

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/0762
vom 12. Dezember 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Upat Betonschraube UCS

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

Upat Vertriebs GmbH
Bebelstraße 11
79108 Freiburg im Breisgau
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Upat

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 330232-00-0601

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

Die Upat Betonschraube UCS ist ein Dübel in den Größen 8, 10, 12 und 14 mm aus gehärtetem Kohlenstoffstahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

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
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C 2, C3 und C 5

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 4

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument 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

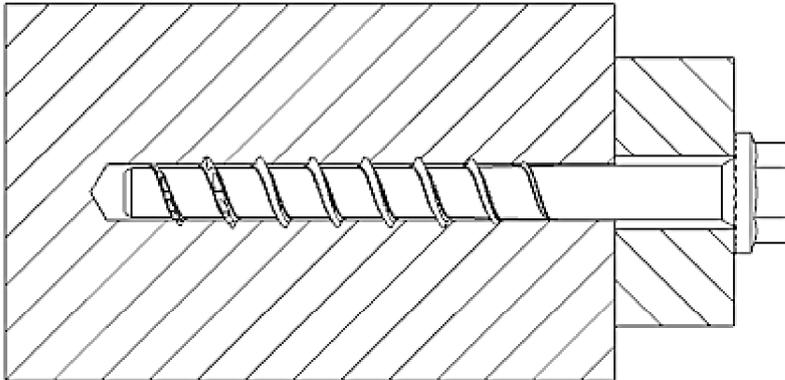
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 12. Dezember 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

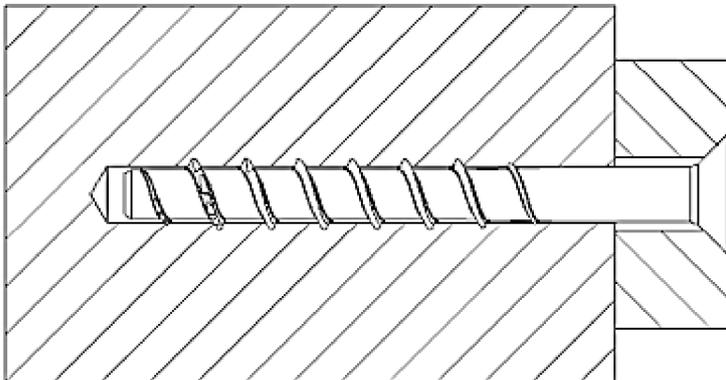
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

