

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-10/0169
vom 22. August 2017

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Upat Expressanker IMC

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Kraftkontrolliert spreizender Dübel
zur Verankerung im ungerissenen Beton

Hersteller

Upat Vertriebs GmbH
Bebelstraße 11
79108 Freiburg im Breisgau
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Upat

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
330232-00-0601, ausgestellt.

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 Upat Expressanker IMC ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem, feuerverzinktem oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung 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 unter den Randbedingungen 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 Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte des Widerstandes gegen Zug- und Querbeanspruchung im Beton	Siehe Anhang C 1 und C 2
Rand- und Achsabstände	Siehe Anhang C 1 und C 2
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

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

Gemäß den Europäischen Bewertungsdokumenten EAD Nr. 330232-00-0601 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

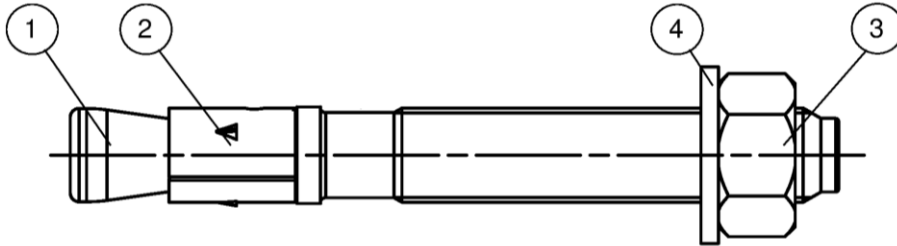
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 22. August 2017 vom Deutschen Institut für Bautechnik

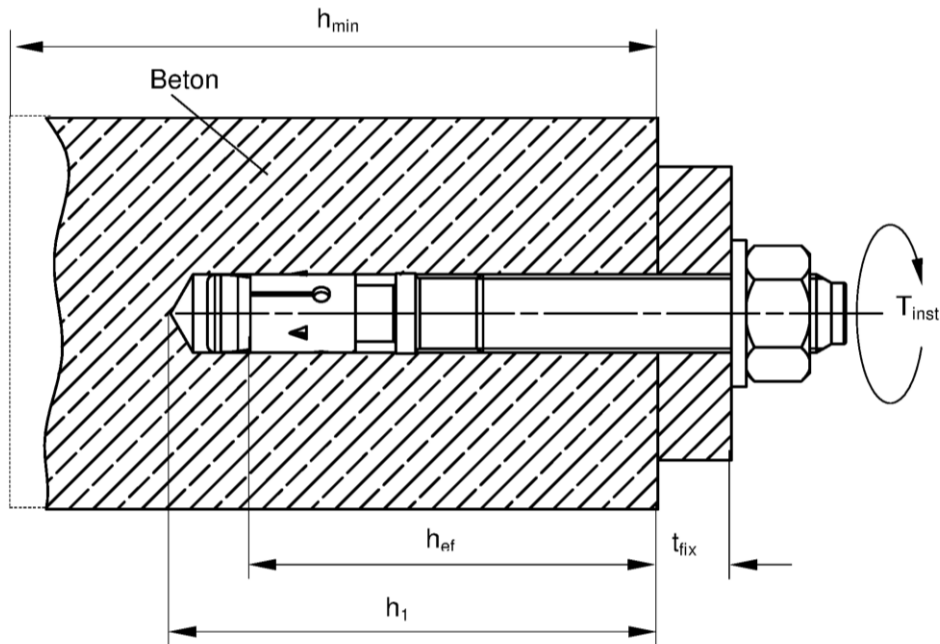
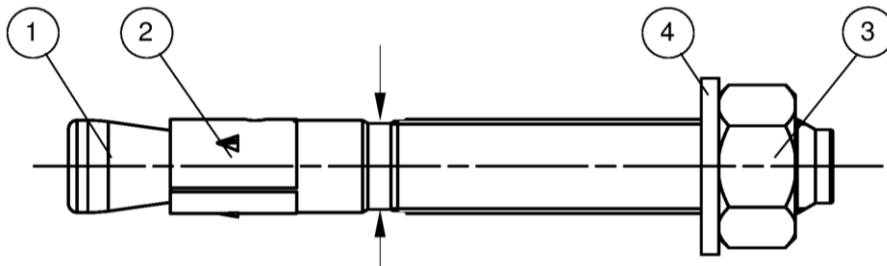
Lars Eckfeldt
i.V. Abteilungsleiter

Beglaubigt:

