

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-15/0554**  
**vom 27. August 2015**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Upat Injektionssystem UPM 33 zur Verankerung im  
Mauerwerk

Injektionssystem zur Verankerung im Mauerwerk

Upat Vertriebs GmbH  
Otto-Hahn Straße 15  
79211 Denzlingen  
DEUTSCHLAND

Upat

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

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für  
"Injektionsdübel aus Metall zur Verankerung im  
Mauerwerk" ETAG 029, April 2013,  
verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD)  
gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU)  
Nr. 305/2011, 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

Das Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk ist ein Verbunddübel (Injektionstyp), der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel Upat UPM 33, UPM 33 Express und UPM 33 Relax, einer Injektions-Ankerhülse und einer Ankerstange mit Sechskantmutter und Unterlegscheibe oder einer Innengewinde-Ankerstange besteht. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl.

Die Ankerstange wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesetzt und durch den Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Mauerwerk verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

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

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

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

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

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

| Wesentliches Merkmal                                       | Leistung               |
|------------------------------------------------------------|------------------------|
| Charakteristische Werte für Zug- und Querbeanspruchung     | Siehe Anhang C 1 – C 4 |
| Charakteristische Biegemomente                             | Siehe Anhang C 5       |
| Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung            | Siehe Anhang C 5       |
| Reduktionsfaktor für Baustellenversuche ( $\beta$ -Faktor) | Siehe Anhang C 6       |
| Rand- und Achsabstände                                     | Siehe Anhang C 7 – C 8 |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung                                          |
|----------------------|---------------------------------------------------|
| Brandverhalten       | Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1 |
| Feuerwiderstand      | Leistung nicht bewertet                           |

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

**3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)**

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 029, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/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.

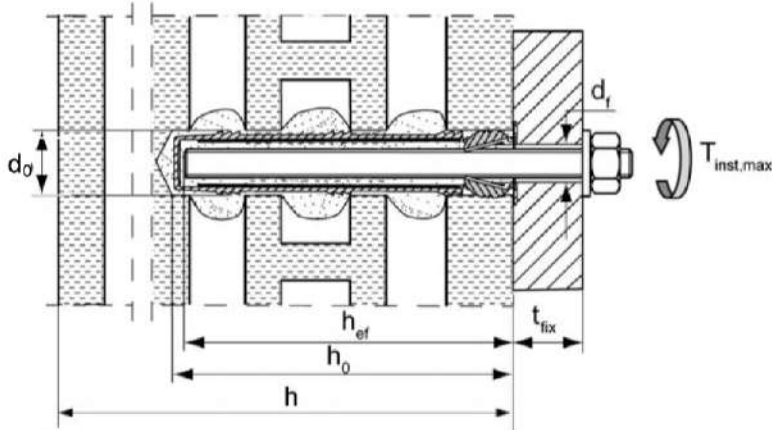
Ausgestellt in Berlin am 27. August 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

## Einbauzustände Teil 1

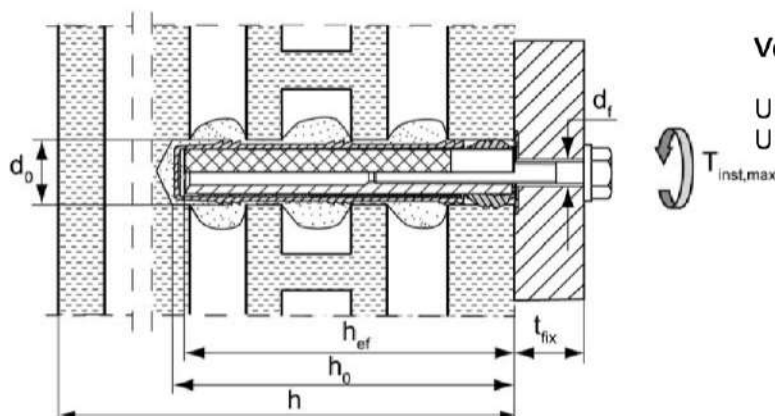
### Ankerstangen mit Siebhülse- UPM SH K; Montage in Loch- und Vollsteinen



#### Vorsteckmontage

UPM SH 12x85 K  
UPM SH 16x85 K  
UPM SH 16x130 K  
UPM SH 20x85 K  
UPM SH 20x130 K  
UPM SH 20x200 K

### Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K; Montage in Loch- und Vollstein



#### Vorsteckmontage

UPM SH 16x85 K – UPM-I M6 und M8  
UPM SH 20x85 K – UPM-I M10 und M12

$h_{ef}$  = effektive Verankerungstiefe  
 $h_0$  = Bohrlochtiefe  
 $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils  
 $h$  = Dicke des Mauerwerks

$d_0$  = Bohrerinnendurchmesser  
 $d_r$  = Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil  
 $T_{inst,max}$  = maximales Drehmoment

## Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

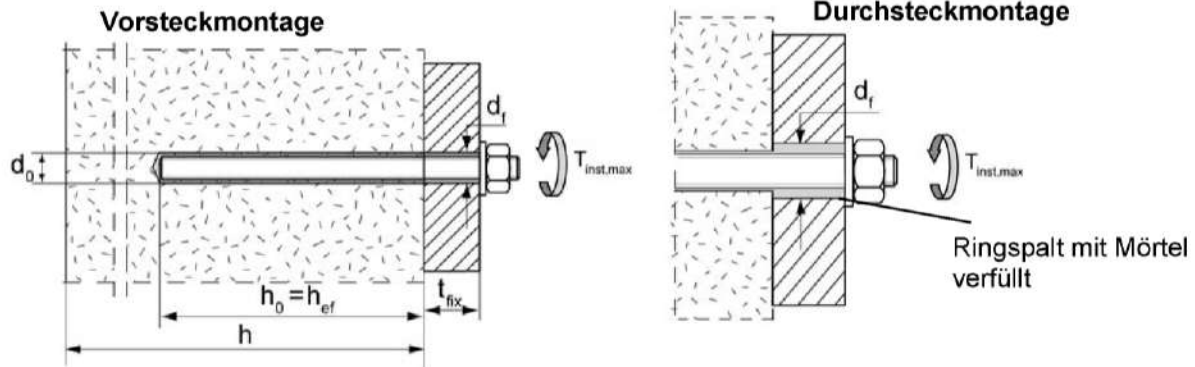
### Produktbeschreibung

Einbauzustand, Teil 1; Montage in Loch- und Vollsteinen

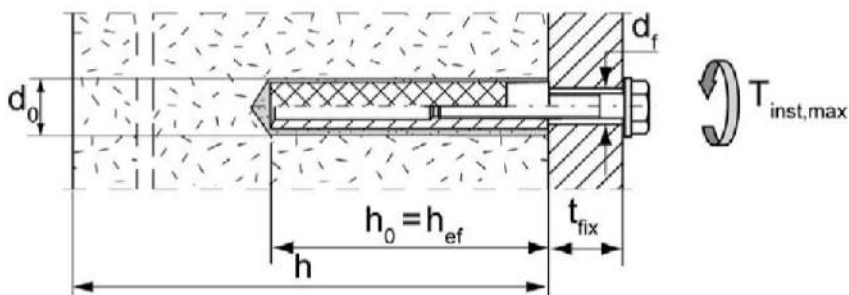
## Anhang A 1

## Einbauszustände Teil 2

### Ankerstangen ohne Siebhülse UPM SH K; Montage in Vollstein und Porenbeton



### Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse UPM SH K; Montage in Vollstein und Porenbeton



#### Vorsteckmontage

UPM-I M6  
UPM-I M8  
UPM-I M10  
UPM-I M12

$h_{ef}$  = effektive Verankerungstiefe  
 $h_0$  = Bohrlochtiefe  
 $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils  
 $h$  = Dicke des Mauerwerks  
 $d_0$  = Bohrerennndrchmesser  
 $d_f$  = Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil  
 $T_{inst,max}$  = maximales Drehmoment

## Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

### Produktbeschreibung

Einbauszustand, Teil 2; Montage in Vollstein und Porenbeton

## Anhang A 2

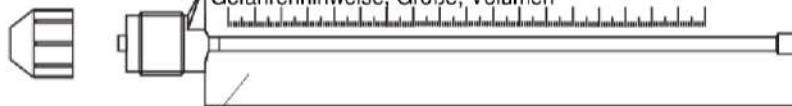
Statismischer MR und Statismischer ME



### Shuttle Kartusche

(Größen: 345 ml; 360 ml; 390 ml; 950 ml; 1100ml; 1500 ml)

Aufdruck: Upat UPM 33, UPM 33 Express, UPM 33 Relax  
Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolbenwegskala,  
Aushärte- und Verarbeitungszeiten (temperaturabhängig),  
Gefahrenhinweise, Größe, Volumen