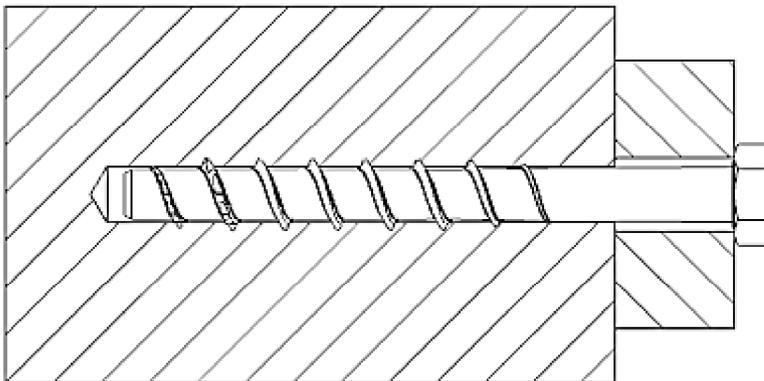
Produkt im Einbauzustand



UCS US



UCS SK



UCS S

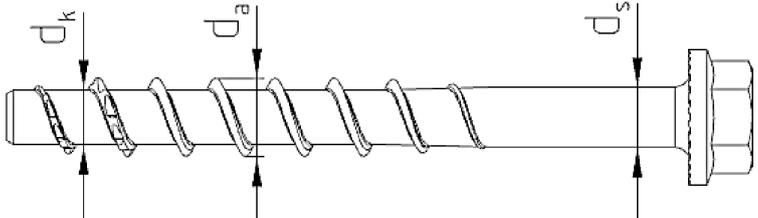
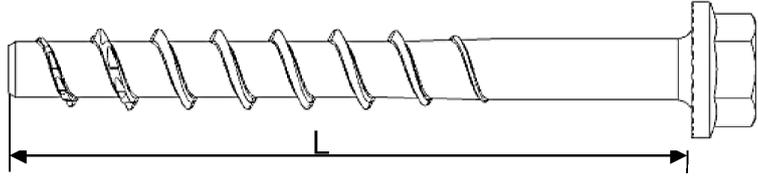
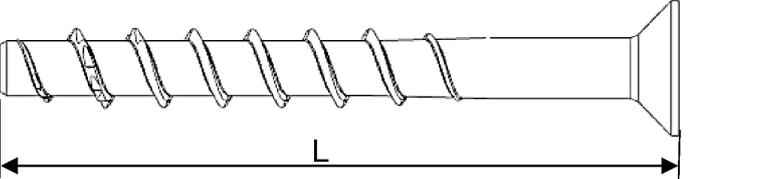
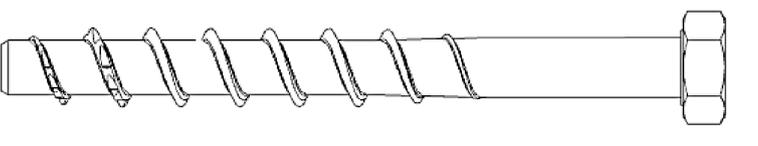
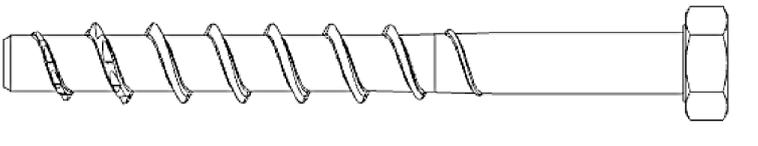
elektronische kopie der eta des dibt: eta-18/0762

Upat Betonschraube UCS

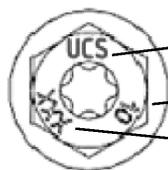
Produktbeschreibung
Produkt im Einbauzustand

Anhang A 1

Tabelle A1: Material und Schraubentypen

Schraubentyp / Größe			UCS US / SK / S			
			8	10	12	14
Gewindeaußendurchmesser	d_a	[mm]	10,3	12,5	14,5	16,6
Kerndurchmesser	d_k	[mm]	7,4	9,4	11,3	13,3
Schaftdurchmesser	d_s	[mm]	8,0	9,9	11,7	13,7
Material			Gehärteter Kohlenstoffstahl; $A_{5\%} \geq 8\%$			
Beschichtung			Verzinkt			
Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe (US)						
Sechskantkopf mit angeformter Unterlegscheibe (US TX)						
Senkkopf (SK)						
Sechskantkopf (S)						
Sechskantkopf (S TX)						

Kopfprägung



- UCS: Produktbeschreibung
- 10: Schraubengröße
- XXX: Schraubenlänge

Upat Betonschraube UCS

Produktbeschreibung
Material und Schraubentypen

Anhang A 2

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Tabelle B1.1: Beanspruchung der Verankerung

Größe	8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe [mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Statische und quasi-statische Lasten im gerissenen und ungerissenen Beton	✓										
Brandbeanspruchung											
Seismische Leistungskategorie C1		✓			✓			✓			✓
Seismische Leistungskategorie C2											

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013.
- Ungerissener oder gerissener Beton: Alle Größen und alle Verankerungstiefen.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.

