CE

Einfach. Sicher. Upat

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP 0407

für Upat Injektionssystem UPM 33 (Injektionsdübel für den Einsatz in Mauerwerk) DE

1. Eindeutiger Kenncode des Produkttyps: **DoP 0407**

2. Verwendungszweck(e): **Nachträgliche Befestigung in Mauerwerk, siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B1 - B15.**

3. Hersteller: **Upat Vertriebs GmbH, Bebelstraße 11, 79108 Freiburg im Breisgau, Deutschland**

4. Bevollmächtigter: **–**

5. AVCP - System/e: **1**

6. Europäisches Bewertungsdokument: **EAD 330076-01-0604, Edition 10/2022**
   Europäische Technische Bewertung: **ETA-15/0554; 2025-11-18**
   Technische Bewertungsstelle: **DIBt- Deutsches Institut für Bautechnik**
   Notifizierte Stelle(n): **2873 TU Darmstadt**

7. Erklärte Leistung(en):

Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Charakteristischer Widerstand unter statische und quasi-statische Lasten:

1 Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen eines Einzelankers unter Zugbeanspruchung: Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C1, C3

2 Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen eines Einzelankers unter Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm: Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C2, C3

3 Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung, Abminderungsfaktor: Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C5, C7, C9, C11, C13, C15, C17, C19, C21, C23, C25, C27, C30, C32, C34, C36, C38, C40, C43, C44

4 Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung: Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge C5, C7, C9, C11, C13, C15, C17, C19, C21, C23, C25, C28, C30, C32, C34, C36, C38, C40, C43

5 Charakteristischer Widerstand gegen Ausbruch des Mauersteins einer Dübelgruppe unter Zugbeanspruchung: Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B14, B15, C4, C6, C8, C10, C12, C14, C16, C18, C20, C22, C24, C26, C29, C31, C33, C35, C37, C39, C41, C42

6 Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins einer Dübelgruppe unter Querbeanspruchung: Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B14, B15, C4, C6, C8, C10, C12, C14, C16, C18, C20, C22, C24, C26, C29, C31, C33, C35, C37, C39, C41, C42

7 Achs- und Randabstände, Bauteildicke: Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B14, B15, C4, C6, C8, C10, C12, C14, C16, C18, C20, C22, C24, C26, C29, C31, C33, C35, C37, C39, C41, C42

8 Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung: siehe Anhang, insbesondere Anhang C44

9 Maximales Montagedrehmoment: Siehe Anhang, insbesondere die Anhänge B4-B6

Charakteristische Widerstände und Verschiebungen unter seismischer Beanspruchung:

Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen: NPD
Widerstand Querzugbelastung, Verschiebungen: NPD
Faktor Ringspalt: NPD

Sicherheit im Brandfall (BWR 2)

Brandverhalten: Klasse (A1)
Feuerwiderstand unter Zug- und Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm, minimaler Achs- und Randabstand: NPD

Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)

Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen: NPD

8. Angemessene Technische Dokumentation und/oder Spezifische Technische Dokumentation: **–**

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung/den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:

i.V.

Dr.Christian Weber, Leitung Entwicklung

Tumlingen, 2026-07-01

Dieter Pfaff, Bereichsgeschäftsführer Internationaler Produktionsverbund und Qualitätsmanagement

Diese Leistungserklärung wurde in mehreren Sprachen erstellt. Für alle Streitigkeiten, die sich aus der Auslegung ergeben, ist die Fassung in englischer Sprache maßgeblich.
Der Anhang enthält freiwillige und ergänzende Informationen in englischer Sprache, die über die (sprachneutral festgelegten) gesetzlichen Anforderungen hinausgehen.

Translation guidance Essential Characteristics and Performance Parameters for Annexes

