

Deutsches Institut für Bautechnik

Anstalt des öffentlichen Rechts

Kolonnenstr. 30 L
10829 Berlin
Deutschland

Tel.: +49(0)30 787 30 0
Fax: +49(0)30 787 30 320
E-mail: dibt@dibt.de
Internet: www.dibt.de



DIBt

Mitglied der EOTA
Member of EOTA

Europäische Technische Zulassung ETA-10/0171

Handelsbezeichnung
Trade name

Injektionssystem Upat UPM 33
Injection system Upat UPM 33

Zulassungsinhaber
Holder of approval

Upat Vertriebs GmbH
Otto-Hahn Straße 15
79211 Denzlingen
DEUTSCHLAND

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck

*Generic type and use
of construction product*

Verbunddübel in den Größen M8 bis M30 zur Verankerung
im ungerissenen Beton

Bonded anchor in the size of M8 to M30 for use in non-cracked concrete

Geltungsdauer: vom
Validity: from
bis
to

9. Juli 2010
29. Oktober 2012

Herstellwerk
Manufacturing plant

Upat

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains

15 Seiten einschließlich 7 Anhänge
15 pages including 7 annexes



Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

I RECHTSGRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Diese europäische technische Zulassung wird vom Deutschen Institut für Bautechnik erteilt in Übereinstimmung mit:
 - der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte¹, geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates² und durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006⁵;
 - den Gemeinsamen Verfahrensregeln für die Beantragung, Vorbereitung und Erteilung von europäischen technischen Zulassungen gemäß dem Anhang zur Entscheidung 94/23/EG der Kommission⁶;
 - der Leitlinie für die europäische technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton - Teil 5: Verbunddübel", ETAG 001-05.
- 2 Das Deutsche Institut für Bautechnik ist berechtigt zu prüfen, ob die Bestimmungen dieser europäischen technischen Zulassung erfüllt werden. Diese Prüfung kann im Herstellwerk erfolgen. Der Inhaber der europäischen technischen Zulassung bleibt jedoch für die Konformität der Produkte mit der europäischen technischen Zulassung und deren Brauchbarkeit für den vorgesehenen Verwendungszweck verantwortlich.
- 3 Diese europäische technische Zulassung darf nicht auf andere als die auf Seite 1 aufgeführten Hersteller oder Vertreter von Herstellern oder auf andere als die auf Seite 1 dieser europäischen technischen Zulassung genannten Herstellwerke übertragen werden.
- 4 Das Deutsche Institut für Bautechnik kann diese europäische technische Zulassung widerrufen, insbesondere nach einer Mitteilung der Kommission aufgrund von Art. 5 Abs. 1 der Richtlinie 89/106/EWG.
- 5 Diese europäische technische Zulassung darf - auch bei elektronischer Übermittlung - nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen. Texte und Zeichnungen von Werbebroschüren dürfen weder im Widerspruch zu der europäischen technischen Zulassung stehen noch diese missbräuchlich verwenden.
- 6 Die europäische technische Zulassung wird von der Zulassungsstelle in ihrer Amtssprache erteilt. Diese Fassung entspricht der in der EOTA verteilten Fassung. Übersetzungen in andere Sprachen sind als solche zu kennzeichnen.

1 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 40 vom 11. Februar 1989, S. 12

2 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 220 vom 30. August 1993, S. 1

3 Amtsblatt der Europäischen Union L 284 vom 31. Oktober 2003, S. 25

4 Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812

5 Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416

6 Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 17 vom 20. Januar 1994, S. 34

- Temperatur im Verankerungsgrund beim Setzen des Dübels,
- zulässige Verarbeitungszeit der Kartusche,
- Wartezeit bis zur Lastaufbringung in abhängig von der Temperatur im Verankerungsgrund beim Setzen,
- Drehmoment beim Befestigen,
- Herstelllos.

Alle Angaben müssen in deutlicher und verständlicher Form erfolgen.

5.2 Empfehlungen für Verpackung, Beförderung und Lagerung

Die Mörtelkartuschen sind vor Sonneneinstrahlung zu schützen und entsprechend der Montageanleitung trocken bei Temperaturen von mindestens +5 °C bis höchstens +25 °C zu lagern.