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 sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Schraube anzugeben (z. B. Position der Schraube relativ zur Bewehrung oder zu Auflagern, usw.).
- Bemessung der Verankerungen gemäß EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055

Einbau:

- Hammerbohren oder Diamantbohren oder Bohren mit Hohl-/ bzw. Saugbohrer gemäß Anhang B4: Alle Größen und alle Verankerungstiefen.
- Einbau der Schraube durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Im Falle einer Fehlbohrung: Ein neues Bohrloch muss in einem Mindestabstand der doppelten Tiefe der Fehlbohrung erstellt werden, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und nur, wenn die Fehlbohrung nicht in Richtung der Schräg- oder Querlast liegt.
- Justierbarkeit gemäß Anhang B3 für: Alle Größen und alle Verankerungstiefen.
- Die Reinigung des Bohrlochs ist nicht notwendig bei der Verwendung von Hohlbohrern oder:
 - Wenn senkrecht nach oben gebohrt wird
 - wenn senkrecht nach unten gebohrt und die Bohrlochtiefe erhöht wird. Es ist empfehlenswert, die Bohrlochtiefe um zusätzlich $3 d_0$ zu erhöhen.
- Nach der Montage darf ein Weiterdrehen der Schraube nicht möglich sein.
- Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Für Anwendungen nach der Seismischen Leistungskategorie C2: Der Spalt zwischen Schraubenschaft und Anbauteil muss mit Mörtel verfüllt sein; Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. UPM 44 oder UPM 55).

