<b>Verankerungstiefe h<sub>ef,3</sub></b>								
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	120	126	132	165	208	215
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	35	40	55	75	90	105
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	40	45	65	90	105	125

<sup>1)</sup> Dübelausführung Steckanker fvz: M8-M20

**Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände für Steckanker A2 / A4 / HCR**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Verankerungstiefe h<sub>ef,1</sub></b>								
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	80	80	100	100	130	160
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	35	60	55	100	110	140
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	40	60	65	100	110	140
<b>Verankerungstiefe h<sub>ef,2</sub></b>								
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	100	100	100	130	160	200
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	35	35	45	60	80	100
	für c ≥	[mm]	40	65	70	100	120	150
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	35	45	55	70	80	100
	für s ≥	[mm]	60	110	80	100	140	180
<b>Verankerungstiefe h<sub>ef,3</sub></b>								
Mindestbauteildicke	h <sub>min</sub>	[mm]	120	126	132	165	200	215
Minimaler Achsabstand	s <sub>min</sub>	[mm]	35	35	45	60	80	100
	für c ≥	[mm]	40	65	70	100	120	150
Minimaler Randabstand	c <sub>min</sub>	[mm]	35	45	55	70	80	100
	für s ≥	[mm]	60	110	80	100	140	180

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

**Verwendungszweck**  
Minimale Achs- und Randabstände

**Anhang B4**

### Montageanweisung

1		<p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen, ohne die Bewehrung zu beschädigen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.</p>
2		<p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p>
3		<p>Anker soweit einschlagen, bis die gewählte Verankerungstiefe erreicht ist.</p>
4		<p>In Tabelle B1 angegebenes Montagemoment <math>T_{inst}</math> aufbringen.</p>

Elektronische Kopie der ETA des DIBt: ETA-05/0162

**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

Verwendungszweck  
Montageanweisung

**Anhang B5**

**Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Steckanker vz / fvz<sup>1)</sup> / sh**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,7	15,3	26	35	65	107	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5				1,6		
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	für $h_{ef,1}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	6,5 <sup>2)</sup>	10,2 <sup>2)</sup>	13,4	17,4	25,2	33,9
	für $h_{ef,2}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	10	13	16,4	25,8	36,5	49,2
	für $h_{ef,3}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	10	13	16,4	26	40	55
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$	$\psi_c$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$			$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,29}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,33}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	
<b>Spalten</b>									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min [ $N_{Rk,p}$ ; $N^0_{Rk,c}$ <sup>3)</sup> ]						
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	180	210	230	240	320	400	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	90	105	115	120	160	200	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	330	410	500	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	165	205	250	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	360	420	480	600	720	690	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	180	210	240	300	360	345	
<b>Betonausbruch</b>									
Effektive Verankerungstiefe	für $h_{ef,1}$	[mm]	30 <sup>2)</sup>	35 <sup>2)</sup>	42	50	64	78	
	für $h_{ef,2}$	[mm]	40	44	48	65	82	100	
	für $h_{ef,3}$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef} (1,2,3)$						
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef} (1,2,3)$						
Faktor	ungerissener Beton	$K_{ucr,N}$	[-]	11,0					
	gerissener Beton	$K_{cr,N}$	[-]	Keine Leistung bewertet					

<sup>1)</sup> Dübelausführung Steckanker fvz: M8-M20

<sup>2)</sup> Befestigungen mit  $h_{ef} < 40\text{mm}$  sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

<sup>3)</sup>  $N^0_{Rk,c}$  nach EN 1992-4:2018

**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Steckanker vz / fvz / sh

**Anhang C1**

**Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Steckanker A2 / A4 / HCR**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0						
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	18	30	44	88	134	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,50						
<b>Herausziehen</b>									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	für $h_{ef,1}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	6,5 <sup>1)</sup>	9 <sup>1)</sup>	12	17,4	25,2	33,9
	für $h_{ef,2}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	8	15	16,4	25	35,2	49,2
	für $h_{ef,3}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	8	15	16,4	25	42	60
Erhöhungsfaktor für $N_{Rk,p}$ $N_{Rk,p} = \psi_c \cdot N_{Rk,p}(C20/25)$	$\psi_c$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$						
<b>Spalten</b>									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min [ $N_{Rk,p}$ ; $N^0_{Rk,c}{}^{2)}$ ]						
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	180	180	180	180	180	180	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	90	90	90	90	90	90	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math></b>									
Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden									
<b>Fall 1</b>									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	6	9	12	20	30	40	
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 $h_{ef}$						
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$						
Erhöhungsfaktor für $N^0_{Rk,sp}$ $N^0_{Rk,sp} = \psi_c \cdot N^0_{Rk,sp}(C20/25)$	$\psi_c$	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$						
<b>Fall 2</b>									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	340	410	560	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	170	205	280	
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,3}</math></b>									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	360	420	480	600	720	690	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	180	210	240	300	360	345	
<b>Betonausbruch</b>									
Effektive Verankerungstiefe	für $h_{ef,1}$	[mm]	30 <sup>1)</sup>	35 <sup>1)</sup>	42	50	64	78	
	für $h_{ef,2}$	[mm]	40	44	48	65	80	100	
	für $h_{ef,3}$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}$						
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}$						
Faktor	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	[-]	Keine Leistung bewertet					