Konusbolzen, kaltumgeformte Ausführung:



Konusbolzen, spanend hergestellte Ausführung:



- ① Konusbolzen (kaltmassivumgeformt oder gedreht)
- ② Dübelhülse
- ③ Sechskantmutter
- ④ Unterlegscheibe

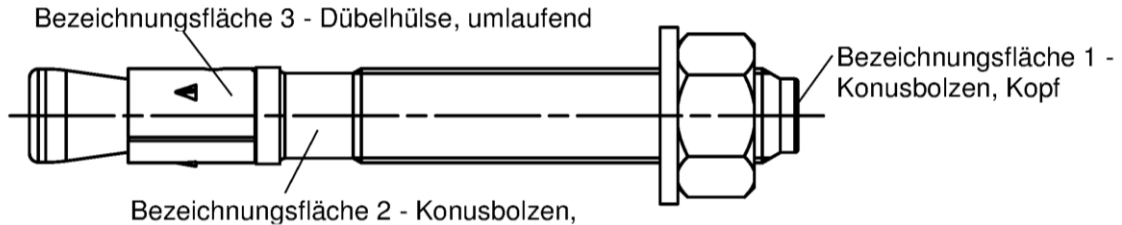
h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 h_1 = Bohrlochtiefe
 h_{min} = Dicke des Betonbauteils
 T_{inst} = Montagedrehmoment

Upat Expressanker IMC

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

IMC für Standard- und reduzierte Verankerungstiefe ($h_{ef, sta}$ und $h_{ef, red}$)



Produkt Markierung, Beispiel: U-IMC 12/10 A4

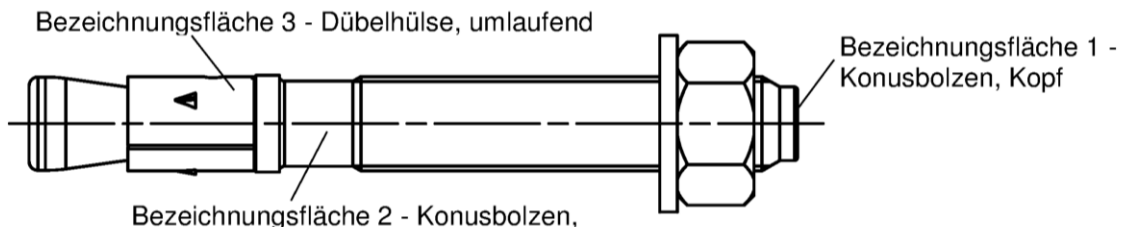
Werksbezeichnung | Dübeltyp
auf Bezeichnungsfäche 2 oder
Bezeichnungsfäche 3

Gewindegröße / Dicke des Anbauteils (t_{fix}) für $h_{ef, sta}$
Kennzeichnung A4
auf Bezeichnungsfäche 2

Tabelle A1: Buchstabencode auf Bezeichnungsfäche 1 und maximal zulässige Dicke des Anbauteils t_{fix} :

Markierung	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
max. t_{fix} für $h_{ef, sta}$	M6-M20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400
max. t_{fix} für $h_{ef, red}$	M8, M10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110	130	150	170	190	210	260	310	360	410
	M12, 16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	75	85	95	105	115	135	155	175	195	215	265	315	365	415
	M20	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	85	95	105	115	125	145	165	185	205	225	275	325	375	425

IMC K nur für reduzierte Verankerungstiefe ($h_{ef, red}$):



Produkt Markierung, Beispiel: U-IMC 12/10 K A4

Werksbezeichnung | Dübeltyp
auf Bezeichnungsfäche 2 oder
Bezeichnungsfäche 3

Gewindegröße / Dicke des Anbauteils (t_{fix})
Kennzeichnung K für $h_{ef, red}$ | Kennzeichnung A4
auf Bezeichnungsfäche 2

Tabelle A2: Buchstabencode auf Bezeichnungsfäche 1 und maximal zulässige Dicke des Anbauteils t_{fix} :