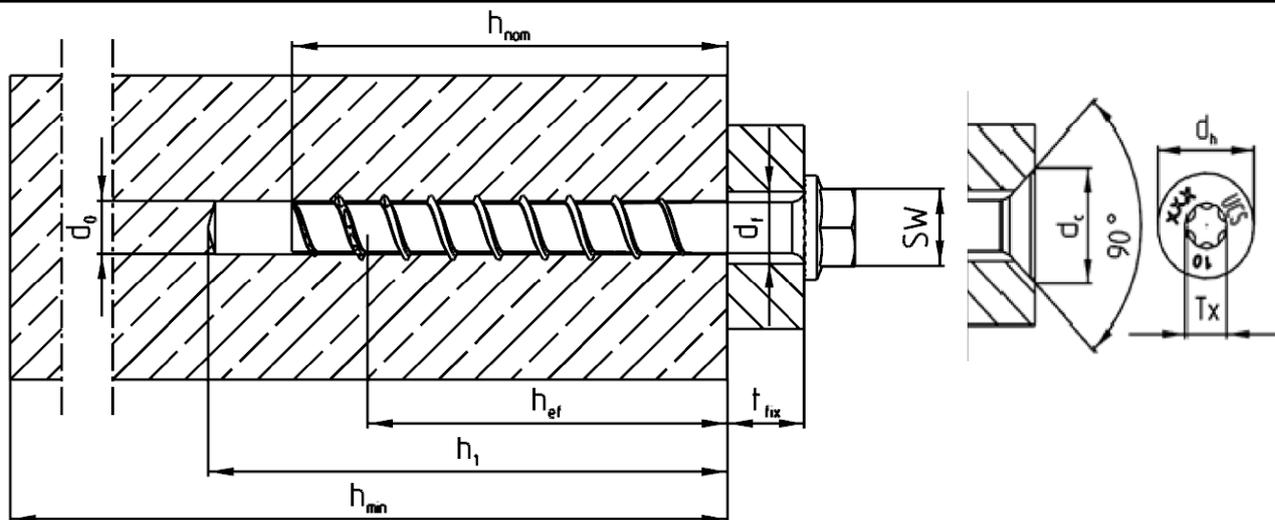
Upat Betonschraube UCS

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B2.1: Montagekennwerte

Schraubengröße			UCS										
			8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	8		10			12			14		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,45		10,45			12,50			14,50		
Schneidendurchmesser für Diamantbohrer	$d_{cut} \leq$	[mm]	8,10		10,30			12,30			14,30		
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	10,6 – 12,0		12,8 – 14,0			14,8 – 16,0			16,9 – 18,0		
Schlüsselweite (US,S)	SW	[mm]	13		15			17			21		
Tx Größe	Tx	-	40		50			-			-		
Durchmesser Senkkopf	d_h	[mm]	18		21			-			-		
Senkdurchmesser für Senkkopf in Anbauteil	d_c	[mm]	20		23			-			-		
Bohrlochtiefe ¹⁾	$h_1 \geq$	[mm]	60	75	65	75	95	70	85	110	80	100	130
Bohrlochtiefe ¹⁾ (bei Justierung)	$h_1 \geq$	[mm]	70	85	75	85	105	80	95	120	90	110	140
Dicke des Anbauteils	$t_{fix} \leq$	[mm]	L - h_{nom}										
Schraubenlänge	$L_{min} =$	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
	$L_{max} =$	[mm]	400	415	405	415	435	410	425	450	415	435	465
Tangential-Schlagschrauber	$T_{imp,max}$	[Nm]	600				650						

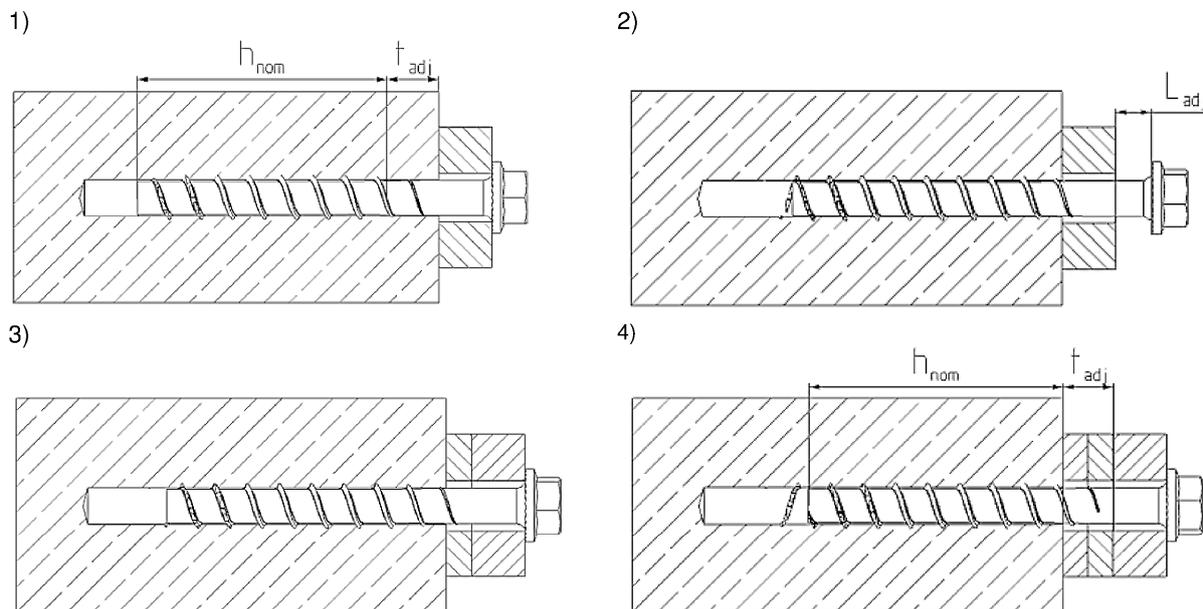


Upat Betonschraube UCS

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B 2

Justierung



Es ist zulässig, die Schraube bis zu zwei Mal zum Justieren zu lösen.
Hierfür kann die Schraube bis zu einem Maximum
von $L_{adj} = 20$ mm von der Oberfläche des Ausgansbauteils gelöst werden.
Die insgesamt zulässige Dicke der während des Justierprozesses eingefügten
Unterfütterung beträgt $t_{adj} = 10$ mm.

