

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



**Europäische
Technische Bewertung**

**ETA-18/0385
vom 6. November 2018**

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Upat Injektionssystem UPM 22

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

Upat Vertriebs GmbH
Bebelstraße 11
79108 Freiburg im Breisgau
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Upat

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

18 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 330499-00-0601

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

Das Upat Injektionssystem UPM 22 ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel Upat UPM 22, Upat UPM 22 Relax oder Upat UPM 22 Express und einem Stahlteil besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem 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 bis C 3
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 bis C 2
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 6
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorien C1 und C2	Keine Leistung bestimmt

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Keine Leistung bestimmt

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-00-0601 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 6. November 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

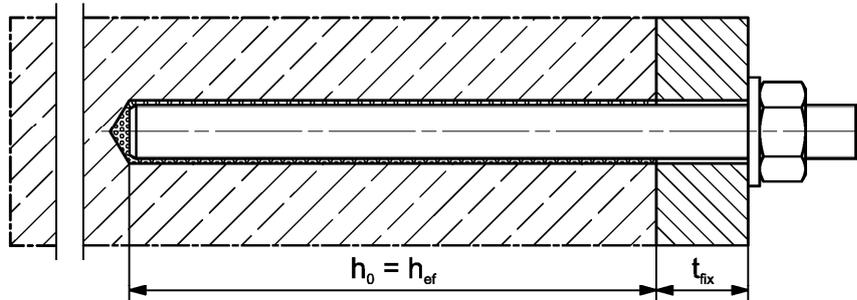
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

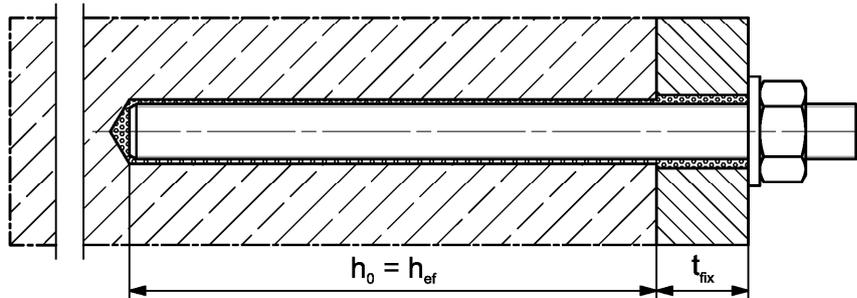
Einbauzustände Teil 1

Upat Ankerstange

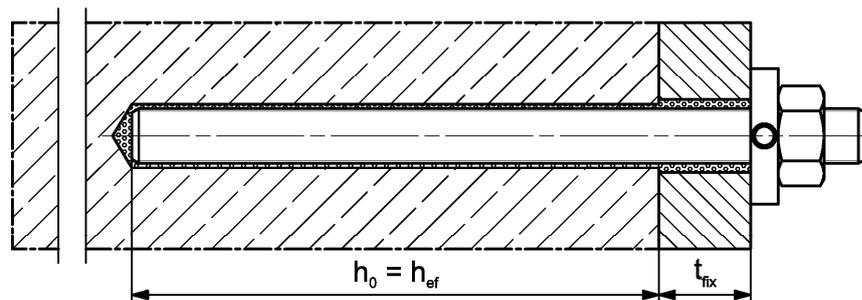
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Vor- oder Durchsteckmontage mit nachträglich verpresster Verfüllscheibe (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