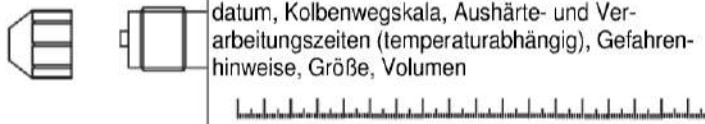


1

### Koaxial Kartusche

(Größen: 100 ml; 150 ml; 300 ml; 380 ml; 400ml; 410 ml)

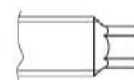
Aufdruck: Upat UPM 33, UPM 33 Express, UPM 33  
Relax, Verarbeitungshinweise, Haltbarkeits-  
datum, Kolbenwegskala, Aushärte- und Ver-  
arbeitungszeiten (temperaturabhängig), Gefah-  
renhinweise, Größe, Volumen



M8, M10, M12

alternative  
Spitzengeometrie

2



alternative  
Kopfgeometrie

3

4



UPM SH 12x85 K  
UPM SH 16x85 K  
UPM SH 20x85 K

5

UPM-I M6, UPM-I M8  
UPM-I M10, UPM-I M12



6



UPM SH 16x130 K  
UPM SH 20x130 K  
UPM SH 20x200 K

1. Mörtelkartusche

2. Ankerstange

3. Unterlegscheibe

4. Sechskantmutter

5. Innengewindeanker UPM-I

6. Siebhülse UPM SH K

Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

#### Produktbeschreibung

Kartuschen, Ankerstangen, Innengewindeanker, Injektions- Ankerhülse

Anhang A 3

**Tabelle A1: Werkstoffe**

| Teil | Bezeichnung                                                      | Material                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Mörtelkartusche                                                  | Mörtel, Härter; Füllstoff                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                          |
|      |                                                                  | Stahl, verzinkt                                                                                                                                                                                            | Nichtrostender Stahl A4                                                                                                                                                                        | Hochkorrosionsbeständiger Stahl C                                                                                                                                                                        |
| 2    | Ankerstange                                                      | Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013<br>verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>EN ISO 4042:1999<br>A2K oder feuerverzinkt<br>EN ISO 10684:2004<br>$f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$<br>$A_5 > 8\%$ | Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80<br>EN ISO 3506:2009<br>1.4401; 1.4404;<br>1.4578; 1.4571;<br>1.4439; 1.4362;<br>1.4062<br>EN 10088-1:2014<br>$f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$<br>$A_5 > 8\%$ | Festigkeitsklasse 50 oder 80<br>EN ISO 3506:2009<br>oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$<br>1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014<br>$f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$<br>$A_5 > 8\%$ |
| 3    | Unterlegscheibe ISO 7089:2000                                    | verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>EN ISO 4042:1999 A2K<br>oder feuerverzinkt<br>ISO 10684:2004                                                                                                             | 1.4401; 1.4404;<br>1.4578; 1.4571;<br>1.4439; 1.4362<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                        | 1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                                                                        |
| 4    | Sechskantmutter                                                  | Festigkeitsklasse 5 oder 8;<br>EN ISO 898-2:2013<br>verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>ISO 4042:1999 A2K<br>oder feuerverzinkt<br>ISO 10684:2004                                                            | Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80<br>ISO 3506:2009<br>1.4401; 1.4404;<br>1.4578; 1.4571;<br>1.4439; 1.4362<br>EN 10088-1:2014                                                                   | Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80<br>ISO 3506:2009<br>1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                   |
| 5    | Innengewindeanker UPM I                                          | Festigkeitsklasse 5.8;<br>EN 10277-1:2008<br>verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>EN ISO 4042:1999 A2K                                                                                                        | Festigkeitsklasse 70<br>EN ISO 3506:2009<br>1.4401; 1.4404;<br>1.4578; 1.4571;<br>1.4439; 1.4362<br>EN 10088-1:2014                                                                            | Festigkeitsklasse 70<br>EN ISO 3506-1:2009<br>1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                          |
|      | Schraube oder Gewinde- / Ankerstange für Innengewindeanker UPM I | Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8;<br>EN ISO 898-1:2013<br>verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ ,<br>ISO 4042:1999 A2K                                                                                                | Festigkeitsklasse 70<br>EN ISO 3506:2009<br>1.4401; 1.4404;<br>1.4578; 1.4571;<br>1.4439; 1.4362<br>EN 10088-1:2014                                                                            | Festigkeitsklasse 70<br>EN ISO 3506-1:2009<br>1.4565; 1.4529<br>EN 10088-1:2014                                                                                                                          |
| 6    | Siebhülse UPM SH K                                               | PP / PE                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                          |

**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe

**Anhang A 4**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Lasten

### Verankerungsgrund:

- Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie b) und Mauerwerk aus Porenbeton (Nutzungskategorie d), entsprechend Anhang B 8.  
Hinweis: Die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten auch für größere Steinformate und größere Druckfestigkeiten der Mauersteine.
- Mauerwerk aus Hohlblöcken und Lochsteinen (Nutzungskategorie c), entsprechend Anhang B8.
- Der Mörtel des Mauerwerks muss mindestens der Druckfestigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2010 entsprechen.
- Für andere Steine in Vollsteinmauerwerk, Lochsteinmauerwerk oder Porenbeton darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach ETAG 029, Anhang B unter Berücksichtigung des  $\beta$ -Faktors nach Anhang C6, Tabelle C4 ermittelt werden.

### Temperaturbereiche:

- I von - 40°C bis +80°C (max. Kurzzeit-Temperatur +80°C und max. Langzeit-Temperatur +50°C)

### Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Trocken- und nasses Mauerwerk (in Bezug auf den Injektionsmörtel).
- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien, einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien oder in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).  
Hinweis: Besonders 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).

Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

Verwendungszweck  
Spezifikationen Teil 1

Anhang B 1

## Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

### Bemessung:

Die Bemessung der Verankerung erfolgt in Übereinstimmung mit ETAG 029, Anhang C, Bemessungsmethode A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs.

Gültig für alle Steine, falls keine anderen Werte spezifiziert sind:

$$N_{Rk} = N_{Rk,s} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,pb}$$

$$V_{Rk} = V_{Rk,s} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c} = V_{Rk,pb}$$

- Unter Berücksichtigung des im Bereich der Verankerung vorhandenen Mauerwerks, den zu verankernden Lasten sowie der Weiterleitung dieser Lasten im Mauerwerk sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel anzugeben.

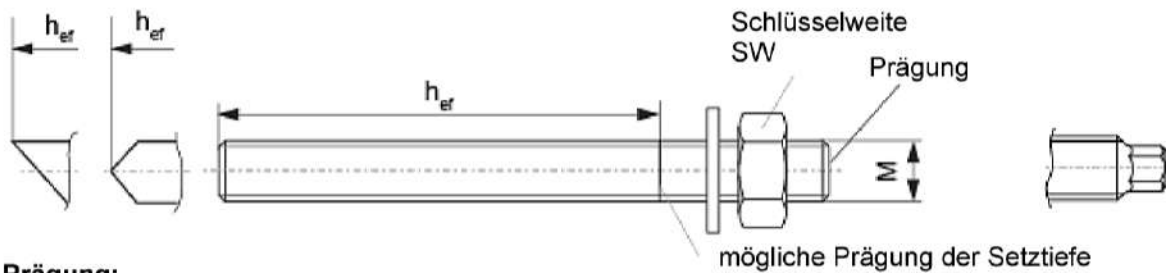
### Einbau:

- Kategorie d/d: -Installation und Verwendung in trockenem Mauerwerk
- Kategorie w/w: -Installation und Verwendung in trockenem und nassem Mauerwerk
- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren.
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln.
- Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) siehe Anhang B 4 (Tabelle B1.3)
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Befestigungsschrauben oder Ankerstangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen für den Upat Innengewindeanker UPM I entsprechen.
- Aushärtezeiten siehe Anhang B5, Tabelle B3.
- Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:  
  
Materialabmessungen und mechanische Eigenschaften der Metallteile entsprechend den Angaben aus Anhang A 4, Tabelle A1.  
  
Bestätigung der Material- und mechanischen Eigenschaften der Metallteile durch Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden.  
  
Markierung der Ankerstange mit der vorgesehenen Verankerungstiefe. Dies darf durch den Hersteller oder durch eine Person auf der Baustelle durchgeführt werden.