Tabelle B3: Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Schraubengröße			UCS										
			8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	120	100	120	140	110	130	150	120	140	180
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35		40			50			60		
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35		40			50			60		

Upat Betonschraube UCS

Verwendungszweck
Justierung
Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B 3

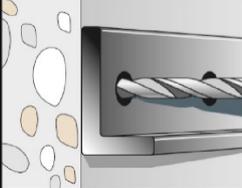
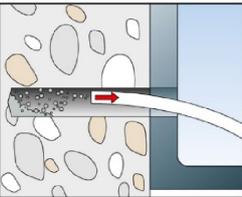
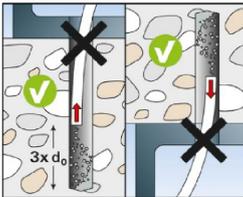
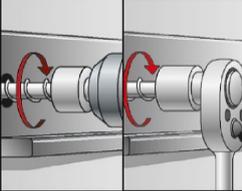
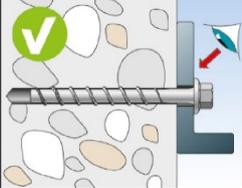
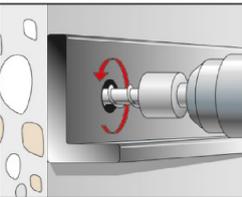
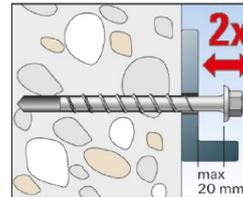
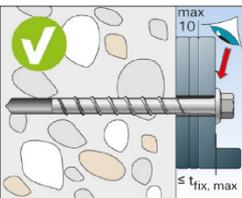
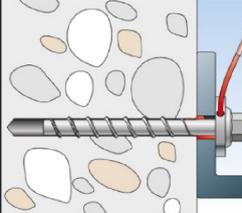
Montageanleitung	
	<p>Bohrloch unter Verwendung eines Hammerbohrers, Hohlbohrers oder Diamantbohrers erstellen.</p> <p>Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_1 gemäß Tabelle B2.1</p>
<p>a) </p> <p>b) </p>	<p>Option a) Bohrloch reinigen.</p> <p>Option b) Reinigung des Bohrlochs ist nicht notwendig bei der Verwendung von Hohlbohrern oder Diamantbohrern oder:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn senkrecht nach oben gebohrt wird - Wenn senkrecht nach unten gebohrt und die Bohrlochtiefe erhöht wird. Es ist empfehlenswert, die Bohrlochtiefe um zusätzlich $3 d_0$ zu erhöhen.
	<p>Einbau mit einem beliebigen Tangential-Schlagschrauber bis zum maximal genannten Drehmoment ($T_{imp,max}$ gemäß Tabelle B2.1). Alternativ sind alle anderen Werkzeuge ohne ein angegebenes Drehmoment zugelassen (z. B. Ratsche). Die Drehmomente $T_{imp,max}$ gelten nicht für den manuellen Einbau.</p>
	<p>Nach dem Einbau darf kein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich sein. Der Schraubenkopf muss auf dem Anbauteil aufliegen und darf nicht beschädigt sein.</p>
<p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p>	<p>Optional: Es ist zulässig, die Schraube zwei Mal zu justieren. Hierfür kann die Schraube bis zu einem Maximum von $L_{adj} = 20$ mm von der Oberfläche des Ausgangsanbauteils gelöst werden. Die insgesamt zulässige Dicke der während des Justierprozesses eingefügten Unterfütterung beträgt $t_{adj} = 10$ mm.</p>
	<p>Für Anwendungen nach der seismischen Leistungskategorie C2: Der Spalt zwischen Schraubenschaft und Anbauteil muss mit Mörtel verfüllt sein; Mörteldruckfestigkeit ≥ 50 N/mm² (z. B. UPM 44, oder UPM 55). Als Hilfsmittel zur Ringspaltverfüllung wird die Verfüllscheibe FFD empfohlen.</p>
<p>Upat Betonschraube UCS</p>	<p>Anhang B 4</p>
<p>Verwendungszweck Montageanleitung</p>	