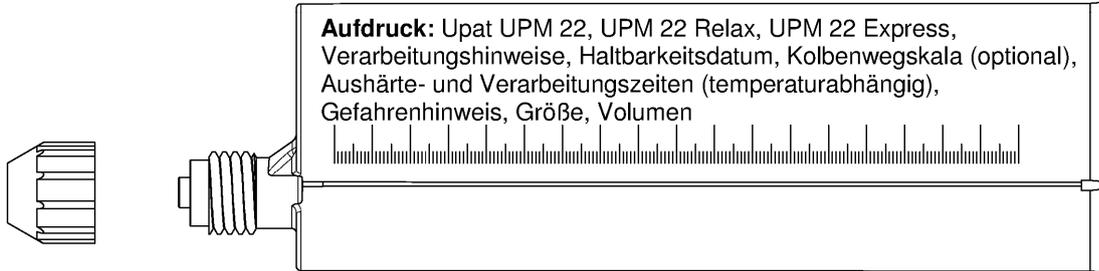
Upat Injektionssystem UPM 22

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

Anhang A 1

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

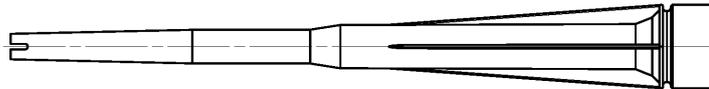
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 345 ml, 360 ml, 390 ml, 550 ml, 950 ml, 1500 ml



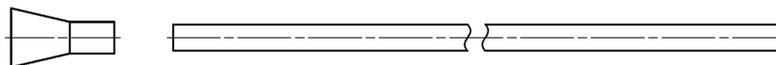
Injektionskartusche (Coaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



Statikmischer Upat MR Plus



Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch für Statikmischer



Reinigungsbürste BS / BSB



Ausbläser



Abbildungen nicht maßstäblich

Upat Injektionssystem UPM 22

Systembeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

Anhang A 2

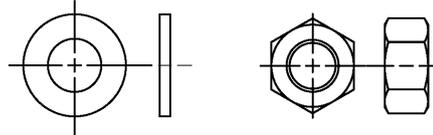
Übersicht Systemkomponenten Teil 2

Upat Ankerstange

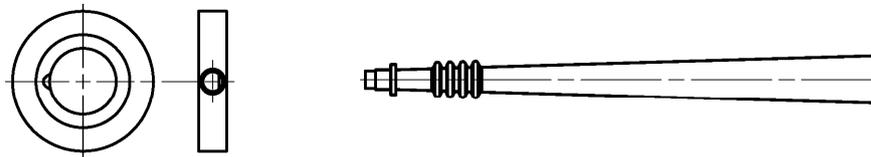
Größen: M8, M10, M12, M16, M20 ,M24



Scheibe / Mutter



Verfüllscheibe mit Injektionshilfe



Abbildungen nicht maßstäblich

Upat Injektionssystem UPM 22

Systembeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 2;
Stahlteile

Anhang A 3

Tabelle A4.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahlart	Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl C
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2012 galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	Verfüllscheibe ähnlich DIN 6319-G	galv. verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ EN ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2014
Upat Injektionssystem UPM 22		Anhang A 4		
Produktbeschreibung Werkstoffe				

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		Upat UPM 22, UPM 22 Relax, UPM 22 Express mit ...	
		Ankerstange 	
Hammerbohren mit Standardbohrer		alle Größen	
Hammerbohren mit Hohlbohrer (fischer FHD, Heller "Duster Expert"; Bosch „Speed Clean“; Hilti "TE-CD, TE-YD")		Bohrerinnendurchmesser (d_0) 12 mm bis 28 mm	
Statische und quasi-statische Belastung, im ungerissenen Beton		alle Größen	Tabellen: C1.1 C2.1 C3.1 C3.2
Nutzungs-kategorie	11 Trockener oder nasser Beton	alle Größen	
	12 Wasser-gefülltes Bohrloch	M12 bis M24 ¹⁾	
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage)	
Einbautemperatur		$T_{i,min} = 0\text{ °C}$ bis $T_{i,max} = +40\text{ °C}$	
Gebrauchs-temperaturbereiche	Temperaturbereich I	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C ; maximale Langzeittemperatur +50 °C)
¹⁾ Nur Koaxialkartuschen: 380 ml, 400 ml, 410 ml			
Upat Injektionssystem UPM 22			Anhang B 1
Verwendungszweck Spezifikationen (Teil 1)			