<sup>1)</sup> Befestigungen mit  $h_{ef} < 40\text{mm}$  sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

<sup>2)</sup>  $N^0_{Rk,c}$  nach EN 1992-4:2018

**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

**Leistung**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung für Steckanker A2 / A4 / HCR

**Anhang C2**

**Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung**

Dübelgröße				M6	M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>									
Charakteristischer Widerstand	Steckanker vz / fvz <sup>1)</sup> / sh	$V^{0}_{Rk,s}$	[kN]	5	11	17	25	44	69
	Steckanker A2 / A4 / HCR	$V^{0}_{Rk,s}$	[kN]	7	12	19	27	50	86
Duktilitätsfaktor		$k_7$	[-]	1,0					
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>									
Charakteristischer Biege­widerstand	Steckanker vz / fvz <sup>1)</sup> / sh	$M^{0}_{Rk,s}$	[Nm]	9	23	45	78	186	363
	Steckanker A2 / A4 / HCR	$M^{0}_{Rk,s}$	[Nm]	10	24	49	85	199	454
Teilsicherheitsbeiwert für $V^{0}_{Rk,s}$ und $M^{0}_{Rk,s}$	Steckanker vz / fvz <sup>1)</sup> / sh	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25				1,33	
	Steckanker A2 / A4 / HCR	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25					1,4
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
Faktor für $h_{ef}$	Steckanker vz / fvz <sup>1)</sup> / sh	$k_8$	[-]	1,0	2,3	2,5	2,9	2,8	3,1
	Steckanker A2 / A4 / HCR	$k_8$	[-]	1,0	2,3	2,8	2,8	3,0	3,3
<b>Betonkantenbruch</b>									
Wirksame Dübellänge bei Querlast	für $h_{ef,1}$	$l_f$	[mm]	30 <sup>2)</sup>	35 <sup>2)</sup>	42	50	64	78
	für $h_{ef,2}$	$l_f$	[mm]	40	44	48	65	82 (80) <sup>3)</sup>	100
	für $h_{ef,3}$	$l_f$	[mm]	60	70	80	100	120	115
Wirksamer Außendurchmesser		$d_{nom}$	[mm]	6	8	10	12	16	20

<sup>1)</sup> Dübelausführung Steckanker fvz: M8-M20

<sup>2)</sup> Die Verwendung ist beschränkt auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme

<sup>3)</sup> Dübelausführung Steckanker A2 / A4 / HCR

**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

**Leistung**  
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

**Anhang C3**

**Tabelle C5: Verschiebung unter Zuglast**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,1}</math></b>								
<b>Steckanker vz / fvz<sup>1)</sup> / sh</b>								
Zuglast	N	[kN]	2,9	5,0	6,5	8,5	12,3	16,6
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,3	0,4				
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	1,8				
<b>Steckanker A2 / A4 / HCR</b>								
Zuglast	N	[kN]	2,9	4,3	5,7	8,5	12,3	16,6
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,4	0,7	0,4	0,4	0,6	1,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3					2,9
<b>Verankerungstiefe <math>h_{ef,2}</math> und <math>h_{ef,3}</math></b>								
<b>Steckanker vz / fvz<sup>1)</sup> / sh</b>								
Zuglast	N	[kN]	4,3	5,8	7,6	11,9	16,7	23,8
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,4	0,5				
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	2,3				
<b>Steckanker A2 / A4 / HCR</b>								
Zuglast	N	[kN]	3,6	5,7	7,6	11,9	17,2	24,0
Verschiebung	$\delta_{N0}$	[mm]	0,7	0,9	0,5	0,6	0,9	2,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8					4,2

<sup>1)</sup> Dübelausführung Steckanker fvz: M8-M20

**Tabelle C6: Verschiebung unter Querlast**

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Steckanker vz / fvz<sup>1)</sup> / sh</b>								
Querlast	V	[kN]	2,9	6,3	9,7	14,3	23,6	37,0
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	1,2	1,5	1,6	2,6	3,1	4,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,4	2,2	2,4	3,9	4,6	6,6
<b>Steckanker A2 / A4 / HCR</b>								
Querlast	V	[kN]	4,0	6,9	10,9	15,4	28,6	43,7
Verschiebung	$\delta_{V0}$	[mm]	1,1	2,0	1,2	2,0	2,2	2,1
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,7	3,0	1,8	3,0	3,3	3,2

<sup>1)</sup> Dübelausführung Steckanker fvz: M8-M20

**MÜPRO Steckanker vz / fvz / sh / A2 / A4 / HCR**

Leistung  
Verschiebung

**Anhang C4**