**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen Teil 2

**Anhang B 2**



**Prägung:**

Festigkeitsklasse 8.8 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 80: •  
Nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 und hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 50: ••

**Tabelle B1.1: Montagekennwerte für Ankerstange ohne Siebhülse**

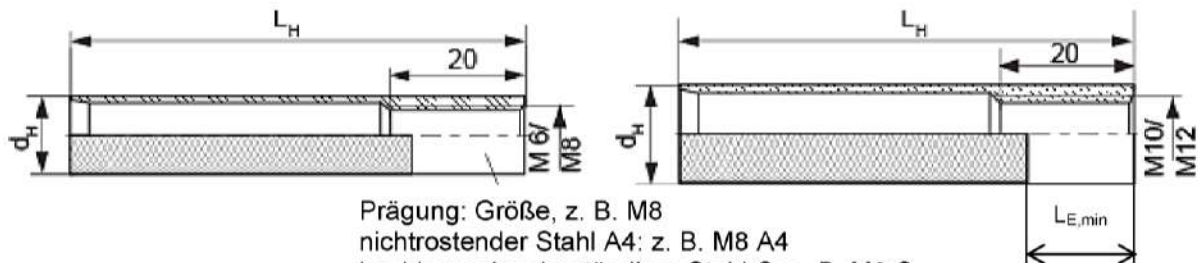
| Größe                                        |                                   | M8                       | M10 | M12 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----|-----|
| Bohrerinnendurchmesser                       | $d_{nom}=d_0$ [mm]                | 10                       | 12  | 14  |
| Schlüsselweite                               | SW [mm]                           | 13                       | 17  | 19  |
| Effektive Verankerungstiefe <sup>1)</sup>    | $h_{ef,min}$ [mm]                 | 50                       |     |     |
| Bohrlochtiefe $h_0 = h_{ef}$                 | $h_{ef,max}$ [mm]                 | $h-30$ und $\leq 200$ mm |     |     |
| Effektive Verankerungstiefe Porenbeton       | $h_{ef,min}$ [mm]                 | 100                      |     |     |
|                                              | $h_{ef,max}$ [mm]                 | 120                      |     |     |
| Maximales Drehmoment                         | $T_{inst,max}$ [Nm]               | 10                       |     |     |
| Max. Anzugsdrehmoment für Porenbeton         | $T_{inst,max}$ [Nm]               | 1                        | 2   |     |
| Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | Vorsteckmontage $d_f \leq$ [mm]   | 9                        | 12  | 14  |
|                                              | Durchsteckmontage $d_f \leq$ [mm] | 11                       | 14  | 16  |

<sup>1)</sup>  $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$  ist zulässig.

**Upat Innengewindeanker UPM-I**

UPM-I M6, UPM-I M8

UPM-I M10, UPM-I M12



Prägung: Größe, z. B. M8  
nichtrostender Stahl A4: z. B. M8 A4  
hochkorrosionsbeständiger Stahl C: z. B. M8 C

**Tabelle B1.2: Montagekennwerte für Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse**

| Größe UPM I                                  |                |      | M6 | M8 | M10 | M12 |
|----------------------------------------------|----------------|------|----|----|-----|-----|
| Durchmesser Innengewindeanker                | $d_H$          | [mm] | 11 |    | 15  |     |
| Bohrerinnendurchmesser                       | $d_{nom}=d_0$  | [mm] | 14 |    | 18  |     |
| Bohrlochtiefe                                | $h_0$          | [mm] | 85 |    |     |     |
| Effektive Verankerungstiefe                  | $L_H=h_{ef}$   | [mm] | 85 |    |     |     |
| Maximales Drehmoment                         | $T_{inst,max}$ | [Nm] | 4  | 10 |     |     |
| Max. Anzugsdrehmoment für Porenbeton         | $T_{inst,max}$ | [Nm] | 1  |    | 2   |     |
| Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil | $d_f \leq$     | [mm] | 7  | 9  | 12  | 14  |
| Einschraubtiefe                              | $L_{E,min}$    | [mm] | 6  | 8  | 10  | 12  |

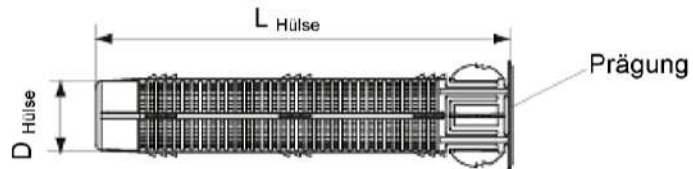
**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

Verwendungszweck  
Montagekennwerte, Teil 1

**Anhang B 3**

## Siebhülse UPM SH 12x85; 16x85; 16x130; 20x85; 20x130; 20x200 K

Prägung: Größe  
 $D_{\text{Hülse}} \times L_{\text{Hülse}}$   
z. B. 16x85



**Tabelle B1.3: Montagekennwerte für Ankerstange und Innengewindeanker mit Siebhülse; nur Vorsteckmontage**

| Größe UPM SH...K                                                                        | 12x85 | 16x85          | 16x130 <sup>2)</sup> | 20x85            | 20x130 <sup>2)</sup> | 20x200 <sup>2)</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|----------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| Bohrernennendurchmesser<br>( $d_0 = D_{\text{Hülse}}$ ) $d_{\text{nom}}=d_0$ [mm]       | 12    | 16             |                      | 20               |                      |                      |
| Bohrlochtiefe $h_0$ [mm]                                                                | 90    | 90             | 135                  | 90               | 135                  | 205                  |
| Effektive<br>Verankerungstiefe <sup>1)</sup> $h_{\text{ef,min}}$ [mm]                   | 85    | 85             | 110                  | 85               | 110                  | 180                  |
| $h_{\text{ef,max}}$ [mm]                                                                | 85    | 85             | 130                  | 85               | 130                  | 200                  |
| Größe der Ankerstange [-]                                                               | M8    | M8, M10        |                      | M12              |                      |                      |
| Größe des<br>Innengewindeankers [-]                                                     | ----  | UPM-I<br>M6/M8 | ----                 | UPM-I<br>M10/M12 | ----                 | ----                 |
| Maximales Drehmoment<br>Ankerstange und<br>Innengewindeanker $T_{\text{inst,max}}$ [mm] | 2     |                |                      |                  |                      |                      |

<sup>1)</sup>  $h_{\text{ef,min}} \leq h_{\text{ef}} \leq h_{\text{ef,max}}$  ist zulässig.

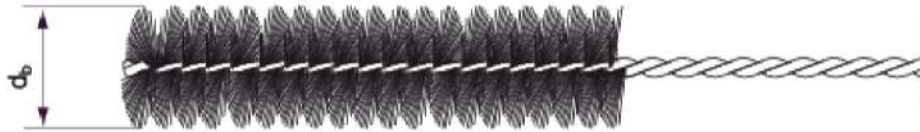
<sup>2)</sup> Überbrückung nichttragender Schichten (z.B. Putz) möglich

Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

Verwendungszweck  
Montagekennwerte, Teil 2.

Anhang B 4

## Stahlbürste BS



Nur für Vollsteine und Porenbeton

**Tabelle B2: Kennwerte der Reinigungsbürste**

|                         |             |      |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------|-------------|------|----|----|----|----|----|----|
| Bohr-<br>durchmesser    | $d_0$       | [mm] | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| Bürsten-<br>durchmesser | $d_{b,nom}$ | [mm] | 11 | 14 | 16 | 20 | 20 | 25 |

**Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit**

(Die Temperatur im Mauerwerk darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten).

| Temperatur im<br>Verankerungsgrund<br>[ °C ] | Minimale Aushärtezeit <sup>1)</sup> $t_{cure}$<br>[ Minuten ] |                      |                               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
|                                              | UPM 33<br>Express <sup>3)</sup>                               | UPM 33 <sup>2)</sup> | UPM 33<br>Relax <sup>2)</sup> |
| -10 bis -5                                   | 12<br>Stunden                                                 | -                    | -                             |
| >-5 bis ±0                                   | 3<br>Stunden                                                  | 24<br>Stunden        | -                             |
| >±0 bis +5                                   | 90                                                            | 3 Stunden            | 6 Stunden                     |
| >+5 bis +10                                  | 45                                                            | 90                   | 3 Stunden                     |
| >+10 bis +20                                 | 30                                                            | 60                   | 2 Stunden                     |
| >+20 bis +30                                 | -                                                             | 45                   | 60                            |
| >+30 bis +40                                 | -                                                             | 35                   | 30                            |

| System<br>Temperatur<br>(Mörtel)<br>[ °C ] | Maximale Verarbeitungszeit $t_{work}$<br>[ Minuten ] |                      |                               |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
|                                            | UPM 33<br>Express <sup>3)</sup>                      | UPM 33 <sup>2)</sup> | UPM 33<br>Relax <sup>2)</sup> |
| -                                          | -                                                    | -                    | -                             |
| ±0                                         | 5                                                    | -                    | -                             |
| +5                                         | 5                                                    | 13                   | 20                            |
| +10                                        | 3                                                    | 9                    | 20                            |
| +20                                        | 1                                                    | 5                    | 10                            |
| +30                                        | -                                                    | 4                    | 6                             |
| +40                                        | -                                                    | 2                    | 4                             |