Übersetzungshilfe der Wesentlichen Merkmale und Leistungsparameter für Annexes

Mechanical resistance and stability (BWR 1) **Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)**		
Characteristic resistance for static and quasi-static loading: **Charakteristischer Widerstand unter statische und quasi-statische Lasten:**		
1	Characteristic resistance to steel failure of a single anchor under tension loading: **Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen eines Einzelankers unter Zugbeanspruchung:**	$N_{Rk,s}$ [kN]
2	Characteristic resistance to steel failure of a single anchor under shear loading with and without level arm: **Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen eines Einzelankers unter Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm:**	$V_{Rk,s}$ [kN], $M^0_{Rk,s}$ [Nm]
3	Characteristic resistance to pull-out failure or brick breakout failure of a single anchor under tension loading, Reduction factor: **Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung, Abminderungsfaktor:**	$N_{Rk,p}$; $N_{Rk,b}$; [kN] $N_{Rk,p,c}$; $N_{Rk,b,c}$ [kN], β [-]
4	Characteristic resistance to local brick failure or brick breakout failure of a single anchor under shear loading: **Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins eines Einzelankers unter Querbeanspruchung:**	$V_{Rk,b}$; $V_{Rk,c,II}$; $V_{Rk,c,\perp}$ [kN]
5	Characteristic resistance to brick breakout failure of an anchor group under tension loading: **Charakteristischer Widerstand gegen Ausbruch des Mauersteins einer Dübelgruppe unter Zugbeanspruchung:**	N^g_{Rk} [kN], $\alpha_{g,N}$ [-]
6	Characteristic resistance to local brick failure or brick breakout failure of an anchor group under shear loading: **Charakteristischer Widerstand gegen örtliches Versagen oder Kantenbruch des Mauersteins einer Dübelgruppe unter Querbeanspruchung:**	$V^g_{Rk,b}$; $V^g_{Rk,c,II}$; $V^g_{Rk,c,\perp}$ [kN]; $\alpha_{g,V,II}$; $\alpha_{g,V,\perp}$ [-]
7	Edge distances, spacing, member thickness: **Achs- und Randabstände, Bauteildicke:**	c_{cr}; s_{cr}; c_{min}; $s_{min,II}$; $s_{min,\perp}$; h_{min} [mm]
8	Displacements under tension and shear loading: **Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung:**	δ_{N0}; $\delta_{N\infty}$; δ_{V0}; $\delta_{V\infty}$ [mm]
9	Maximum installation torque: **Maximales Montagedrehmoment:**	max. T_{inst} [Nm]
Characteristic resistance and displacements for seismic loading: **Charakteristische Widerstände und Verschiebungen unter seismischer Beanspruchung:**		
#	Resistance to tension load, displacements: **Widerstand Zugbelastung, Verschiebungen:**	$N_{Rk,s,eq}$; $N_{Rk,eq}$ [kN], $\alpha_{N,seis}$ [-]; $\delta_{N,eq}$ [mm]
#	Resistance to shear load, displacements: **Widerstand Querzugbelastung, Verschiebungen:**	$V_{Rk,s,eq}$; $V_{Rk,b,eq}$ [kN], $\alpha_{V,seis}$ [-]; $\delta_{V,eq}$ [mm]
#	Factor annular gap: **Faktor Ringspalt:**	α_{gap} [-]
Safety in case of fire (BWR 2) **Sicherheit im Brandfall (BWR 2)**		
#	Reaction to fire: **Brandverhalten:**	-
#	Resistance to fire under tension and shear loading with and without level arm, minimum edge distances and spacing: **Feuerwiderstand unter Zug- und Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm, minimaler Achs- und Randabstand:**	$N_{Rk,s,fi}$; $N_{Rk,p,fi}$; [kN], $N_{Rk,b,fi}$; $V_{Rk,s,fi}$ [kN], $M^0_{Rk,s}$ [Nm], $c_{cr,fi}$, $s_{cr,fi}$ [mm]
Hygiene, health and the environment (BWR 3) **Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR 3)**		
#	Content, emission and/or release of dangerous substances: **Emission und/ oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen:**	-

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 Relax und UPM 33 Express, 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 zur Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang B4 bis B6, B14, B15, C1 bis C44
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Einwirkung	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand unter Zug- und Querbeanspruchung mit und ohne Hebelarm. Minimale Achs- und Randabstände	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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

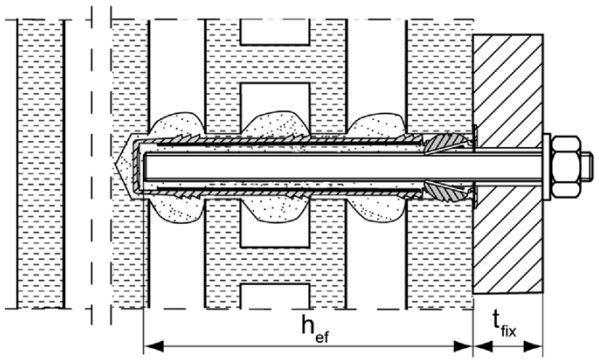
Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330076-01-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/177/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