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrietmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)

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. bei 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 Stahlbetonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern)
- Verankerungen sind zu bemessen nach FprEN 1992-4:2017 und EOTA Technical Report TR 055

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten
- Überkopfmontage erlaubt

Upat Injektionssystem UPM 22

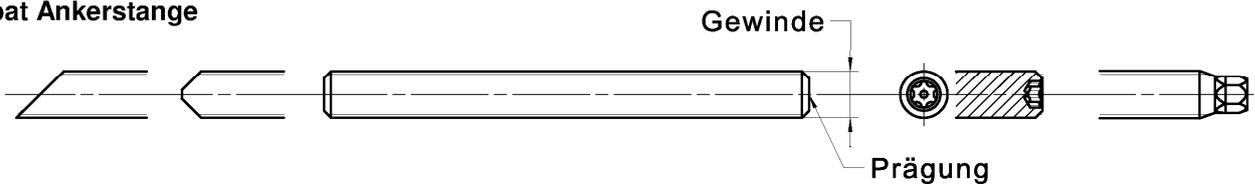
Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 2)

Anhang B 2

Tabelle B3.1: Montagekennwerte sowie min. Achs- und Randabstände für Ankerstangen

Ankerstangen		Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Schlüsselweite	SW	[mm]	13	17	19	24	30	36
Bohrerinnendurchmesser	d_0		10	12	14	18	24	28
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 = h_{ef}$					
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$		60	60	70	80	90	96
	$h_{ef, max}$		160	200	240	320	400	480
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min} = c_{min}$		40	45	55	65	85	105
	Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil		Vorsteckmontage d_f	9	12	14	18	22
Durchsteckmontage d_f			11	14	16	20	26	30
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_{ef} + 30 (\geq 100)$			$h_{ef} + 2d_0$		
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{fix}$		[Nm]	10	20	40	60	120

Upat Ankerstange

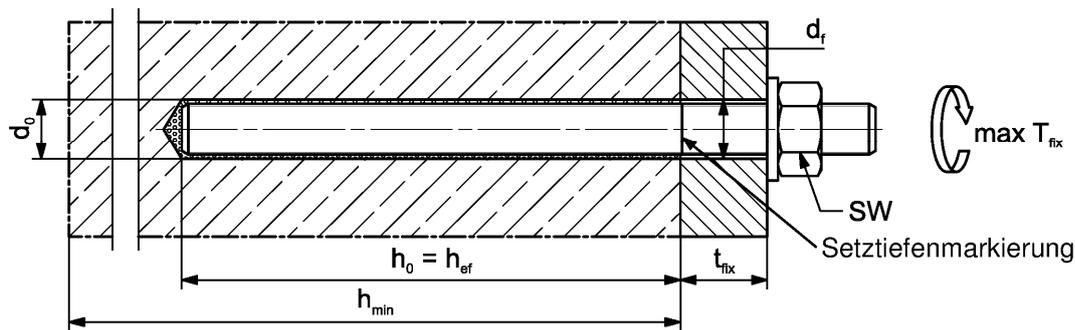


Prägung (an beliebiger Stelle) Upat Ankerstange:

Festigkeitsklasse 8.8, Nichtrostender Stahl A4 Festigkeitsklasse 80 und hochkorrosionsbeständiger Stahl C Festigkeitsklasse 80: •

Nichtrostender Stahl A4 Festigkeitsklasse 50 und hochkorrosionsbeständiger Stahl C Festigkeitsklasse 50: ••
Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1

Einbauzustände:



Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 4, Tabelle A4.1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden
- Markierung der Verankerungstiefe

Abbildungen nicht maßstäblich

Upat Injektionssystem UPM 22

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstangen

Anhang B 3

Tabelle B4.1: Kennwerte der Reinigungsbürste BS (Stahlbürste)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernennendurchmesser

Bohrernenn- durchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	24	28
Stahlbürsten- durchmesser	d_b		11	14	16	20	26	30