Mörtelkartuschen mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum dürfen nicht mehr verwendet werden.

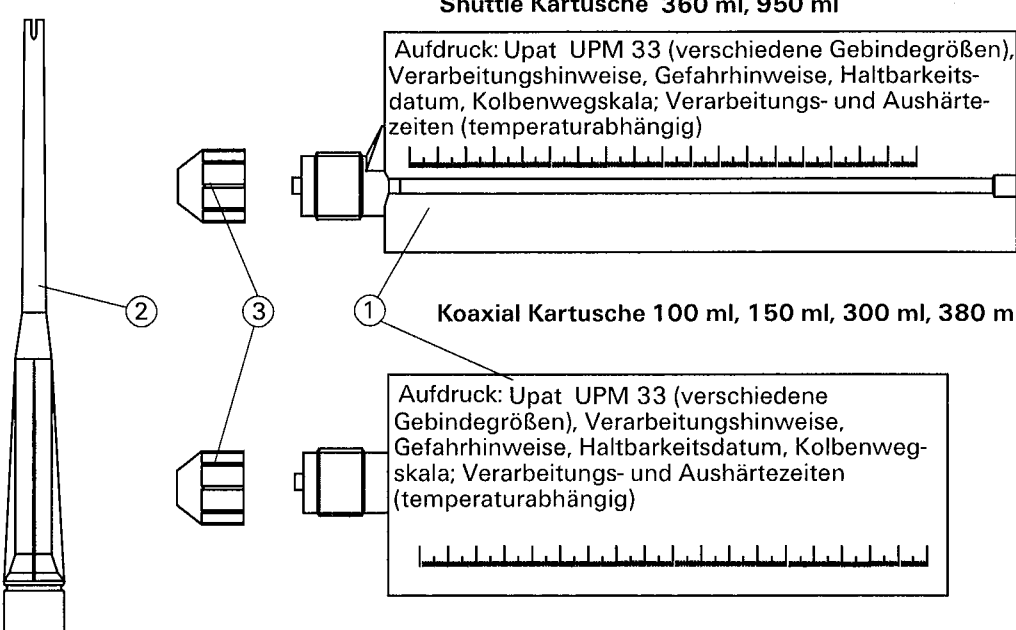
Der Dübel ist als Befestigungseinheit zu verpacken und zu liefern. Mörtelkartuschen und Elemente für die Durchsteckmontage sind separat von den Ankerstangen, Muttern und Unterlegscheiben oder Innengewindeankern verpackt.

Dipl.-Ing. Georg Feistel
Leiter der Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau
des Deutschen Instituts für Bautechnik
Berlin, 9. Juli 2010



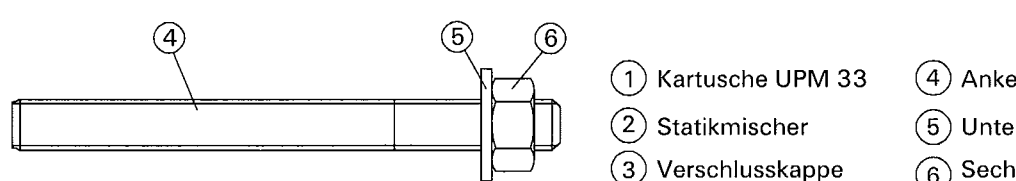
Shuttle Kartusche 360 ml, 950 ml

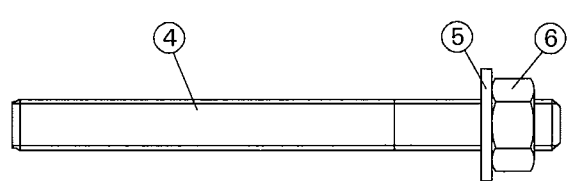
Aufdruck: Upat UPM 33 (verschiedene Gebindegrößen), Verarbeitungshinweise, Gefahrhinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala; Verarbeitungs- und Aushärtezeiten (temperaturabhängig)