Tabelle C1: Charakteristische Werte für statische und quasi-statische Belastung

Schraubengröße			UCS											
Nominelle Verankerungstiefe			8		10			12			14			
	h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
Stahlversagen für Zuglast und Querlast														
Charakt. Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	35		55			76			103			
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,4											
Charakt. Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	13,1	19,0	29,4		34,9	31,9	42,7	46,5		61,7		
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5											
Faktor für Duktilität	k_7	[-]	1,0											
Charakt. Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	51		95			165			269			
Herausziehen														
Charakt. Widerstand in Beton C20/25	Gerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	6	12	9	12	_)	_)	_)	_)	_)	_)	_)
	Ungerissen	$N_{Rk,p}$	[kN]	_)										
Erhöhungsfaktor Beton	C25/30	ψ_c	[-]	1,12										
	C30/37			1,22										
	C35/45			1,32										
	C40/50			1,41										
	C45/55			1,48										
	C50/60			1,58										
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0											
Betonversagen und Spalten; Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite														
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	40	52	43	51	68	47	60	81	50	67	93	
Faktor für	Gerissen	$k_{ucr,N}$	[-]	7,7										
	Ungerissen	$k_{cr,N}$	[-]	11,0										
Beton versagen	Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}										
	Achsabstand	$S_{cr,N}$		3 h_{ef}										
Spalten	Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}										
	Achsabstand	$S_{cr,sp}$		3 h_{ef}										
k-Faktor für Ausbruch auf der lastabgewandten Seite	k_8	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0								
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0											
Betonkantenbruch														
Effektive Länge in Beton	l_f	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115	
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}		8	10			12			14				
Justierung														
max. Dicke der Ausgleichsschichten	t_{adj}	[mm]	10											
Max. Anzahl der Justierungen	n_a	[-]	2											

1) Herausziehen nicht maßgebend.

Upat Betonschraube UCS

Leistungen
Leistung für statische und quasi-statische Belastung

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für Seismische Leistungskategorie C1

Schraubengröße			UCS			
			8	10	12	14
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Stahlversagen für Zuglast und Querlast C1						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	35	55	76	103
	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	11,4	22,3	26,9	38,3
Ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5			
Mit Ringspaltverfüllung ¹⁾	α_{gap}	[-]	1,0			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	12	- ²⁾		
Betonversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	52	68	81	93
Beton versagen	Randabstand	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}			
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor für Pryoutversagen	k_g	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Länge in Beton	l_f	[mm]	65	85	100	115
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14

¹⁾ Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B4

²⁾ Herausziehen nicht maßgebend

Upat Betonschraube UCS

Leistungen
Charakteristische Werte für Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C 2

Tabelle C3: Charakteristische Werte für Seismische Leistungskategorie C2

Schraubengröße			UCS			
			8	10	12	14
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	100	115
Stahlversagen für Zuglast und Querlast C2						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	35,0	55	76,0	103
	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	13,3	20,4	29,9	35,2
Mit Ringspaltverfüllung ¹⁾	α_{gap}	[-]	1,0			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	2,1	6,0	8,9	17,1
Betonversagen						
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	52	68	81	93
Beton versagen	Randabstand	$c_{cr,N}$	1,5 h_{ef}			
	Achsabstand	$s_{cr,N}$	3 h_{ef}			
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
k-Faktor	k_g	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Länge in Beton	l_f	[mm]	65	85	100	115
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14

¹⁾ Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B4, Anwendung ohne Ringspaltverfüllung nicht zulässig