<sup>1)</sup> In nassen Steinen muss die Aushärtezeit verdoppelt werden

<sup>2)</sup> Minimale Kartuscentemperatur +5°C

<sup>3)</sup> Minimale Kartuscentemperatur ±0°C

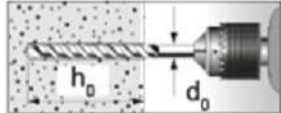
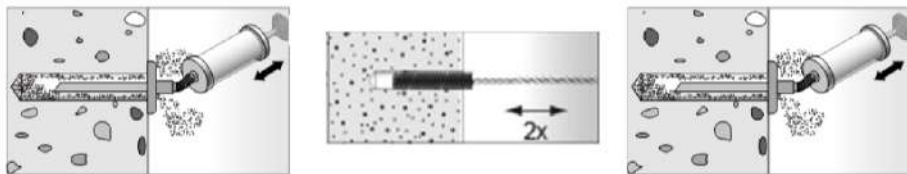
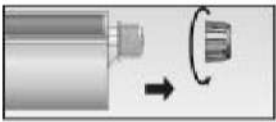
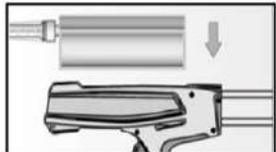
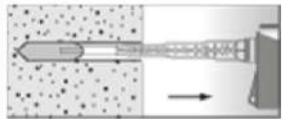
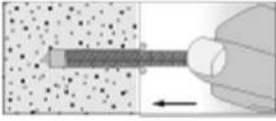
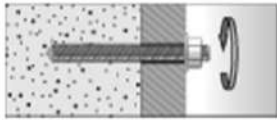
Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

**Verwendungszweck**  
Reinigungsbürste  
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

**Anhang B 5**

## Montageanleitung Teil 1

### Montage und Kartuschenvorbereitung in Vollstein und Porenbeton (ohne Siebhülse)

|   |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |     | Bohrloch erstellen. Tiefe des Bohrlochs $h_0$ und Bohrlochdurchmesser $d_0$ siehe Tabelle <b>B1.1</b> oder <b>B1.2</b>                                                                                                                                                                            |
| 2 |    | Bohrloch zweimal ausblasen. Zweimal ausbürsten (siehe Tabelle B2) und nochmals zweimal ausblasen.                                                                                                                                                                                                 |
| 3 |     | Verschlusskappe entfernen.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4 |   | Kartusche in geeignete Auspresspistole legen.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5 |   | Ca. 2/3 des Bohrlochs vom Grund her mit Mörtel verfüllen <sup>1)</sup> . Lufteinschlüsse vermeiden.                                                                                                                                                                                               |
| 6 |   | Nur saubere und ölfreie Elemente verwenden. Ankerstange mit Setztiefenmarkierung versehen. Die Ankerstange oder den Innengewindeanker UPM-I von Hand unter leichten Drehbewegungen einschieben. Nach dem Erreichen der Setztiefenmarkierung muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund austreten. |
| 7 |   | Nicht berühren. Minimale Aushärtezeit siehe Tabelle <b>B3</b>                                                                                                                                                                                                                                     |
|   |  | Montage des Anbauteils. $T_{\text{inst,max}}$ siehe Tabelle <b>B1.1</b> oder <b>B1.2</b>                                                                                                                                                                                                          |

<sup>1)</sup> Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

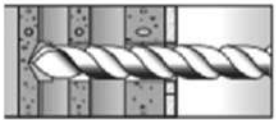
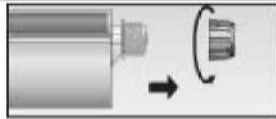
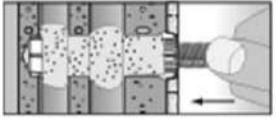
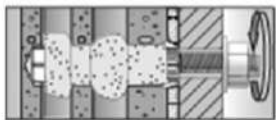
Verwendungszweck

Montageanleitung Teil 1; Montage in Vollstein und Porenbeton

Anhang B 6

## Montageanleitung Teil 2

### Montage und Kartuschenvorbereitung in Lochstein oder Vollstein mit Siebhülse (Vorsteckmontage)

|   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |    | Bohrloch erstellen (Hammerbohrer). Tiefe des Bohrlochs $h_0$ und Bohrlochdurchmesser $d_0$ siehe Tabelle <b>B1.3</b>                                                                                                                                                                                | Bei der Montage der Siebhülse in Vollstein oder massiven Bereichen von Lochsteinen ist das Bohrloch ebenfalls durch Ausblasen und Bürsten zu reinigen.                                                                               |
| 2 |    | Verschlusskappe entfernen.                                                                                                                                                                                                                                                                          |  Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).                                                       |
| 3 |    | Kartusche in geeignete Auspresspistole legen.                                                                                                                                                                                                                                                       |  Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gut durchmischt ist. Nicht grau gefärbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen. |
| 4 |   | Die Siebhülse bündig mit der Oberfläche des Mauerwerks oder Putzes in das Bohrloch stecken.                                                                                                                                                                                                         |  Die Siebhülse vollständig vom Grund des Bohrlochs her mit Mörtel verfüllen. <sup>1)</sup>                                                        |
| 5 |  | Nur saubere und ölfreie Elemente verwenden. Ankerstange mit Setztiefenmarkierung versehen. Die Ankerstange oder den Innengewindeanker UPM-I von Hand unter leichten Drehbewegungen bis zum Erreichen der Setztiefenmarkierung (Ankerstange) bzw. oberflächenbündig (Innengewindeanker) einschieben. |                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6 |  | Nicht berühren. Minimale Aushärtezeit siehe Tabelle <b>B3</b>                                                                                                                                                                                                                                       |  Sechskantmutter anziehen. $T_{\text{inst,max}}$ siehe Tabelle <b>B1.3</b>                                                                       |

<sup>1)</sup> Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

Verwendungszweck  
Montageanleitung Teil 2; Montage in Lochstein

Anhang B 7

**Tabelle B 4: Verzeichnis der Steine und Blöcke**

|                                                                                                                                                                    |  |  |                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>Stein Nr. 1</b><br>Vollstein Mz<br>gemäß<br>EN 771-2<br>$\rho \geq 1,8 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ oder } 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$      |  |  | <b>Stein Nr. 6</b><br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 1,4 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$                               |  |  |
| <b>Stein Nr. 2</b><br>Kalksandvollstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>$\rho \geq 1,8 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ oder } 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |  |  | <b>Stein Nr. 7</b><br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 1,0 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ [N/mm}^2\text{]}$                               |  |  |
| <b>Stein Nr. 3</b><br>Kalksandvollstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>$\rho \geq 1,8 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ oder } 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |  |  | <b>Stein Nr. 8</b><br>Hochlochziegel HLz<br>gefüllt mit<br>Mineralwolle<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 0,6 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 8 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |  |  |
| <b>Stein Nr. 4</b><br>Kalksandlochstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>$\rho \geq 1,4 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 12 \text{ oder } 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |  |  | <b>Stein Nr. 9</b><br>Hohlblock aus<br>Leichtbeton Hbl<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 1,0 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 4 \text{ [N/mm}^2\text{]}$                  |  |  |
| <b>Stein Nr. 5</b><br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 0,9 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ [N/mm}^2\text{]}$                 |  |  | <b>Stein Nr. 10</b><br>Porenbeton-Block<br>$\rho \geq 350, 500 \text{ oder } 650 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 2, 4 \text{ oder } 6 \text{ [N/mm}^2\text{]}$            |  |  |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

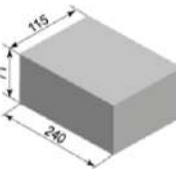
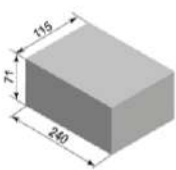
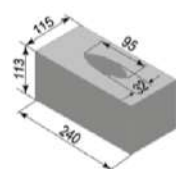
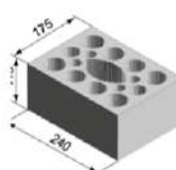
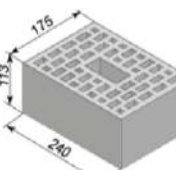
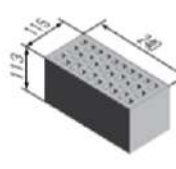
**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Verwendungszweck**