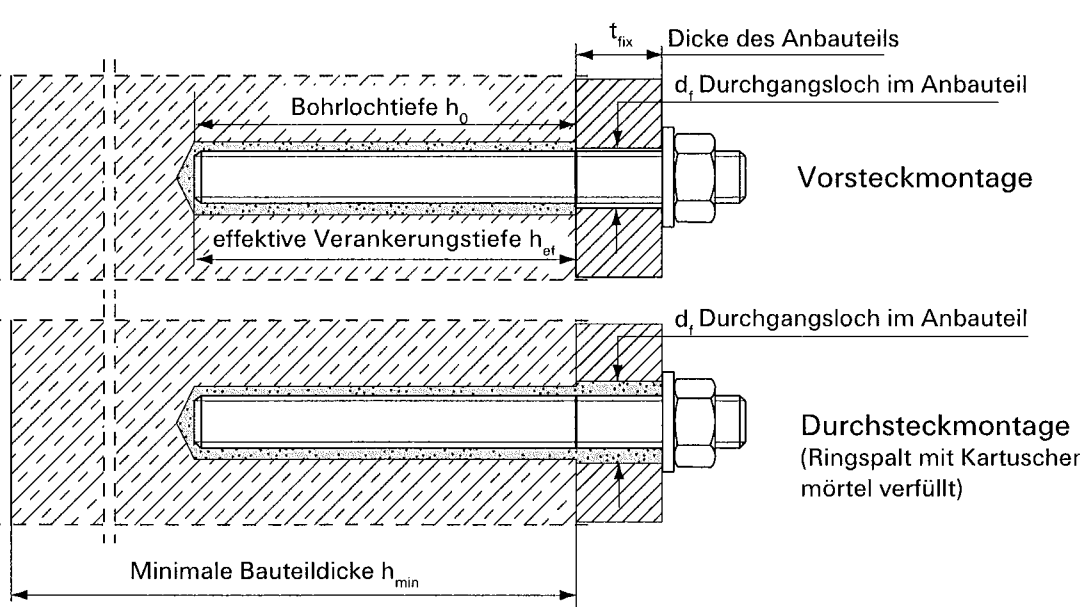
Koaxial Kartusche 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400ml

Aufdruck: Upat UPM 33 (verschiedene Gebindegrößen), Verarbeitungshinweise, Gefahrhinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala; Verarbeitungs- und Aushärtezeiten (temperaturabhängig)





① Kartusche UPM 33	④ Ankerstange
② Statikmischer	⑤ Unterlegscheibe
③ Verschlusskappe	⑥ Sechskantmutter



Vorsteckmontage

Durchsteckmontage
(Ringspalt mit Kartuschenmörtel verfüllt)

Minimale Bauteildicke h_{min}

Bohrlochtiefe h_0

effektive Verankerungstiefe h_{ef}

t_{fix} Dicke des Anbauteils

d_f Durchgangsloch im Anbauteil

Verwendung in trockenem und feuchtem Beton

<p>Injektionssystem Upat UPM 33</p>	<p>Anhang 1 der europäischen technischen Zulassung ETA-10/0171</p>
<p>Produkt und Einbauzustand</p>	

Ankerstange M8, M10, M12, M16, M20, M24, M30

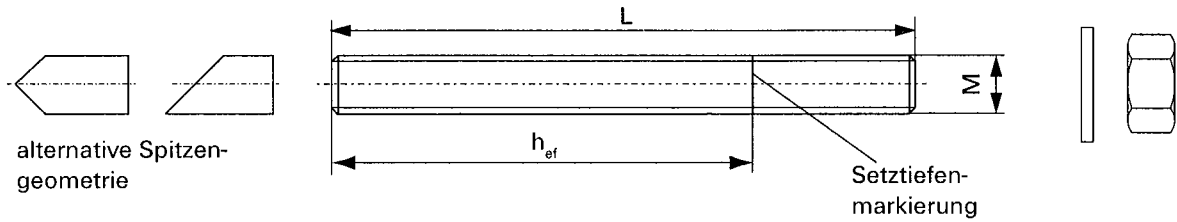


Tabelle 1: Dübelabmessungen

Größe		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Effektive Verankerungstiefe h_{ef}	$h_{ef\ min}$ [mm]	64	80	96	125	160	192	240
	$h_{ef\ max}$ [mm]	96	120	144	192	240	288	360
Länge der Ankerstange L	L_{min} [mm]	75	95	115	150	190	230	280
	L_{max} [mm]	1500						