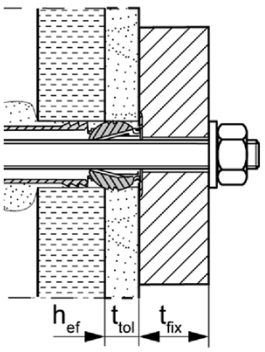
Einbauzustände Teil 1

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

Vorsteckmontage:



Montage mit Putzüberbrückung

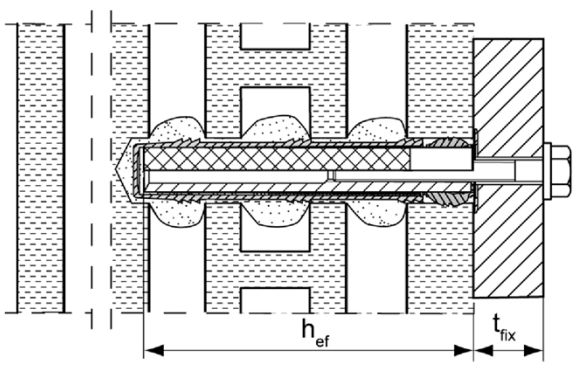


Größe der Siebhülse:

UPM SH 12x50 K UPM SH 16x85 K UPM SH 20x85 K UPM SH 20x200 K
UPM SH 12x85 K UPM SH 16x130 K UPM SH 20x130 K

Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K; Montage in Hohl-, Loch- und Vollsteinen

Vorsteckmontage:



Abbildungen nicht maßstäblich

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

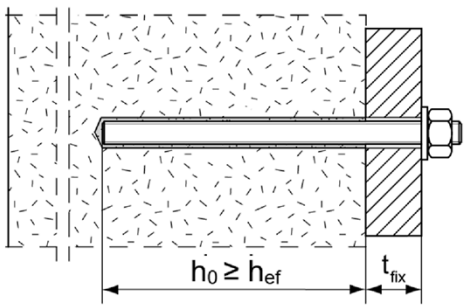
t_{fix} = Dicke des Anbauteils

t_{tol} = Dicke der nichttragenden Schicht (z.B. Putz)

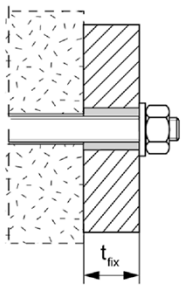
Einbauzustände Teil 2

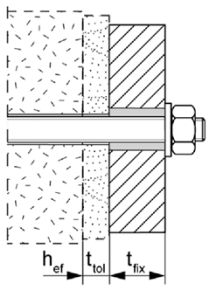
Ankerstangen ohne Siebhülse UPM SH K; Montage in Vollsteinen und Porenbeton

Vorsteckmontage:



Durchsteckmontage: Ringspalt mit Mörtel verfüllt

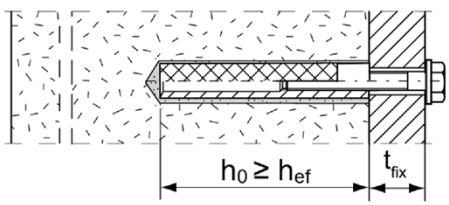




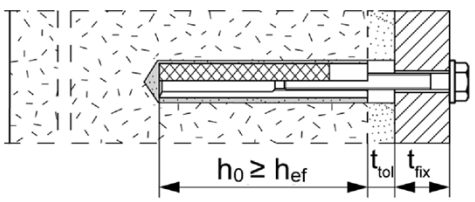
Montage mit Putzüberbrückung

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

Vorsteckmontage:



Montage mit Putzüberbrückung



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

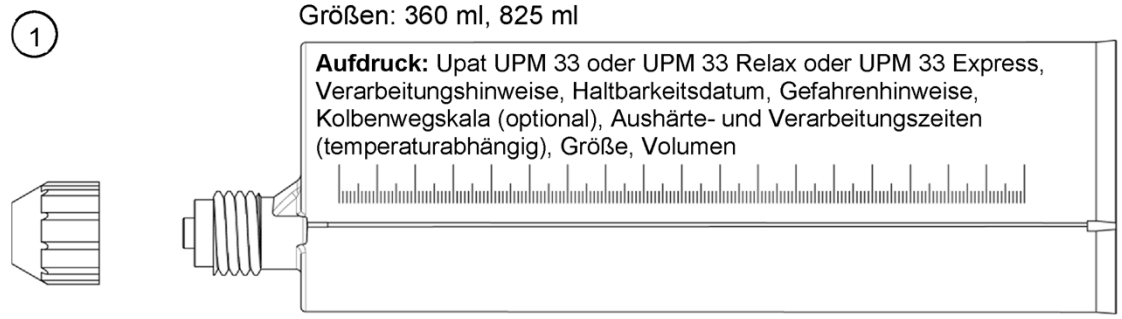
h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{tol} = Dicke der nichttragenden Schicht (z.B. Putz)