Markierung	-A-	-B-	-C-	-D-	-E-	-F-	-G-	-H-	-I-	-K-	-L-	-M-	-N-	-O-	-P-	-R-	-S-	-T-	-U-	-V-	-W-	-X-	-Y-	-Z-	
max. t_{fix} für $h_{ef, red}$	M8-M20	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	250	300	350	400

elektronische kopie der eta des dibt: eta-10/0169

Upat Expressanker IMC

Produktbeschreibung
Ankertypen

Anhang A 2

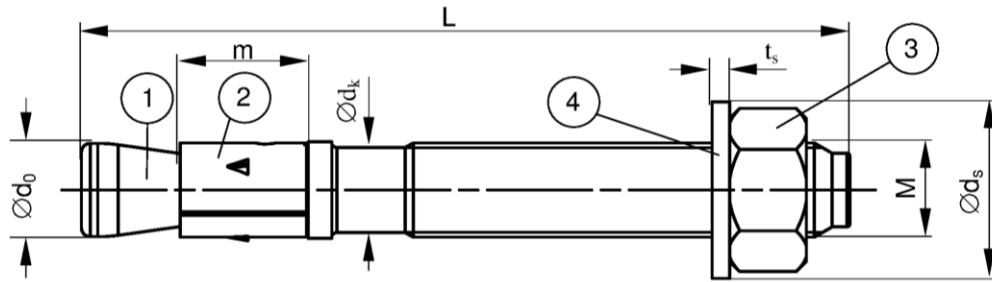


Tabelle A3: Dübelabmessungen [mm]

Teil	Bezeichnung		IMC, IMC A4					
			M6	M8	M10	M12	M16	M20
1	Konusbolzen	M =	M6	M8	M10	M12	M16	M20
		Ø d ₀ =	5,9	7,9	9,9	11,9	15,9	19,6
		Ø d _k =	5,2	7,1	8,9	10,8	14,5	18,2
2	Dübelhülse	m =	10	11,5	13,5	16,5	21,5	33,5
3	Sechskantmutter	SW =	10	13	17	19	24	30
4	Unterlegscheibe	t _s ≥	1,0	1,4	1,8	2,3	2,7	2,7
		Ø d _s ≥	11,5	15	19	23	29	36
Dicke des Anbauteils	t _{fix}	≥	0	0	0	0	0	0
		≤	200	200	250	300	400	500
Dübellänge	L	L _{min} -	45	56	71	86	120	139
		L _{max} -	245	261	316	396	520	654

Tabelle A4: Materialien IMC (verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, DIN EN ISO 4042: 2001-01)

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen	Kaltstachstahl oder Automatenstahl
2	Spreizclip	Kaltband ¹⁾
3	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse 8
4	Unterlegscheibe	Kaltband

¹⁾ Optional nichtrostender Stahl

Tabelle A5: Materialien IMC (feuerverzinkt $\geq 50\mu\text{m}$, ISO 10684: 2004 ¹⁾)

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen	Kaltstachstahl oder Automatenstahl
2	Spreizclip	Nichtrostender Stahl
3	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeitsklasse 8
4	Unterlegscheibe	Kaltband

¹⁾ Alternative Methode sherardisiert $\geq 50\mu\text{m}$, EN 13811:2003

Tabelle A6: Materialien IMC A4

Teil	Bezeichnung	Material
1	Konusbolzen	Nichtrostender Stahl
2	Spreizclip	Nichtrostender Stahl
3	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl, Festigkeitsklasse ≥ 70
4	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl

Upat Expressanker IMC

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A 4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Upat Expressanker IMC, IMC A4		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Material	Stahl			✓			
	Verzinkt Feuerverzinkt	-			✓		
	Nichtrostender Stahl			✓			
	A4						
Statische und quasi-statische Belastungen				✓			
Reduzierte Verankerungstiefe		-			✓		
Ungerissener Beton				✓			

Verankerungsgrund:

- Normalbeton gemäß EN 206-1:2000
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (IMC, IMC A4)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (IMC A4)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. in Rauchgas - Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden)

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.)
- Bemessung der Verankerungen erfolgt nach FprEN 1992-4: 2016 und EOTA Technical Report TR 055

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Hammerbohren oder hohlbohren gemäß Anhang B3