Tabelle 2: Materialien

Benennung	Material	
	Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl (A4)
Ankerstange	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1 galv. verzinkt $\geq 5\ \mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt $\geq 45\ \mu\text{m}$, EN ISO 10684	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506 EN 10 088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Unterlegscheibe	EN ISO 898-1 galv. verzinkt $\geq 5\ \mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt $\geq 45\ \mu\text{m}$, EN ISO 10684	EN 10 088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362
Sechskantmutter nach EN 24 032	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 20898-2 galv. verzinkt $\geq 5\ \mu\text{m}$, EN ISO 4042 A2K oder feuerverzinkt $\geq 45\ \mu\text{m}$, EN ISO 10684	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506 EN 10 088 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362

Tabelle 3: Temperaturbereiche

Temperaturbereich	Maximale Langzeittemperatur	Maximal Kurzzeittemperatur
I (-40°C bis +80°C)	+50°C	+80°C
II (-40°C bis +120°C)	+72°C	+120°C

Injektionssystem Upat UPM 33

Ankergrößen
Materialien
Temperaturbereiche

Anhang 2

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-10/0171

Tabelle 4: Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

(Während der Aushärtezeit des Mörtels darf die Temperatur des Betons nicht unter die angegebene Temperatur fallen)

Beton-temperatur [°C]	Minimale Aushärtezeit ¹⁾ [Minuten]	System-temperatur (Mörtel) [°C]	Verarbeitungs-temperatur [Minuten]
-5 bis 0	24 Stunden	+ 5	13
≥0 bis +5	3 Stunden	+ 10	9
≥+5 bis +10	90	+ 20	5
≥+10 bis +20	60	+ 30	4
≥+20 bis +30	45	+ 40	2
≥+30 bis +40	35		

¹⁾ Im nassen Beton müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

Tabelle 5: Montagekennwerte

Dübelgröße		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 30
Bohrernennendurchmesser	$d_o =$ [mm]	10	12	14	18	24	28	35
Bohrschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	12,50	14,50	18,50	24,55	28,55	35,70
Bohrlochtiefe für $h_{ef\ min}$	$h_o \geq$ [mm]	64	80	96	125	160	192	240
Bohrlochtiefe für $h_{ef\ max}$	$h_o \geq$ [mm]	96	120	144	192	240	288	360
Durchgangsloch im anzuschliessenden Bauteil	Vorsteckmontage $d_f \leq$ [mm]	9	12	14	18	22	26	33
	Durchsteckmontage $d_f \leq$ [mm]	11	14	16	20	26	30	40
Stahlbürstendurchmesser	$d_b =$ [mm]	11	13	16	20	26	30	40
Montagedrehmoment	$T_{inst,max} =$ [Nm]	10	20	40	60	120	150	300
Dicke des Anbauteils	t_{fix} min [mm]	0						
	t_{fix} max [mm]	1.500						