Typen und Größen der Blöcke und Steine

**Anhang B 8**

**Tabelle B 5.1: Zuordnung der Ankerstangen<sup>1)</sup>, Siebhülsen<sup>1)2)</sup> und Steine**

| Stein-<br>bezeichnung                                                                                                                                              | Stein                                                                               | Zulässige Ankerstangen, Siebhülsen und<br>Innengewindeanker                                                                                                                |                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stein Nr. 1</b><br>Vollstein Mz<br>gemäß<br>EN 771-2<br>$\rho \geq 1,8 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ oder } 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$      |    | <br>     | M8; M10; M12<br><br>UPM-I M6, M8                                                         |
| <b>Stein Nr. 2</b><br>Kalksandvollstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>$\rho \geq 1,8 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ oder } 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |    | <br>     | M8; M10; M12<br><br>UPM-I M6, M8                                                         |
| <b>Stein Nr. 3</b><br>Kalksandvollstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>$\rho \geq 1,8 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ oder } 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |   | <br>    | UPM SH 12x85 K<br>UPM SH 16x85 K<br>UPM SH 20x85 K<br>UPM SH 16x130 K<br>UPM SH 20x130 K |
| <b>Stein Nr. 4</b><br>Kalksandlochstein<br>gemäß<br>EN 771-2<br>$\rho \geq 1,4 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 12 \text{ oder } 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ |  | <br> | UPM SH 12x85 K<br>UPM SH 16x85 K<br>UPM SH 20x85 K<br>UPM SH 16x130 K<br>UPM SH 20x130 K |
| <b>Stein Nr. 5</b><br>Hochlochziegel HLZ<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 0,9 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 10 \text{ [N/mm}^2\text{]}$                 |  | <br> | UPM SH 12x85 K<br>UPM SH 16x85 K<br>UPM SH 20x85 K<br>UPM SH 16x130 K<br>UPM SH 20x130 K |
| <b>Stein Nr. 6</b><br>Hochlochziegel HLZ<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 1,4 \text{ [kg/dm}^3\text{]}$<br>$f_b \geq 20 \text{ [N/mm}^2\text{]}$                 |  | <br> | UPM SH 12x85 K<br>UPM SH 16x85 K<br>UPM SH 20x85 K                                       |

<sup>1)</sup> Andere Kombinationen sind nach der Durchführung von Baustellenversuchen gemäß ETAG 029, Anhang B zulässig.

<sup>2)</sup> Siebhülsen-Ankerstangen Kombinationen siehe Tabelle 1.3

Der  $\beta$ - Faktor für diese Baustellenversuche sind in Tabelle C4 angegeben  
Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

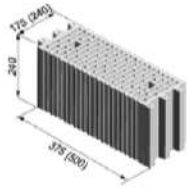
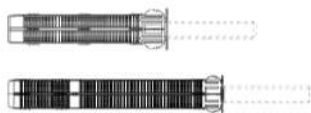
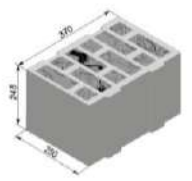
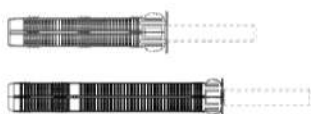
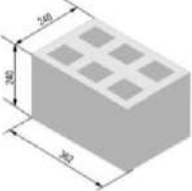
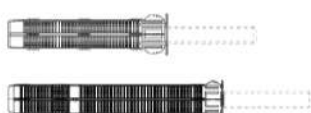
**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Verwendungszweck**

Zuordnung der Ankerstangen, Siebhülsen, Innengewindeanker und Steine, Teil 1

**Anhang B 9**

**Tabelle B 5.2: Zuordnung der Ankerstangen<sup>1)</sup>, Siebhülsen<sup>1)2)</sup> und Steine**

| Stein-<br>bezeichnung                                                                                                                                                      | Stein                                                                               | Zulässige Ankerstangen, Siebhülsen und<br>Innengewindeanker                         |                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stein Nr. 7</b><br>Hochlochziegel HLz<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 1,0$ [kg/dm <sup>3</sup> ]<br>$f_b \geq 10$ [N/mm <sup>2</sup> ]                               |    |    | UPM SH 12x85 K<br>UPM SH 16x85 K<br>UPM SH 20x85 K<br>UPM SH 20x130 K                                       |
| <b>Stein Nr. 8</b><br>Hochlochziegel HLz<br>gefüllt mit<br>Mineralwolle<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 0,6$ [kg/dm <sup>3</sup> ]<br>$f_b \geq 8$ [N/mm <sup>2</sup> ] |    |    | UPM SH 12x85 K<br>UPM SH 16x85 K<br>UPM SH 20x85 K<br>UPM SH 16x130 K<br>UPM SH 20x130 K<br>UPM SH 20x200 K |
| <b>Stein Nr. 9</b><br>Leichtbeton<br>Hohlblock<br>gemäß<br>EN 771-1<br>$\rho \geq 1,0$ [kg/dm <sup>3</sup> ]<br>$f_b \geq 4$ [N/mm <sup>2</sup> ]                          |   |   | UPM SH 12x85 K<br>UPM SH 16x85 K<br>UPM SH 20x85 K<br>UPM SH 16x130 K<br>UPM SH 20x130 K                    |
| <b>Stein Nr. 10</b><br>Porenbeton-Block<br>$\rho \geq 350, 500$ oder<br>650 [kg/dm <sup>3</sup> ]<br>$f_b \geq 2, 4$ oder 6<br>[N/mm <sup>2</sup> ]                        |  |  | M8; M10; M12                                                                                                |
|                                                                                                                                                                            |                                                                                     |  | UPM-I M6<br>UPM-I M8<br>UPM-I M10<br>UPM-I M12                                                              |

<sup>1)</sup> Andere Kombinationen sind nach der Durchführung von Baustellenversuchen gemäß ETAG 029, Anhang B zulässig.

<sup>2)</sup> Siebhülsen-Ankerstangen Kombinationen siehe Tabelle 1.3

Der  $\beta$ - Faktor für diese Baustellenversuche sind in Tabelle C4 angegeben

Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

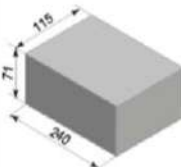
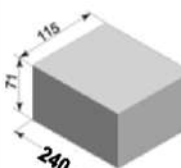
**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Verwendungszweck**

Zuordnung der Ankerstangen, Siebhülsen, Innengewindeanker und Steine, Teil 2

**Anhang B 10**

**Tabelle C1.1: Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit**

| Stein                                                                                                                         | Dichte $\rho$<br>[kg/dm <sup>3</sup> ]<br>-<br>Druckfestigkeit<br>$f_b$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Siebhülse<br>UPM<br>SH...K | Ankergröße oder<br>Schraubengröße für<br>Innengewindeanker | Effektive<br>Verankerungstiefe |                      | Charakteristischer<br>Widerstand [kN] |     |                 |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-----|-----------------|--------------------|
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            |                                                            | $h_{ef,min}$<br>[mm]           | $h_{ef,max}$<br>[mm] | N <sub>Rk</sub>                       |     | V <sub>Rk</sub> |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            |                                                            |                                |                      | Temp.<br>50/80°C                      |     |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            |                                                            |                                |                      | d/d                                   | w/w |                 | Alle<br>Kategorien |
| <br><b>Nr.1:</b><br>Vollstein Mz             | $\rho \geq 1,8$<br>$f_b \geq 10$                                                                | ohne                       | M8                                                         | 50                             | 200                  | 4,0                                   | 2,5 | 2,5             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 50                             | 79                   | 3,5                                   | 2,0 | 4,0             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 80                             | 199                  | 5,0                                   | 3,0 |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 200                            | 200                  | 8,5                                   | 7,5 | 8,5             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 50                             | 79                   | 3,0                                   | 2,0 | 4,0             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 80                             | 199                  | 5,5                                   | 3,5 |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 200                            | 200                  | 8,0                                   | 5,0 | 8,5             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | UPM-I M6/ M8                                               | 85                             | 85                   | 5,5                                   | 3,5 | 2,5             |                    |
|                                                                                                                               | $\rho \geq 1,8$<br>$f_b \geq 20$                                                                |                            | M8                                                         | 50                             | 200                  | 5,5                                   | 3,5 | 4,0             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 50                             | 79                   | 5,0                                   | 3,0 | 6,0             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 80                             | 199                  | 7,0                                   | 4,5 |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 200                            | 200                  | 8,5                                   | 8,5 | 8,5             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 50                             | 79                   | 4,5                                   | 3,0 | 5,5             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 80                             | 199                  | 8,0                                   | 5,0 |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 200                            | 200                  | 8,5                                   | 7,0 | 8,5             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | UPM-I M6/ M8                                               | 85                             | 85                   | 8,0                                   | 5,0 | 4,0             |                    |
| <br><b>Nr.2:</b><br>Kalksand-<br>vollstein | $\rho \geq 1,8$<br>$f_b \geq 10$                                                                | ohne                       | M8                                                         | 50                             | 200                  | 2,5                                   | 1,5 | 4,0             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 50                             | 79                   |                                       |     |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 80                             | 199                  |                                       |     |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 200                            | 200                  | 8,5                                   | 6,0 | 5,0             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 50                             | 79                   | 2,5                                   | 1,5 |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 80                             | 199                  |                                       |     |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 200                            | 200                  | 8,5                                   | 6,5 |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | UPM-I M6/ M8                                               | 85                             | 85                   | 2,5                                   | 1,5 | 3,0             |                    |
|                                                                                                                               | $\rho \geq 1,8$<br>$f_b \geq 20$                                                                |                            | M8                                                         | 50                             | 200                  | 3,5                                   | 2,0 | 5,5             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 50                             | 79                   |                                       |     |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 80                             | 199                  |                                       |     |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M10                                                        | 200                            | 200                  | 8,5                                   | 8,5 | 7,0             |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 50                             | 79                   | 3,5                                   | 2,0 |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 80                             | 199                  |                                       |     |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | M12                                                        | 200                            | 200                  | 8,5                                   | 8,5 |                 |                    |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                            | UPM-I M6/ M8                                               | 85                             | 85                   | 3,5                                   | 2,0 | 4,0             |                    |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich

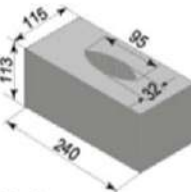
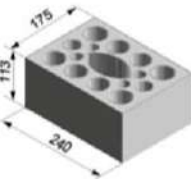
**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Leistungen**

Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit, Teil 1

**Anhang C 1**

**Tabelle C1.2: Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit**

| Stein                                                                                                                   | Dichte $\rho$<br>[kg/dm <sup>3</sup> ]<br>-<br>Druckfestigkeit<br>$f_b$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Hülse<br>UPM SH...K | Ankergröße oder<br>Schraubengröße für<br>Innengewindeanker | Effektive<br>Verankerungstiefe |                      | Charakteristischer<br>Widerstand [kN] |     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-----|--------------------|
|                                                                                                                         |                                                                                                 |                     |                                                            | $h_{ef,min}$<br>[mm]           | $h_{ef,max}$<br>[mm] | $N_{Rk}$                              |     | $V_{Rk}$           |
|                                                                                                                         |                                                                                                 |                     |                                                            |                                |                      | Temp.<br>50/80°C                      |     | Alle<br>Kategorien |
|                                                                                                                         |                                                                                                 |                     |                                                            |                                |                      | d/d                                   | w/w |                    |
| <br><b>Nr.3</b><br>Kalksandvollstein   | $\rho \geq 1,8$<br>$f_b \geq 10$                                                                | 12x85               | M8                                                         | 85                             | 85                   | 6,0                                   | 3,5 | 3,0                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x85               | UPM-I M6                                                   | 85                             | 85                   | 3,5                                   | 2,0 |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x85               | M8/M10,<br>UPM-I M8                                        | 85                             | 85                   | 3,5                                   | 2,0 | 3,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 20x85               | M12,<br>UPM-I M10/M12                                      | 85                             | 85                   | 8,5                                   | 6,5 |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x130              | M8/M10                                                     | 110                            | 130                  | 3,5                                   | 2,0 |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 20x130              | M12                                                        | 110                            | 130                  | 7,0                                   | 4,5 |                    |
|                                                                                                                         | $\rho \geq 1,8$<br>$f_b \geq 20$                                                                | 12x85               | M8                                                         | 85                             | 85                   | 8,5                                   | 5,0 | 4,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x85               | UPM-I M6                                                   | 85                             | 85                   | 5,5                                   | 3,0 |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x85               | M8/M10,<br>UPM-I M8                                        | 85                             | 85                   | 5,5                                   | 3,0 | 5,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 20x85               | M12,<br>UPM-I M10/M12                                      | 85                             | 85                   | 8,5                                   | 8,5 |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x130              | M8/M10                                                     | 110                            | 130                  | 5,0                                   | 3,0 |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 20x130              | M12                                                        | 110                            | 130                  | 8,5                                   | 6,0 |                    |
| <br><b>Nr.4</b><br>Kalksandlochstein | $\rho \geq 1,4$<br>$f_b \geq 12$                                                                | 12x85               | M8                                                         | 85                             | 85                   | 2,5                                   | 2,5 | 2,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x85               | UPM-I M6                                                   | 85                             | 85                   | 3,0                                   | 2,5 |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x85               | M8/M10,<br>UPM-I M8                                        | 85                             | 85                   | 3,0                                   | 2,5 | 4,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 20x85               | M12,<br>UPM-I M10/M12                                      | 85                             | 85                   | 3,5                                   | 3,0 | 4,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x130              | M8/M10                                                     | 110                            | 130                  |                                       |     |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 20x130              | M12                                                        | 110                            | 130                  |                                       |     |                    |
|                                                                                                                         | $\rho \geq 1,4$<br>$f_b \geq 20$                                                                | 12x85               | M8                                                         | 85                             | 85                   | 4,5                                   | 4,0 | 4,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x85               | UPM-I M6                                                   | 85                             | 85                   | 5,0                                   | 4,0 | 4,0                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x85               | M8/M10,<br>UPM-I M8                                        | 85                             | 85                   | 5,0                                   | 4,5 | 7,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 20x85               | M12,<br>UPM-I M10/M12                                      | 85                             | 85                   | 6,0                                   | 5,5 | 7,5                |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 16x130              | M8/M10                                                     | 110                            | 130                  |                                       |     |                    |
|                                                                                                                         |                                                                                                 | 20x130              | M12                                                        | 110                            | 130                  |                                       |     |                    |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich

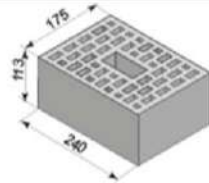
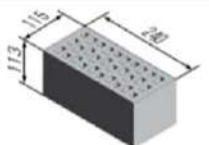
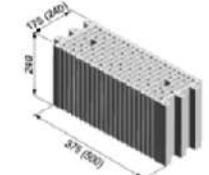
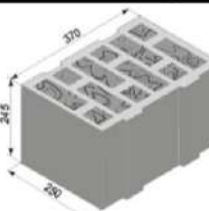
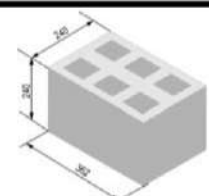
**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Leistungen**

Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit, Teil 2

**Anhang C 2**

**Tabelle C1.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit**

| Stein                                                                                                                         | Dichte $\rho$<br>[kg/dm <sup>3</sup> ]<br>-<br>Druckfestigkeit<br>$f_b$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Hülse<br>UPM<br>SH...K | Ankergröße oder<br>Schraubengröße für<br>Innengewindeanker | Effektive<br>Verankerungs-<br>tiefe |                      | Charakteristischer<br>Widerstand [kN] |     |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-----|-------------------------|
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                        |                                                            | $h_{ef,min}$<br>[mm]                | $h_{ef,max}$<br>[mm] | $N_{Rk}$                              |     | $V_{Rk}$                |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                        |                                                            |                                     |                      | Temp. 50/80°C                         |     |                         |
|                                                                                                                               |                                                                                                 |                        |                                                            |                                     |                      | d/d                                   | w/w |                         |
| <br><b>Nr.5: Hochlochziegel HLz</b>          | $\rho \geq 0,9$<br>$f_b \geq 10$                                                                | 12x85                  | M8                                                         | 85                                  | 85                   | 4,0                                   | 3,5 | 4,0                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x85                  | UPM-I M6                                                   | 85                                  | 85                   | 3,5                                   | 3,5 | 4,0                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x85                  | M8/M10,<br>UPM-I M8                                        | 85                                  | 85                   | 3,5                                   | 3,5 | 5,5                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x85                  | M12, UPM-I M10/M12                                         | 85                                  | 85                   | 5,0                                   | 4,5 | 6,0                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x130                 | M8/M10                                                     | 110                                 | 130                  | 5,0                                   | 4,5 | 5,5                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x130                 | M12                                                        | 110                                 | 130                  | 5,0                                   | 4,5 | 6,0                     |
| <br><b>Nr.6: Hochlochziegel HLz</b>         | $\rho \geq 1,4$<br>$f_b \geq 20$                                                                | 12x85                  | M8                                                         | 85                                  | 85                   | 4,0                                   | 3,5 | 7,5 (5,5) <sup>1)</sup> |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x85                  | UPM-I M6                                                   | 85                                  | 85                   | 2,5                                   |     | 4,0                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x85                  | M8/M10,<br>UPM-I M8                                        | 85                                  | 85                   | 2,5                                   |     | 4,5                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x85                  | M12, UPM-I M10/M12                                         | 85                                  | 85                   | 3,0                                   |     | 8,5 (5,5) <sup>1)</sup> |
| <br><b>Nr.7: Hochlochziegel HLz</b>        | $\rho \geq 1,0$<br>$f_b \geq 10$                                                                | 12x85                  | M8                                                         | 85                                  | 85                   | 0,9                                   |     | 1,2                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x85                  | M8/M10,<br>UPM-I M6/M8                                     | 85                                  | 85                   | 2,5                                   |     |                         |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x85                  | M12, UPM-I M10/M12                                         | 85                                  | 85                   |                                       |     |                         |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x130                 | M8/M10                                                     | 110                                 | 130                  |                                       |     | 1,5                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x130                 | M12                                                        | 110                                 | 130                  | 3,5                                   | 3,0 | 1,5                     |
| <br><b>Nr.8: Hochlochziegel HLz</b>        | $\rho \geq 0,6$<br>$f_b \geq 8$                                                                 | 12x85                  | M8                                                         | 85                                  | 85                   | 2,0                                   | 2,0 | 2,5                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x85                  | UPM-I M6                                                   | 85                                  | 85                   | 2,0                                   | 1,5 | 2,5                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x85                  | M8/M10,<br>UPM-I M8                                        | 85                                  | 85                   | 2,0                                   | 1,5 | 3,0                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x85                  | M12, UPM-I M10/M12                                         | 85                                  | 85                   | 2,0                                   | 2,0 | 1,5                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x130                 | M8/M10                                                     | 110                                 | 130                  | 3,0                                   | 2,5 | 3,0                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x130                 | M12                                                        | 110                                 | 130                  | 2,0                                   | 2,0 | 1,5                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x200                 | M12                                                        | 180                                 | 200                  | 3,0                                   | 3,0 | 1,5                     |
| <br><b>Nr.9: Leichtbeton<br/>Hohlblock</b> | $\rho \geq 1,0$<br>$f_b \geq 4$                                                                 | 12x85                  | M8                                                         | 85                                  | 85                   | 3,0                                   |     | 2,0                     |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x85                  | M8/M10,<br>UPM-I M6/M8                                     | 85                                  | 85                   |                                       |     |                         |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x85                  | M12, UPM-I M10/M12                                         | 85                                  | 85                   |                                       |     |                         |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 16x130                 | M8/M10                                                     | 110                                 | 130                  |                                       |     |                         |
|                                                                                                                               |                                                                                                 | 20x130                 | M12                                                        | 110                                 | 130                  |                                       |     |                         |

<sup>1)</sup> Charakteristischer Wert für das Herausdrücken eines Steines  $V_{Rk,pb} = 5,5$  kN

Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

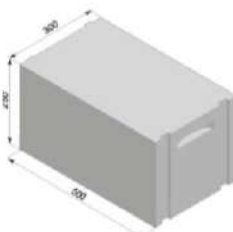
**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Leistungen**

Charakteristische Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit, Teil 3

**Anhang C 3**

**Tabelle C1.4: Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit**

| Stein                                                                             | Dichte $\rho$<br>[kg/dm <sup>3</sup> ]<br>-<br>Druckfestigkeit $f_b$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Hülse<br>UPM<br>SH...K | Ankergröße oder<br>Schraubengröße für<br>Innengewindeanker | Effektive<br>Verankerungstiefe |                      | Charakteristischer<br>Widerstand [kN] |     |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-----|--------------------|
|                                                                                   |                                                                                              |                        |                                                            | $h_{ef,min}$<br>[mm]           | $h_{ef,max}$<br>[mm] | N <sub>Rk</sub>                       |     | Alle<br>Kategorien |
|                                                                                   |                                                                                              |                        |                                                            |                                |                      | Temp.<br>50/80° C                     |     |                    |
|                                                                                   |                                                                                              |                        |                                                            |                                |                      | d/d                                   | w/w |                    |
|  | $\rho \geq 350$<br>$f_b \geq 2$                                                              | ohne                   | M8                                                         | 100                            | 120                  | 1,5                                   |     | 1,2                |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | M10                                                        | 100                            | 120                  |                                       |     | 1,2                |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | M12                                                        | 100                            | 120                  |                                       |     | 1,5                |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | UPM-I M6/M8<br>UPM-I M10/M12                               | 85                             |                      |                                       |     | 1,2                |
|                                                                                   | $\rho \geq 500$<br>$f_b \geq 4$                                                              | ohne                   | M8                                                         | 100                            | 120                  | 2,0                                   |     | 2,5                |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | M10                                                        | 100                            | 120                  | 2,5                                   |     | 2,0                |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | M12                                                        | 100                            | 120                  | 2,5                                   |     |                    |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | UPM-I M6/M8<br>UPM-I M10/M12                               | 85                             |                      | 2,0                                   | 2,0 |                    |
|                                                                                   | $\rho \geq 650$<br>$f_b \geq 6$                                                              | ohne                   | M8                                                         | 100                            | 120                  | 3,5                                   | 3,0 | 3,0                |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | M10                                                        | 100                            | 120                  | 5,0                                   | 4,5 | 3,0                |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | M12                                                        | 100                            | 120                  |                                       |     | 3,5                |
|                                                                                   |                                                                                              |                        | UPM-I M6/M8<br>UPM-I M10/M12                               | 85                             |                      | 3,5                                   |     | 2,5                |

Darstellung der Steine nicht maßstäblich.

**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Leistungen**

Charakteristische Werte für Zugtragfähigkeit und Quertragfähigkeit für Porenbeton, Teil 4

**Anhang C 4**

**Tabelle C2: Charakteristische Biegemomente**

| Größe                                        |                                      |                   |                       | M8 | M10 | M12 |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------|----|-----|-----|
| Charakteristisches<br>Biegemoment $M_{Rk,s}$ | Verzinkter Stahl                     | Festigkeitsklasse | 5.8 [Nm]              | 19 | 37  | 65  |
|                                              |                                      |                   | 8.8 [Nm]              | 30 | 60  | 105 |
|                                              | Nichtrostender Stahl A4              | Festigkeitsklasse | 50 [Nm]               | 19 | 37  | 65  |
|                                              |                                      |                   | 70 [Nm]               | 26 | 52  | 92  |
|                                              |                                      |                   | 80 [Nm]               | 30 | 60  | 105 |
|                                              | Hochkorrosionsbeständiger<br>Stahl C | Festigkeitsklasse | 50 [Nm]               | 19 | 37  | 65  |
|                                              |                                      |                   | 70 <sup>1)</sup> [Nm] | 26 | 52  | 92  |
|                                              |                                      |                   | 80 [Nm]               | 30 | 60  | 105 |

<sup>1)</sup>  $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$

**Tabelle C2.1: Charakteristische Biegemomente für Innengewindeanker UPM I**

| Größe UPM I                                  |                                        |                                   |          | M6 | M8 | M10 | M12 |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------|----|----|-----|-----|
| Charakteristisches<br>Biegemoment $M_{Rk,s}$ | Verzinkter Stahl                       | Festigkeitsklasse<br>der Schraube | 5.8 [Nm] | 8  | 19 | 37  | 65  |
|                                              |                                        |                                   | 8.8 [Nm] | 12 | 30 | 60  | 105 |
|                                              | Nichtrostender<br>Stahl A4             | Festigkeitsklasse<br>der Schraube | 70 [Nm]  | 11 | 26 | 52  | 92  |
|                                              |                                        |                                   | 70 [Nm]  | 11 | 26 | 52  | 92  |
|                                              | Hochkorrosions-<br>beständiger Stahl C | Festigkeitsklasse<br>der Schraube | 70 [Nm]  | 11 | 26 | 52  | 92  |
|                                              |                                        |                                   | 70 [Nm]  | 11 | 26 | 52  | 92  |

**Tabelle C3: Verschiebungen unter Zuglast und Querlast**

| Material                        | N<br>[kN]                           | $\delta N_0$<br>[mm] | $\delta N_\infty$<br>[mm] | V<br>[kN]                           | $\delta V_0$<br>[mm] | $\delta V_\infty$<br>[mm] |
|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Vollsteine<br>und<br>Porenbeton | $\frac{N_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_M}$ | 0,03                 | 0,06                      | $\frac{V_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_M}$ | 0,59                 | 0,88                      |
|                                 | $\frac{N_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_M}$ | 0,03                 | 0,06                      | $\frac{V_{Rk}}{1,4 \cdot \gamma_M}$ | 1,71                 | 2,56                      |