Upat Expressanker IMC

Verwendungszweck
Spezifikationen

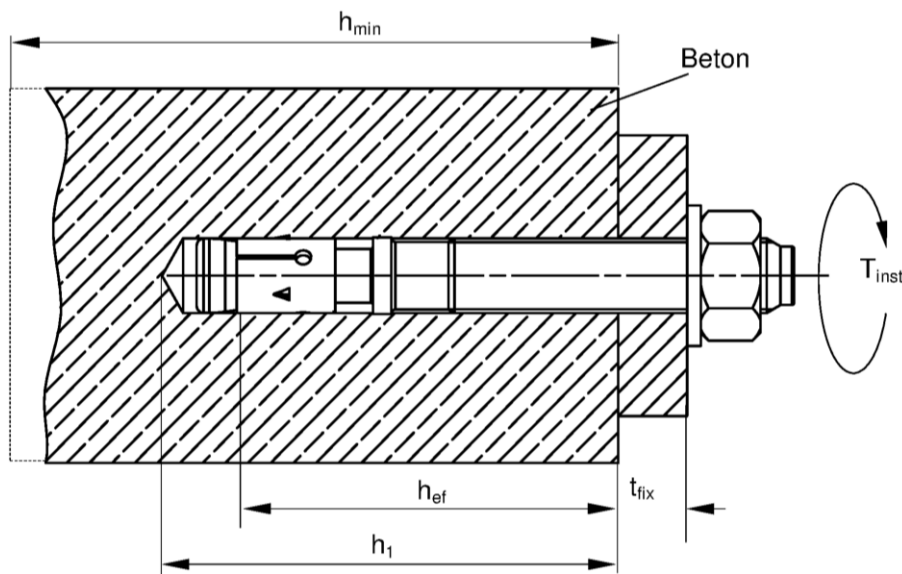
Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte

Dübeltyp / Größe IMC, IMC A4		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Nomineller Bohrdurchmesser	$d_0 = [\text{mm}]$	6	8	10	12	16	20
Schneidendurchmesser des Bohrers	$d_{\text{cut}} \leq [\text{mm}]$	6,45	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55
Effektive Verankerungstiefe	$h_{\text{ef}} = [\text{mm}]$	30 ²⁾	40 (30 ^{1) 2)}	50 (40 ¹⁾)	65 (50 ¹⁾)	80 (65 ¹⁾)	105 (80 ¹⁾)
Bohrlochtiefe in Beton	$h_1 \geq [\text{mm}]$	40	56 (46 ^{1) 2)}	68 (58 ¹⁾)	85 (70 ¹⁾)	104 (89 ¹⁾)	135 (110 ¹⁾)
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq [\text{mm}]$	7	9	12	14	18	22
Montagedrehmoment IMC (verzinkt)	$T_{\text{inst}} = [\text{Nm}]$	4	15	30	50	100	200
Montagedrehmoment IMC (feuerverzinkt)	$T_{\text{inst}} = [\text{Nm}]$	-	15	30	40	70	200
Montagedrehmoment IMC A4	$T_{\text{inst}} = [\text{Nm}]$	4	10	20	35	80	150

¹⁾ Nur für reduzierte Verankerungstiefe

²⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt



h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 h_1 = Bohrlochtiefe
 h_{min} = Dicke des Betonbauteils
 T_{inst} = Montagedrehmoment

Upat Expressanker IMC

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B 2

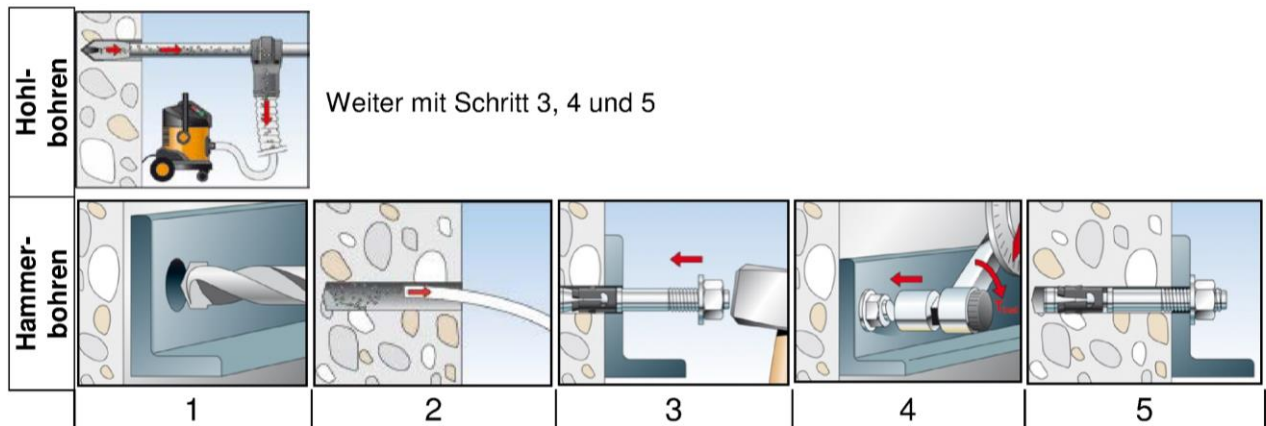
Tabelle B2: Mindestdicke der Betonbauteile, minimaler Achs- und minimaler Randabstand