Stahlbürste



Injektionssystem Upat UPM 33

Verarbeitungszeit und Aushärtezeit
Montagekennwerte
Stahlbürste

Anhang 3

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-10/0171

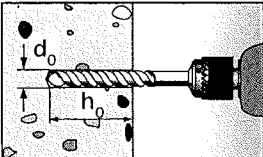
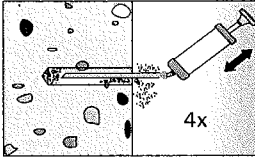
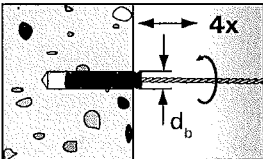
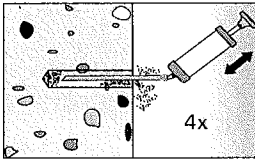
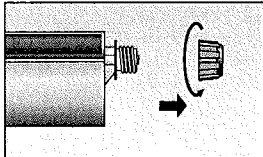
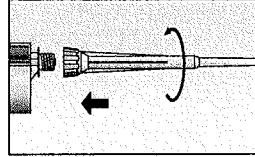
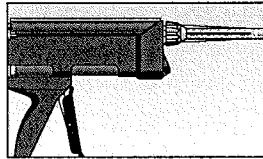
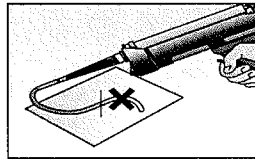
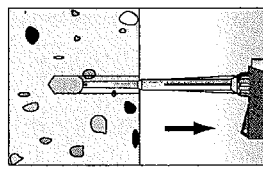
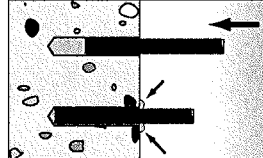

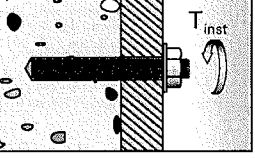
Bohrlocherstellung und Reinigung	
1	 <p>Loch bohren. Bohrdurchmesser d_0 und Bohrtiefe h_0 siehe Tabelle 5.</p>
2	 <p>Bohrloch viermal ausblasen. Bei Bohrdurchmesser $d_0 \geq 18$ mm und Bohrtiefen $h_0 \geq 150$ mm mit ölfreier Pressluft ($P > 6$ bar).</p>
3	 <p>Bohrloch viermal mit Stahlbürste ausbürsten. Bürstendurchmesser d_b siehe Tabelle 5. Bei tiefen Bohrlochern Ver- längerung verwenden.</p>
4	 <p>Bohrloch viermal ausblasen. Bei Bohrdurchmesser $d_0 \geq 18$ mm und Bohrtiefen $h_0 \geq 150$ mm mit ölfreier Pressluft ($P > 6$ bar).</p>
Kartuschenvorbereitung	
5	 <p>Verschlusskappe abdrehen.</p>
6	 <p>Statikmischer aufschrau- ben. (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).</p>
7	 <p>Kartusche in die Auspresspistole legen.</p>
8	 <p>Mörtel auspressen (ca. 10 cm) bis dieser gleichmässig grau gefärbt ist. Nicht gleichmässig ge- färbter Mörtel bindet nicht ab und ist zu verwerfen.</p>
Montage der Ankerstange	
9	 <p>Ca. $\frac{2}{3}$ des Bohr- lochs vom Grund her mit Mörtel verfüllen. Dabei sind Lufteinschlüs- se zu vermeiden.</p>
10	 <p>Nur saubere und ölfreie Ankerstangen verwenden. Setztie- fenmarkierung anbringen. Die Anker- stange unter leichten Drehungen bis zum Bohrlochgrund einschieben. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel am Bohrlochmund austreten.</p>
11	 <p>Aushärtezeit abwarten. t_{cure} siehe Tabelle 4</p>
12	 <p>Montage des Anbauteils. $T_{inst,max}$ siehe Tabelle 5</p>
Injektionssystem Upat UPM 33	
Montageanleitung	
Anhang 4	
der europäischen technischen Zulassung ETA-10/0171	

Tabelle 6: Minimale Achs- und Randabstände; minimale Bauteildicken

Dübelgröße	M8		M10		M12		M16		M20		M24		M30	
	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$	$h_{ef,min}$	$h_{ef,max}$
Effektive Verankerungstiefe ¹⁾ h_{ef} [mm]	64	96	80	120	96	144	125	192	160	240	192	288	240	360
Minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$						$h_{ef} + 2 d_0$							
Minimaler Achs- und Randabstand $\min s = \min c$ [mm]	40		45		55		65		85		105		140	

¹⁾ Verankerungstiefen $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ sind möglich. Die minimalen Bauteildicken können proportional interpoliert werden.