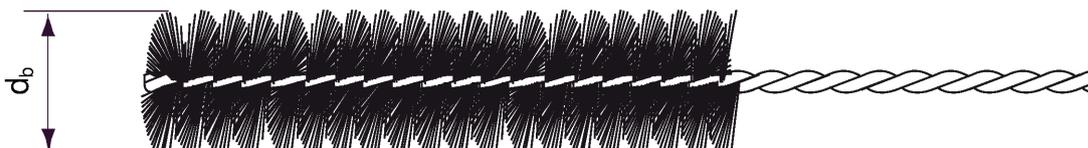


Tabelle B4.2 Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]			Maximale Verarbeitungszeit t_{work}			Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure}		
			UPM 22 Express	UPM 22	UPM 22 Relax	UPM 22 Express	UPM 22	UPM 22 Relax
>±0	bis	+5	5 min	13 min	---	3 h	3 h	6 h
>+5	bis	+10	3 min	9 min	20 min	50 min	90 min	3 h
>+10	bis	+20	1 min	5 min	10 min	30 min	60 min	2 h
>+20	bis	+30	---	4 min	6 min	---	45 min	60 min
>+30	bis	+40	---	2 min	4 min	---	35 min	30 min

¹⁾ Im nassen Beton oder wassergefüllten Bohrloch sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln

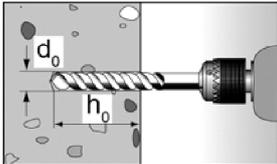
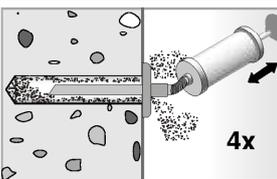
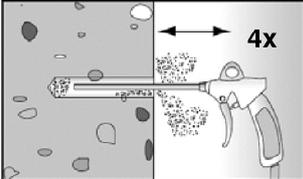
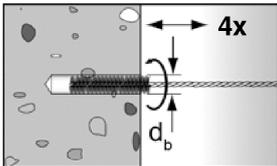
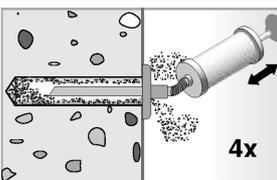
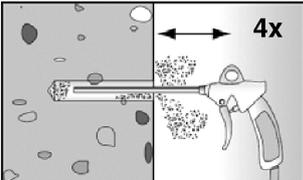
Upat Injektionssystem UPM 22

Verwendungszweck
Kennwerte der Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 4

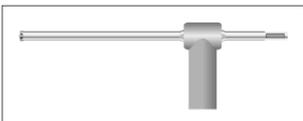
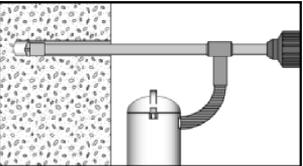
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1		
2		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar)
3		Bohrloch viermal ausbürsten. Bei tiefen Bohrlochern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe Tabelle B4.1		
4		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar)

Mit Schritt 5 fortfahren

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe Tabelle B1.1) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen
2		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z.B. Bosch GAS 35 M AFC oder eines Staubabsaugsystems mit vergleichbaren Leistungsdaten Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugsystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabelle B3.1

Mit Schritt 5 fortfahren

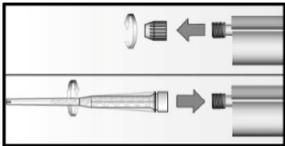
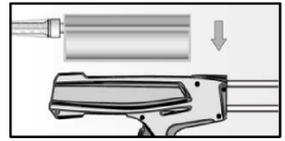
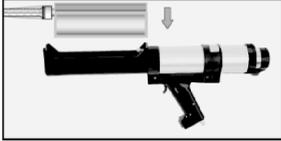
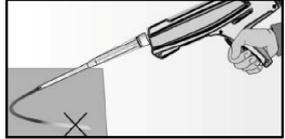
Upat Injektionssystem UPM 22