Dübeltyp / Größe IMC, IMC A4		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Standard Verankerungs- tiefe	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef, sta}$ [mm]	30 ²⁾	40	50	65	80	105
	Mindestbauteildicke h_{min} [mm]	100	100	100	120	160	200
	Minimaler Achsabstand s_{min} [mm]	40	40	50 (70 ¹⁾)	70	90 (120 ¹⁾)	120
	Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	40	40 (45 ¹⁾)	50 (55 ¹⁾)	70	90 (80 ¹⁾)	120
Reduzierte Verankerungs- tiefe	Effektive Verankerungstiefe $h_{ef, red}$ [mm]	-	30 ²⁾	40	50	65	80
	Mindestbauteildicke h_{min} [mm]	-	100	100	100	120	160
	Minimaler Achsabstand s_{min} [mm]	-	40 (50 ¹⁾)	50	70	90	120 (140 ¹⁾)
	Minimaler Randabstand c_{min} [mm]	-	40 (45 ¹⁾)	80	100	120	120

¹⁾ Nur für IMC A4

²⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt

Montageanleitung



Nr.	Beschreibung	
1	Bohrloch erstellen mit Hammerbohrer	Bohrloch erstellen mit Hohlbohrer und Staubsauger
2	Bohrloch reinigen	-
3	Anker setzen	
4	Anker mit dem vorgeschriebenen Montagedrehmoment verspreizen T_{inst}	
5	Abgeschlossene Montage	

Bohrerarten	
Hammerbohrer	
Hohlbohrer	

Upat Expressanker IMC

Verwendungszweck
Minimaler Achs- und Randabstand
Montageanleitung

Anhang B 3

Tabelle C1: Charakteristische Werte für **Zugtragfähigkeit** für **Standardverankerungstiefe** und **reduzierte Verankerungstiefe** unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübeltyp / Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe IMC							
Charakteristischer Widerstand IMC	$N_{Rk,s}$ [kN]	8,3	16,5	27,2	41,6	77,9	107
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5
Stahlversagen für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe IMC A4							
Charakteristischer Widerstand IMC A4	$N_{Rk,s}$ [kN]	10,6	16,5	27,2	41,6	78	111
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5
Herausziehen für Standardverankerungstiefe IMC, IMC A4							
Charakteristischer Widerstand C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	6 ²⁾					- ¹⁾
Herausziehen für reduzierte Verankerungstiefe IMC, IMC A4							
Charakteristischer Widerstand C20/25	$N_{Rk,p}$ [kN]	-	6 ²⁾				- ¹⁾
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	ψ_c	C25/30					1,12
		C30/37					1,23
		C35/45					1,32
		C40/50					1,41
		C45/55					1,50
		C50/60					1,58
Faktor für Robustheit	γ_{inst} [-]						1,0
Betonausbruch und Spalten für Standardverankerungstiefe IMC, IMC A4							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, sta}$ [mm]	30 ²⁾	40	50	65	80	105
Faktor k_1 für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$ [-]						11,0
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]						3 $h_{ef, sta}$
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]						1,5 $h_{ef, sta}$
Achsabstand (Spalten)	$s_{cr,sp}$ [mm]	130 ²⁾	190	200	290	350	370
Randabstand (Spalten)	$c_{cr,sp}$ [mm]	65 ²⁾	95	100	145	175	185
Betonausbruch und Spalten für reduzierte Verankerungstiefe IMC, IMC A4							
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, red}$ [mm]	-	30 ²⁾	40	50	65	80
Faktor k_1 für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$ [-]						11,0
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]						3 $h_{ef, red}$
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]						1,5 $h_{ef, red}$
Achsabstand (Spalten)	$s_{cr,sp}$ [mm]	-	190 ²⁾	200	290	350	370
Randabstand (Spalten)	$c_{cr,sp}$ [mm]	-	95 ²⁾	100	145	175	185

¹⁾ Die Versagensart Herausziehen ist nicht maßgebend

²⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt

Upat Expressanker IMC

Leistungen

Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit für Standard- und reduzierte Verankerungstiefe