²⁾ $h_{ef,min} < h_{ef} < h_{ef,max}$ ist möglich

Tabelle 7: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Stahlversagen									
Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	
Charakteristische Tragfähigkeit $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse 5.8 [kN]	19	30	44	82	127	183	292	
	Festigkeitsklasse 8.8 [kN]	29	46	67	126	196	282	449	
	Festigkeitsklasse A4 [kN]	26	41	59	110	171	247	392	
Teilsicherheitsbeiwert γ_{Ms} ¹⁾	Festigkeitsklasse 5.8 [-]	1,48							
	Festigkeitsklasse 8.8 [-]	1,50							
	Festigkeitsklasse A4 [-]	1,87							
	Festigkeitsklasse C [-]	1,50							
Herausziehen und Betonausbruch									
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	8	10	12	16	20	24	30	
Effektive Verankerungstiefe ³⁾ h_{ef}	$h_{ef,min}$ [mm]	64	80	96	125	160	192	240	
	$h_{ef,max}$ [mm]	96	120	144	192	240	288	360	
Temperaturbereich I (-40°C/+80°C), ungerissener Beton C20/25									
Charakteristische Tragfähigkeit	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	
Randabstand	$c_{cr,Np}$ [mm]	100	125	145	185	225	265	320	
Achsabstand	$s_{cr,Np}$ [mm]	200	250	290	370	450	530	640	
Temperaturbereich II (-40°C/+120°C), ungerissener Beton C20/25									
Charakteristische Tragfähigkeit	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	
Randabstand	$c_{cr,Np}$ [mm]	95	115	135	170	210	240	290	
Achsabstand	$s_{cr,Np}$ [mm]	190	230	270	340	420	480	580	
Erhöhungsfaktoren ψ_c	C25/30 [-]	1,05							
	C30/37 [-]	1,10							
	C35/45 [-]	1,15							
	C40/50 [-]	1,19							
	C45/55 [-]	1,22							
	C50/60 [-]	1,26							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc} = \gamma_{Mp}$ ¹⁾ [-]	1,8 ²⁾							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Der Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_2 = 1,2$ ist enthalten.

³⁾ $h_{ef,min} < h_{ef} < h_{ef,max}$ ist möglich.

Injektionssystem Upat UPM 33

Minimale Abstände und Bauteildicken
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anhang 5

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-10/0171

Tabelle 8: Charakteristische Werte für das Spalten bei Zugbeanspruchung

Dübelgröße	M8		M10		M12		M16		M20		M24		M30	
⁴⁾ $h_{ef,min}$ [mm]	64	96	80	120	96	144	125	192	160	240	192	288	240	360
$h_{ef,max}$ [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$						$h_{ef} + 2 d_0$							
$c_{cr,sp}$ [mm]	160	205	200	260	240	310	315	415	395	515	475	620	590	770
$h^{2)}$ [mm]	128	192	160	240	192	288	250	384	320	480	384	576	480	720
$c_{cr,sp}$ [mm]	120	150	150	185	180	225	240	300	300	370	360	445	450	555

¹⁾ $h_{min} = h_{ef} + \Delta h \geq 100 \text{ mm}$; $\Delta h \geq \max \{2d_0; 30 \text{ mm}\}$

²⁾ $h \geq 2h_{ef}$

³⁾ Bei Bauteildicken $h_{min} \leq h \leq 2h_{ef}$ können die charakteristischen Rand- und Achsabstände linear interpoliert werden.