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

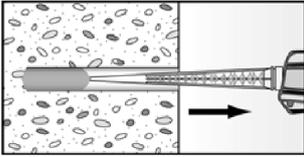
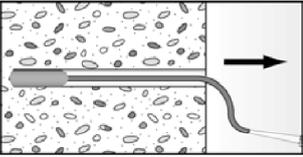
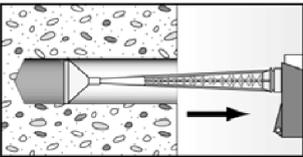
Anhang B 5

Montageanleitung Teil 2

Kartuschenvorbereitung

5		<p>Verschlusskappe abschrauben Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein)</p>
6		 <p>Kartusche in die Auspresspistole legen.</p>
7		 <p>Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grauer Mörtel ist zu verwerfen.</p>

Mörtelinjektion

8	 <p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden</p>	 <p>Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden</p>	 <p>Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlochern ($h_0 > 250$ mm) Injektionshilfe verwenden</p>
---	---	---	--

Upat Injektionssystem UPM 22

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B 6

Montageanleitung Teil 3

Montage Ankerstange

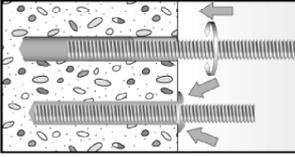
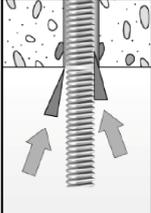
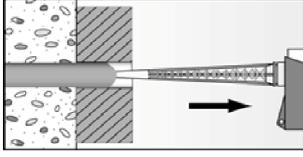
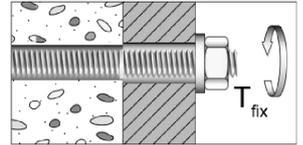
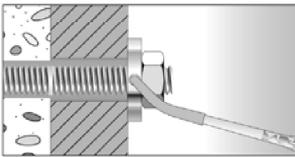
9		<p>Nur saubere und ölfreie Verankerungselemente verwenden. Setztiefe des Ankers markieren. Die Ankerstange mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Befestigungselementes muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein.</p>
	 <p>Bei Überkopfmontage die Ankerstange mit Keilen (z.B. Zentrierkeile) fixieren bis der Mörtel auszuhärten beginnt</p>	 <p>Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen</p>
10	 <p>Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B4.2</p>	<p>11</p>  <p>Montage des Anbauteils, max T_{fix} siehe Tabelle B3.1</p>
Option		<p>Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Anker und Anbauteil (Ringspalt) über die Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. Upat Injektionsmörtel UPM 44, UPM 33, UPM 22). ACHTUNG: Bei Verwendung der Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Anker)</p>
Upat Injektionssystem UPM 22		Anhang B 7
<p>Verwendungszweck Montageanleitung Teil 3</p>		

Tabelle C1.1: Leistungsmerkmale für die **Stahltragfähigkeit** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **Upat Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen**