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische **Quertragfähigkeit** für **Standard-** und **reduzierte Verankerungstiefe** unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübeltyp / Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe							
Charakt. Widerstand IMC	$V_{Rk,s}$ [kN]	6,0	13,3	21,0	31,3	55,1	67
Stahlversagen ohne Hebelarm für Standardverankerungstiefe und reduzierte Verankerungstiefe							
Charakt. Widerstand IMC A4	$V_{Rk,s}$ [kN]	5,3	12,8	20,3	27,4	51	86
Stahlversagen mit Hebelarm für Standardverankerungstiefe							
Charakt. Biegemoment IMC	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	9,4 ¹⁾	26,2	52,3	91,6	232,2	422
Stahlversagen mit Hebelarm für Standardverankerungstiefe							
Charakt. Biegemoment IMC A4	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	8 ¹⁾	26	52	85	216	454
Stahlversagen mit Hebelarm für reduzierte Verankerungstiefe							
Charakt. Biegemoment IMC	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	-	19,9 ¹⁾	45,9	90,0	226,9	349
Stahlversagen mit Hebelarm für reduzierte Verankerungstiefe							
Charakt. Biegemoment IMC A4	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	-	21 ¹⁾	47	85	216	353
Teilsicherheitsbeiwert Stahlversagen	γ_{Ms} [-]	1,25					
Faktor für Duktilität	k_7 [-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite für Standardverankerungstiefe IMC, IMC A4							
Faktor für Pry-out	k_8 [-]	1,4 ¹⁾	1,8	2,1	2,3	2,3	2,3
Faktor für Robustheit	γ_{inst} [-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite für reduzierte Verankerungstiefe IMC, IMC A4							
Faktor für Pry-out	k_8 [-]	-	1,8 ¹⁾	2,1	2,3	2,3	2,3
Faktor für Robustheit	γ_{inst} [-]	1,0					
Betonkantenbruch für Standardverankerungstiefe IMC, IMC A4							
Effektive Verankerungslänge	$l_{f,sta}$ [mm]	30 ¹⁾	40	50	65	80	105
Dübeldurchmesser	d_{nom} [mm]	6	8	10	12	16	20
Faktor für Robustheit	γ_{inst} [-]	1,0					
Betonkantenbruch für reduzierte Verankerungstiefe IMC, IMC A4							
Effektive Verankerungslänge	$l_{f,red}$ [mm]	-	30 ¹⁾	40	50	65	80
Dübeldurchmesser	d_{nom} [mm]	-	8	10	12	16	20
Faktor für Robustheit	γ_{inst} [-]	1,0					

¹⁾ Die Verwendung ist auf statisch unbestimmte Bauteile beschränkt

Upat Expressanker IMC

Leistungen

Charakteristische Quertragfähigkeit für Standard- und reduzierte Verankerungstiefe

Anhang C 2

Tabelle C3: Verschiebungen aufgrund von Zuglasten

Dübeltyp / Größe IMC, IMC A4		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Standardverankerungstiefe	$h_{ef, sta}$ [mm]	30	40	50	65	80	105
Zuglast C20/25	N [kN]	2,8	6,1	8,5	12,6	17,2	25,8
Verschiebungen	δ_{N0} [mm]	1,9	0,6	0,9	1,5 (1,9 ¹⁾)	1,8	1,8 (2,0 ¹⁾)
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	3,1 (2,7 ¹⁾)					
Reduzierte Verankerungstiefe	$h_{ef, red}$ [mm]	-	30	40	50	65	80
Zuglast C20/25	N [kN]		2,8	6,1	8,5	12,6	17,2
Verschiebungen	δ_{N0} [mm]		0,4	0,7	0,7	0,9	1,0
	$\delta_{N\infty}$ [mm]		1,6 (1,7 ¹⁾)				

¹⁾ Nur für IMC A4

Tabelle C4: Verschiebungen aufgrund von Querlasten

Dübeltyp / Größe IMC, IMC A4		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Querlast IMC	V [kN]	3,4	7,6	12,0	17,9	31,5	38,2
Verschiebungen IMC	δ_{V0} [mm]	0,7	1,5	1,6	2,0	3,0	2,6
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,1	2,3	2,4	3,0	4,5	3,9
Querlast IMC A4	V [kN]	3,0	7,3	11,6	15,7	29,1	49,0
Verschiebungen IMC A4	δ_{V0} [mm]	1,5	1,4	2,1	2,6	2,7	4,6
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,3	2,2	3,2	3,9	4,1	7,0

Upat Expressanker IMC

Leistungen
Verschiebung unter Zug- und Querlasten

Anhang C 3