⁴⁾ $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ ist möglich

Tabelle 9: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Dübelgröße	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30						
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{2)}$	$\frac{h_{min}}{h_{max}}$ [mm]	64	80	96	125	160	192	240					
	$\frac{h_{min}}{h_{max}}$ [mm]	96	120	144	192	240	288	360					
Stahlversagen ohne Hebelarm													
Charakteristische Tragfähigkeit $V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8 [kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	61,2	88,2	140,2				
		8.8 [kN]	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	224,4				
	Festigkeitsklasse 70	A4 [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	85,7	123,4	196,2				
		C [kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	85,7	123,4	196,2				
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse	5.8 [-]	1,25										
		8.8 [-]	1,25										
	Festigkeitsklasse 70	A4 [-]	1,56										
		C [-]	1,25										
Stahlversagen mit Hebelarm													
Charakteristische Tragfähigkeit $M_{Rk,s}^0$	Festigkeitsklasse	5.8 [Nm]	20	39	68	173	338	583	1169				
		8.8 [Nm]	30	60	105	266	519	896	1797				
	Festigkeitsklasse 70	A4 [Nm]	26	52	92	233	454	785	1574				
		C [Nm]	26	52	92	233	454	785	1574				
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms}^{1)}$	Festigkeitsklasse	5.8 [-]	1,25										
		8.8 [-]	1,25										
	Festigkeitsklasse 70	A4 [-]	1,56										
		C [-]	1,25										
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite													
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Kapitel 5.2.3.3	[-]						2,0						
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]						1,5						
Betonkantenbruch													
Wirksame Dübellelänge l_f	h_{min} [mm]	64	80	96	125	160	192	240					
	h_{max} [mm]	96	120	144	192	240	288	360					
Wirksamer Aussendurchmesser	d [mm]						8	10	12	16	20	24	30
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]						1,5						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ ist möglich.

Injektionssystem Upat UPM 33

Charakteristische Werte für das Spalten
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Anhang 6

der europäischen technischen Zulassung
ETA-10/0171

Tabelle 10: Verschiebungen unter Zuglast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Temperaturbereich I -40°C / +80°C		Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} = 8d^{1)}$						
Zuglast im ungerissenen Beton	N [kN]	7,7	11,0	15,8	25,5	37,9	51,7	76,3
Verschiebung	δ_{NO} [mm]	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	0,9
Temperaturbereich II -40°C / +120°C		Effektive Verankerungstiefe $h_{ef} = 8d^{1)}$						
Zuglast im ungerissenen Beton	N [kN]	6,4	9,5	12,9	21,7	31,9	43,1	62,8
Verschiebung	δ_{NO} [mm]	0,15	0,15	0,15	0,15	0,25	0,25	0,25
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,45	0,45	0,45	0,45	0,75	0,75	0,75

¹⁾ Werte für $8d \leq h_{ef} \leq 12d$ können wie folgt berechnet werden:

$$\delta_{NO} = \delta_{NO1} \frac{h_{ef}}{8d} \quad \delta_{NO1} \text{ für } h_{ef} = 8d$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty1} \frac{h_{ef}}{8d} \quad \delta_{N\infty1} \text{ für } h_{ef} = 8d$$

Tabelle 11: Verschiebungen unter Querlast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Temperaturbereich I -40°C / + 80°C und Temperaturbereich II -40°C / +120°C								
Querlast im ungerissenen Beton (Festigkeitsklasse 5.8)	V [kN]	5,1	8,1	11,8	21,9	34,2	49,1	78,3
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	0,9	1,2	1,4	2,0	2,4	2,6	3,7
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,4	1,7	2,1	2,9	3,7	4,1	5,6
Querlast im ungerissenen Beton (Festigkeitsklasse 8.8)	V [kN]	7,0	11,1	16,2	30,1	47,0	67,7	107,7
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	1,2	1,6	1,9	2,8	3,3	3,6	5,1
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,9	2,3	2,9	4,0	5,1	5,6	7,7
Querlast im ungerissenen Beton (Festigkeitsklasse 70 / A4)	V [kN]	5,9	9,3	13,5	25,2	39,3	56,4	89,9
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	1,0	1,3	1,6	2,2	2,8	3,4	4,3
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	1,6	2,0	2,4	3,4	4,2	5,6	6,4
Querlast im ungerissenen Beton (Festigkeitsklasse 70 / C)	V [kN]	7,3	11,6	16,9	31,4	49,0	70,4	112,2
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	1,3	1,7	2,0	2,8	3,5	4,2	5,3
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ [mm]	2,0	2,5	3,0	4,2	5,3	6,3	8,0

Injektionssystem Upat UPM 33

Verschiebungen

Anhang 7

der europäischen
technischen Zulassung
ETA-10/0171