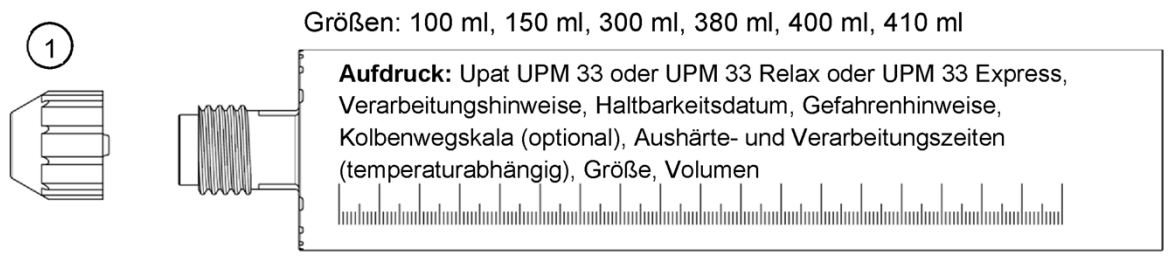
t_{fix} = Dicke des Anbauteils

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

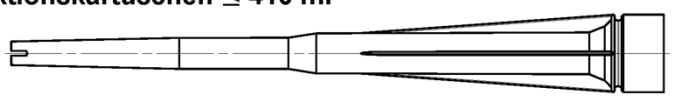
Mörtelkartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe



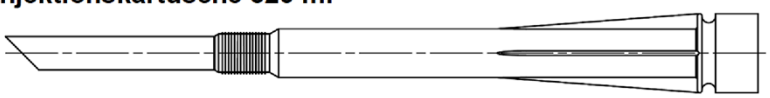
Mörtelkartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe



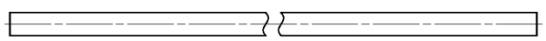
Statikmischer Upat MR Plus für Injektionskartuschen ≤ 410 ml



Statikmischer Upat JMR für Injektionskartusche 825 ml



Verlängerungsschlauch Ø 9 für Statikmischer Upat MR Plus;
Verlängerungsschlauch Ø 9 oder Ø 15 für Statikmischer Upat JMR



Reinigungsbürste UP BS



Ausbläser UPM AB



Druckluft-Reinigungsgerät



Abbildungen nicht maßstäblich

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 1: Kartusche / Statikmischer / Reinigungszubehör

Anhang A3
Appendix 4 / 65

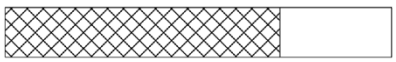
Übersicht Systemkomponenten Teil 2

Upat Ankerstange

(2) 

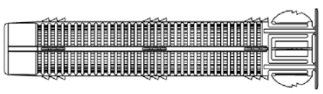
Größen: M6, M8, M10, M12, M16

Innengewindeanker UPM-I

(5) 

Größen: 11x85 M6 / M8
15x85 M10 / M12

Siebhülse UPM SH K

(7) 

Größen: UPM SH 12x50 K
UPM SH 12x85 K
UPM SH 16x85 K
UPM SH 20x85 K

(7) 

Größen: UPM SH 16x130 K
UPM SH 20x130 K
UPM SH 20x200 K

Unterlegscheibe

(3) 

Sechskantmutter

(4) 

Abbildungen nicht maßstäblich

Tabelle A5.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoffe		
1	Mörtelkartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
		Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		verzinkt	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeits-klasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeits - klasse CRC V nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015
2	Ankerstange	Festigkeitsklasse 4.6; 4.8; 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1: 2013 verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009 $f_{uk} \leq 1000$ N/mm² $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062; 1.4662; 1.4462; EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000$ N/mm² $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse 70 mit f_{yk}= 560 N/mm² 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000$ N/mm² $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565;1.4529 EN 10088-1:2023
4	Sechskant-mutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2022 verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
5	Innengewinde-anker UPM-I	Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
6	Handelsübliche Schraube oder Gewindestange für Innengewinde-anker UPM-I	Festigkeitsklasse 4.6, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt ≥ 5µm, ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
7	Siebhülse	PP / PE		