Upat Betonschraube UCS

Leistungen
Charakteristische Werte für Seismische Leistungskategorie C2

Anhang C 3

Tabelle C4: Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung ¹⁾

Schraubengröße				UCS										
Minimale Verankerungstiefe		h_{nom}	[mm]	8		10			12			14		
				50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Stahlversagen für Zuglast und Querlast ($F_{Rk,s,fi} = N_{Rk,s,fi} = V_{Rk,s,fi}$)														
Charakteristischer Widerstand für Kopfform	US, S	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,33		3,45			4,62			6,46	
		R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,82		2,73			3,66			5,11	
		R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,30		2,00			2,69			3,75	
		R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,04		1,64			2,20			3,08	
	SK, US TX, S TX	R30	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	2,12		2,96			-			-	
		R60	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,67		2,26			-			-	
		R90	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	1,21		1,56			-			-	
		R120	$F_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,99		1,21			-			-	
	Alle Kopf- formen	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,62		4,92			7,83			12,89	
		R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	2,05		3,89			6,20			10,19	
		R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,46		2,85			4,56			7,48	
		R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	1,17		2,34			3,73			6,14	
Herausziehen														
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,5	3,0	2,3	3,0	5,0	2,9	4,2	6,6	3,2	4,9	8,1
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]											
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,2	2,4	1,8	2,4	4,0	2,3	3,3	5,2	2,5	3,9	6,5
Randabstand														
R30 bis R120		$c_{cr,fi}$	[mm]	2 h_{ef}										
Bei Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite beträgt der Randabstand ≥ 300 mm														
Achsabstand														
R30 bis R120		$s_{cr,fi}$	[mm]	2 $c_{cr,fi}$										
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite														
R30 bis R120		k_8	[-]	1,0	2,0	1,0	2,0							

¹⁾ Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen

Upat Betonschraube UCS

Leistungen
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung

Anhang C 4

Tabelle C5: Verschiebungen unter Zuglasten (statisch)

Schraubengröße			UCS										
			8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Zuglast in gerissenem Beton	N	[kN]	2,9	5,7	4,3	5,7	9,6	5,5	8,0	12,5	6,1	9,4	15,3
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,5	0,9	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,8	1,0	0,8
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,0	0,7	0,7	0,8	1,3	0,9	0,8	1,1	1,0	1,1
Zuglast in ungerissenem Beton	N	[kN]	7,9	12,0	6,8	8,8	13,5	7,7	11,0	17,4	8,5	13,2	21,6
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	1,1	1,4	1,0	1,3	1,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,1	1,3	1,1

Tabelle C6: Verschiebungen unter Querlasten (statisch)

Schraubengröße			UCS										
			8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	50	65	55	65	85	60	75	100	65	85	115
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	6,2	9,0	14,0	14,0	16,6	15,9	15,9	21,2	23,0	23,0	30,5
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,4	1,4	3,2	3,2	3,2	2,5	2,5	3,4	2,8	2,8	5,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,0	2,1	4,9	4,9	4,9	3,8	3,8	5,1	4,2	4,2	8,1

Tabelle C7: Verschiebungen unter Zuglasten (Seismische Leistungskategorie C2)

Schraubengröße			UCS										
			8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65		85			100			115		
Verschiebung DLS	$\delta_{N,eq(DLS)}$	[mm]	0,5		0,8			0,9			1,3		
Verschiebung ULS	$\delta_{N,eq(ULS)}$	[mm]	1,7		2,8			2,7			5,0		

Tabelle C8: Verschiebungen unter Querlasten (Seismische Leistungskategorie C2)

Schraubengröße			UCS										
			8		10			12			14		
Nominelle Verankerungstiefe	h_{nom}	[mm]	65		85			100			115		
Verschiebung DLS	$\delta_{V,eq(DLS)}$	[mm]	1,6		2,7			3,1			4,1		
Verschiebung ULS	$\delta_{V,eq(ULS)}$	[mm]	3,9		7,1			5,3			8,7		

Upat Betonschraube UCS

Leistungen
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung

Anhang C 5