Anker- / Gewindestange		M8	M10	M12	M16	M20	M24		
Zugtragfähigkeit, Stahlversagen									
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	5.8	[kN]	19 (17)	29 (27)	43	79	123	177
		8.8		29 (27)	47 (43)	68	126	196	282
	Festigkeits- klasse	50		19	29	43	79	123	177
		70		26	41	59	110	172	247
		80		30	47	68	126	196	282
Widerstandsbeiwerte¹⁾									
Widerstands- beiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	5.8	[-]	1,50					
		8.8		1,50					
	Festigkeits- klasse	50		2,86					
		70		1,50 ²⁾ / 1,87					
		80		1,60					
Quertragfähigkeit, Stahlversagen									
Ohne Hebelarm									
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	5.8	[kN]	9 (8)	15 (13)	21	39	61	89
		8.8		15 (13)	23 (21)	34	63	98	141
	Festigkeits- klasse	50		9	15	21	39	61	89
		70		13	20	30	55	86	124
		80		15	23	34	63	98	141
Duktilitätsfaktor		k_7	[-]	1,0					
Mit Hebelarm									
Charakt. Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Stahl verzinkt	5.8	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	324	560
		8.8		30 (26)	60 (53)	105	266	519	896
	Festigkeits- klasse	50		19	37	65	166	324	560
		70		26	52	92	232	454	784
		80		30	60	105	266	519	896
Widerstandsbeiwerte¹⁾									
Widerstands- beiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	5.8	[-]	1,25					
		8.8		1,25					
	Festigkeits- klasse	50		2,38					
		70		1,25 ²⁾ / 1,56					
		80		1,33					
¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen ²⁾ Nur zulässig für Stahl C, mit $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$ und $A_5 > 12\%$ (z.B. Upat Ankerstangen) ³⁾ Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.									
Upat Injektionssystem UPM 22							Anhang C 1		
Leistungsdaten Leistungsmerkmale für die Stahltragfähigkeiten für Upat Ankerstangen und Standard-Gewindestangen									

Tabelle C2.1: Leistungsmerkmale für die Zug- / Querzugtragfähigkeit									
Größe				Alle Größen					
Zugbelastung									
Ungerissener Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25									
Erhöhungsfaktor für τ_{RK}	C25/30	Ψ_c	[-]	1,05					
	C30/37			1,10					
	C35/45			1,15					
	C40/50			1,19					
	C45/55			1,22					
	C50/60			1,26					
Versagen durch Spalten									
Randabstand	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}					
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			4,6 h_{ef} - 1,8 h					
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			2,26 h_{ef}					
Achsabstand	$S_{cr,sp}$			2 $C_{cr,sp}$					
Versagen durch kegelförmigen Betonausbruch									
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]		1,5 h_{ef}					
Achsabstand	$S_{cr,N}$			2 $C_{cr,N}$					
Querzugbelastung									
Montagesensitivitätsfaktor	γ_{inst}	[-]	1,0						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor für Betonausbruch	k_8	[-]	2,0						
Betonkantenbruch									
Der Wert von h_{ef} ($=l_f$) Unter Querbelastung			[mm]	min($h_{ef}; 8d$)					
Rechnerische Durchmesser									
Größe				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Upat Ankerstange und Standard-Gewindestange		d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24
Upat Injektionssystem UPM 22								Anhang C 2	
Leistungsdaten Leistungsmerkmale für die Zug- / Quertragfähigkeit									

Tabelle C3.1: Leistungsmerkmale für die **Zugtragfähigkeit** von **Upat Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener Beton**

Anker- / Gewindestange		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rechnerischer Durchmesser	d [mm]	8	10	12	16	20	24	
Ungerissener Beton								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)								
Temperaturbereich	l: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) ¹⁾								
Temperaturbereich	l: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	---	---	8,0	8,0	8,0	7,5
Montagesensitivitätsfaktoren								
Trockener oder nasser Beton			1,2					
Wassergefülltes Bohrloch ¹⁾	γ_{inst}	[-]	---	1,4				

¹⁾ Nur Koaxialkartuschen: 380 ml, 400 ml, 410 ml

Tabelle C3.2: Verschiebungen für **Ankerstangen**

Ankerstange		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebungs-Faktoren für Zuglast¹⁾							
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I							
δ_{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13
Verschiebungs-Faktoren für Querlast²⁾							
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I							
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10

¹⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$$

$$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau_{Ed}$$

(τ_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Zugspannung)

²⁾ Berechnung der effektiven Verschiebung:

$$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$$

$$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V_{Ed}$$

(V_{Ed} : Bemessungswert der einwirkenden Querlast)

Upat Injektionssystem UPM 22

Leistungsdaten

Leistungsmerkmale für die Zugtragfähigkeit von Upat Ankerstangen, Standard-Gewindestangen (ungerissener Beton), Verschiebungen für Ankerstangen

Anhang C 3