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		**Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk**	
Bohrlocherstellung durch Hammerbohren		alle Steine; außer C22 bis C25, C31 bis C32	
Bohrlocherstellung durch Drehgangbohren		alle Steine	
Statische und quasi-statische Beanspruchung im Mauerwerk		alle Steine	
Montageart	Vorsteck-montage	Ankerstange oder Innengewindeanker (in Vollstein und Porenbeton)	Siebhülse mit Ankerstange oder Innengewindeanker (in Hohl-, Loch- und Vollsteinen) Größen: UPM SH 12x50 K UPM SH 12x85 K UPM SH 16x85 K UPM SH 16x130 K UPM SH 20x85 K UPM SH 20x130 K UPM SH 20x200 K
	Durchsteck-montage	Ankerstange; Anwendung im zylindrischen Bohrloch (in Vollstein und Porenbeton)	
Nutzungs-bedingungen	Bedingung d/d trocken/trocken	alle Steine	
	Bedingung w/d nass/trocken		
	Bedingung w/w nass/nass		
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten)	
Einbautemperatur		$T_{i,min}$ = -5 °C bis $T_{i,max}$ = +40 °C	
Gebrauchs-temperaturbereiche	Temperatur-bereich Tb	-40 °C bis +80 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)
	Temperatur-bereich Tc	-40 °C bis +120 °C	(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)

Spezifizierung des Verwendungszweck Teil 2

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Lasten

Verankerungsgrund:

- Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie b) und Mauerwerk aus Porenbeton (Nutzungskategorie d), entsprechend Anhang B10
- Mauerwerk aus Hohlblöcken und Lochsteinen (Nutzungskategorie c), entsprechend Anhang B10
- Für die minimale Bauteildicke gilt h_{ef}+30mm
- Mörtel mindestens Druckfestigkeitsklasse M2,5 gemäß EN 998-2:2016
- Für andere Steine in Vollsteinmauerwerk, Lochsteinmauerwerk oder Porenbeton darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche nach EOTA Technical Report TR 053:2022-07 unter Berücksichtigung des β-Faktors nach Anhang C44, Tabelle C44.1 ermittelt werden.

  Hinweis (gilt nur für Vollsteine und Porenbeton):
  Die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten auch für größere Steinformate, größere Druckfestigkeiten und größere Rohdichten der Mauersteine.

Temperaturbereiche:

- **Tb:** von - 40 °C bis +80 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C und max. Langzeit-Temperatur +50 °C)
- **Tc:** von - 40 °C bis +120 °C (max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C und max. Langzeit-Temperatur +72 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A5, Tabelle A5.1

Spezifizierung des Verwendungszweck Teil 3 fortgesetzt

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt in Übereinstimmung mit
  EOTA Technical Report TR 054:2023-12, Bemessungsmethode A unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Mauerwerks erfahrenen Planers.
  Gültig für alle Steine, falls keine anderen Werte spezifiziert sind:
  $N_{Rk} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b,c} = N_{Rk,p,c}$
  $V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$
  Für die Berechnung für das Herausziehen eines Steines unter Zugbeanspruchung $\mathbf{N_{Rk,pb}}$ oder das Herausdrücken eines Steines unter Querbeanspruchung $\mathbf{V_{Rk,pb}}$
  siehe EOTA Technical Report TR 054:2023-12.
  $\mathbf{N_{Rk,s}}$, $\mathbf{V_{Rk,s}}$ und $\mathbf{M^0_{Rk,s}}$ siehe Anhang C1-C3.
  Faktoren für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.
- 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:

- Bedingung d/d: - Installation und Verwendung in trockenem Mauerwerk
- Bedingung w/w:- Installation und Verwendung in trockenem und nassem Mauerwerk
- Bedingung w/d: - Installation in nassem Mauerwerk und Verwendung in trockenem Mauerwerk
- Bohrlocherstellung siehe Anhang C (Bohrverfahren)
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese mit Injektionsmörtel UPM 33 zu vermörteln.
- Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) in Vollsteinmauerwerk und bei zylindrischem Bohrloch möglich. Bei Lochsteinmauerwerk siehe Anhang B6, Tabelle B6.1.
- 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 B7, Tabelle B7.3.
- 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 A5, Tabelle A5.1.
  Bestätigung der Material- und mechanischen Eigenschaften der Metallteile durch ein 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 erfolgen.