**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Leistungen**

Charakteristische Biegemomente; Verschiebungen

**Anhang C 5**

**Tabelle C4:  $\beta$ - Faktor für Baustellenversuche gemäß ETAG 029, Anhang B**

| Nutzungskategorie |                            | w/w   | d/d   |
|-------------------|----------------------------|-------|-------|
| Temperaturbereich |                            | 50/80 | 50/80 |
| Material          | Größe                      |       |       |
| Vollsteine        | M8                         | 0,57  | 0,96  |
|                   | M10                        | 0,59  |       |
|                   | M12                        | 0,60  |       |
|                   | UPM I 11x85<br>UPM I 15x85 |       |       |
| Lochsteine        | Alle Größen                | 0,86  | 0,96  |
| Porenbeton        | Alle Größen                | 0,73  | 0,81  |

**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Leistungen**  
 $\beta$ - Faktor für Baustellenversuche

**Anhang C 6**

**Tabelle C5: Randabstand und Achsabstand**

| Richtung zur Lagerfuge |                         | ⊥                                  |                  |                 |                  |                            | Gruppenfaktor               |                             |                             |                             | Minimale Dicke<br>des<br>Mauerwerks |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Stein Nr.              | h <sub>ef</sub><br>[mm] | c <sub>Cr</sub> = c <sub>min</sub> | s <sub>min</sub> | s <sub>cr</sub> | s <sub>min</sub> | s <sub>cr</sub>            | ⊥                           |                             |                             |                             | [mm]                                |
|                        |                         | [mm]                               | [mm]             | [mm]            | [mm]             | [mm]                       | α <sup>g</sup> <sub>N</sub> | α <sup>g</sup> <sub>V</sub> | α <sup>g</sup> <sub>N</sub> | α <sup>g</sup> <sub>V</sub> |                                     |
| 1                      | 50                      | 100                                | 75               |                 | 60 <sup>1)</sup> | 150                        | 2                           | 2                           | 1,5                         | 1,4                         | h <sub>ef</sub> + 30<br>(≥ 80)      |
|                        | 80                      | 100                                | 75               |                 | 60 <sup>1)</sup> | 240                        | 2                           | 2                           | 1,5                         | 1,4                         |                                     |
|                        | 200                     | 150                                | 75               |                 | 240              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
| 2                      | 50                      | 100                                | 75               |                 | 240              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
|                        | 80                      | 100                                | 75               |                 | 240              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
|                        | 200                     | 150                                | 75               |                 | 240              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
| 3                      | 85                      | 100                                | 115              |                 | 240              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
|                        | 130                     | 100                                | 115              |                 | 240              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
| 4                      | alle Größen             | 100                                | 115              |                 | 100              | 240                        | 2                           | 2                           | 1,5                         | 1,5                         |                                     |
| 5                      | alle Größen             | 100                                | 115              |                 | 240              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
| 6                      | alle Größen             | 100                                | 115              |                 | 240              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
| 7                      | alle Größen             | 100                                | 100              | 240             | 100              | 375<br>(500) <sup>2)</sup> | 1                           | 1                           | 1                           | 1                           |                                     |
| 8                      | alle Größen             | 120                                | 245              |                 | 250              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
| 9                      | alle Größen             | 80                                 | 240              |                 | 365              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |
| 10                     | alle Größen             | 100                                | 250              |                 | 250              |                            | 2                           |                             |                             |                             |                                     |

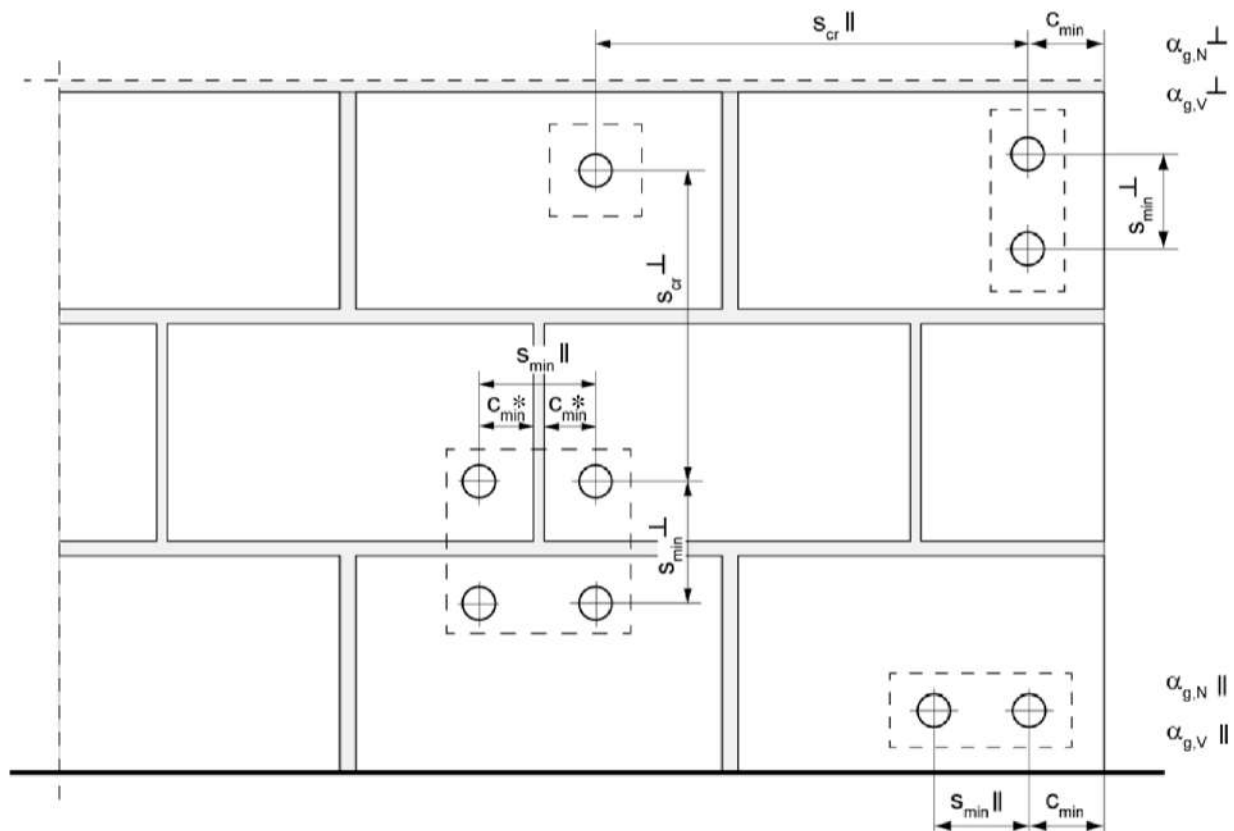
<sup>1)</sup> nur für Zugbelastung gültig, für Querbeltung  $s_{min} || = s_{cr} ||$

<sup>2)</sup> Achsabstand abhängig von Steingröße, Steingröße siehe Tabelle B4, Stein 7

**Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk**

**Leistungen**  
Randabstand und Achsabstand

**Anhang C 7**



\* Nur wenn die Fugen sichtbar sind und vertikale Fugen nicht mit Mörtel gefüllt sind

- $s_{min II}$  = Minimaler Achsabstand parallel zur Lagerfuge  
 $s_{min \perp}$  = Minimaler Achsabstand rechtwinklig zur Lagerfuge  
 $s_{cr II}$  = Charakteristischer Achsabstand parallel zur Lagerfuge  
 $s_{cr \perp}$  = Charakteristischer Achsabstand rechtwinklig zur Lagerfuge  
 $c_{cr} = c_{min}$  = Randabstand  
 $\alpha_{g,N II}$  = Gruppenfaktor bei Zugbelastung parallel zur Lagerfuge  
 $\alpha_{g,V II}$  = Gruppenfaktor bei Querbelastung parallel zur Lagerfuge  
 $\alpha_{g,N \perp}$  = Gruppenfaktor bei Zugbelastung vertikal zur Lagerfuge  
 $\alpha_{g,V \perp}$  = Gruppenfaktor bei Querbelastung vertikal zur Lagerfuge

Für  $s > s_{cr}$   $\alpha_g = 2$

Für  $s_{min} \leq s \leq s_{cr}$  entsprechend Tabelle C5

$N_{Rk}^g = \alpha_{g,N} \cdot N_{Rk}$ ;  $V_{Rk}^g = \alpha_{g,V} \cdot V_{Rk}$  (Gruppe mit 2 Ankern)

$N_{Rk}^g = \alpha_{g,N II} \cdot \alpha_{g,N \perp} \cdot N_{Rk}$ ;  $V_{Rk}^g = \alpha_{g,V II} \cdot \alpha_{g,V \perp} \cdot V_{Rk}$  (Gruppe mit 4 Ankern)

## Upat Injektionsystem UPM 33 Mauerwerk

### Leistungen

Definition der minimalen Randabstände und der minimalen Achsabstände und Gruppenfaktoren

## Anhang C 8