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Ankerstangen in Vollsteinen und Porenbeton ohne Siebhülse

Ankerstange	Gewinde	M6	M8	M10	M12	M16
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]	8	10	12	14	18
Effektive Verankerungstiefe h_{ef}[1] in Porenbeton (zyl. Bohrloch)	$h_{0,min} \geq h_{ef,min}$ [mm]	100				
	$h_{0,max} \geq h_{ef,max}$ [mm]	h-30, ≤200				
Effektive Verankerungstiefe h_{ef}[1] in Vollziegel (Bohrlochtiefe $h_0 \geq h_{ef}$)	$h_{ef,min}$ [mm]	50				
	$h_{ef,max}$ [mm]	h-30, ≤200				
Durchgangsloch	Vorsteck $d_f \leq$ [mm]	7	9	12	14	18
im Anbauteil	Durchsteck $d_f \leq$ [mm]	9	11	14	16	20
Durchmesser der Stahlbürste	$d_b \geq$ [mm]	Siehe Tabelle B7.1				
Maximales Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	Siehe Steinkennwerte				

[1] $h_{ef,min} \leq h_{ef} \leq h_{ef,max}$ ist möglich.

Upat Ankerstangen M6, M8, M10, M12, M16



Prägung (an beliebiger Stelle) Upat Ankerstange:

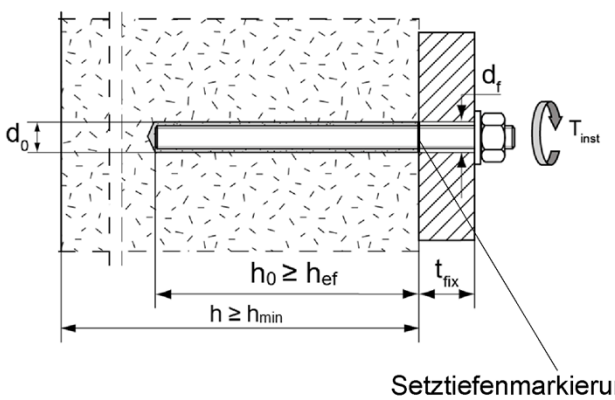
Stahl galvanisch verzinkt FK[1] 8.8	• oder +	Stahl feuerverzinkt FK[1] 8.8	•
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1] 50	•	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1] 70	–
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1] 80	(	Nichtrostender Stahl R FK[1] 50	~
Nichtrostender Stahl R FK[1] 80	*		

Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016; Festigkeitsklasse 4.6 Markierung nach EN ISO 898-1: 2013

[1] FK = Festigkeitsklasse

Einbauzustände:

Ankerstange im zylindrischen Bohrloch



Abbildungen nicht maßstäblich

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Ankerstangen ohne Siebhülse

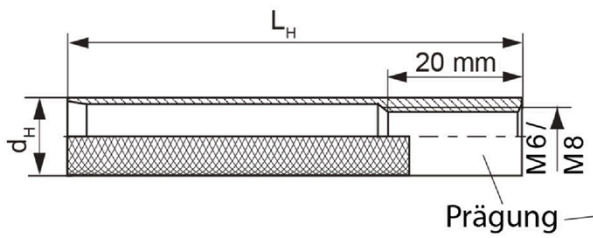
Anhang B4
Appendix 10 / 65

Tabelle B5.1: Montagekennwerte für Innengewindeanker UPM-I in Vollsteinen und Porenbeton ohne Siebhülse

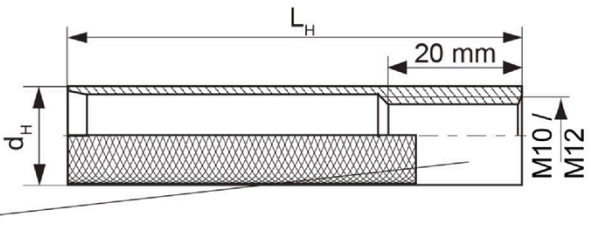
Innengewindeanker UPM-I		**11x85 M6**	**11x85 M8**	**15x85 M10**	**15x85 M12**
Ankerdurchmesser	d_H [mm]	11		15	
Bohrernenndurchmesser	d_0 [mm]	14		18	
Ankerlänge	L_H [mm]	85			
Effektive Verankerungstiefe	$h_0 \geq h_{ef}$ [mm]	85			
Durchmesser der Stahlbürste	$d_b \geq$ [mm]	siehe Tabelle B7.1			
Maximales Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	siehe Steinkennwerte			
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f [mm]	7	9	12	14
Einschraubtiefe	$l_{E,min}$ [mm]	6	8	10	12
	$l_{E,max}$ [mm]	60			

Upat Innengewindeanker UPM-I

UPM-I 11x85 M6, UPM-I 11x85 M8



UPM-I 15x85 M10, UPM-I 15x85 M12

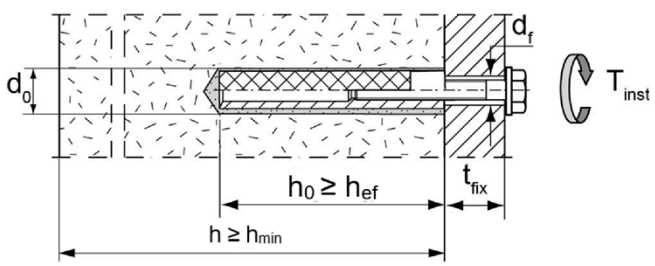


Prägung:

Größe, z.B. **M8,** nichtrostender Stahl: R, z.B. **M8 R,** hochkorrosionsbeständiger Stahl: HCR, z.B. **M8 HCR**

Einbauzustände:

Innengewindeanker im zylindrischen Bohrloch



Abbildungen nicht maßstäblich

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse

Anhang B5
Appendix 11 / 65

Tabelle B6.1: Montagekennwerte für Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülsen

Siebhülse UPM SH K		**12x50**	**12x85[2)]**	**16x85**	**16x130[2)]**	**20x85**	**20x130[2)]**	**20x200[2)]**
Bohrernenndurchmesser $d_0 = D_{Hülse,nom}$	d_0 [mm]	12		16		20		
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	55	90	90	135	90	135	205
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	50	65	85	110	85	110	180
	$h_{ef,max}$ [mm]	50	85	85	130	85	130	200
Ankergröße	[-]	M6 und M8		M8 und M10		M12 und M16		
Größe des Innengewindeankers UPM-I		-	-	11x85	-	15x85	-	-
Durchmesser der Stahlbürste[1)]	$d_b \geq$ [mm]	siehe Tabelle B7.1						
Maximales Montagedrehmoment	T_{inst} [Nm]	siehe Steinkennwerte						

[1)] Nur für Vollsteine und massive Bereiche in Lochsteinen.

[2)] Überbrückung von nichttragenden Schichten (z.B. Putz) ist möglich. Bei Reduzierung der effektiven Verankerungstiefe $h_{ef,min}$ müssen die Werte der nächst kürzeren Siebhülse des selben Durchmessers verwendet werden. Der kleinere charakteristische Wert ist maßgebend.

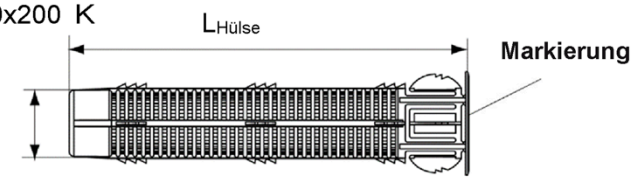
Siebhülsen

UPM SH 12x50 K; UPM SH 12x85 K; UPM SH 16x85 K; UPM SH 16x130 K;
UPM SH 20x85 K; UPM SH 20x130 K; UPM SH 20x200 K

Markierung:
Größe $D_{Hülse,nom}$ x $L_{Hülse}$
(z.B.: 16x85)

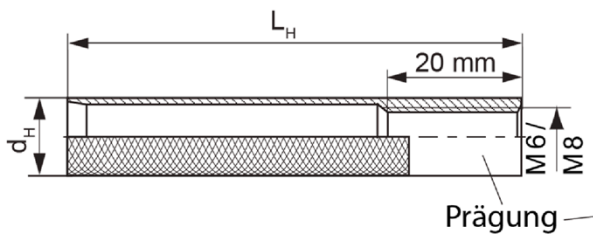


$D_{Hülse,nom}$

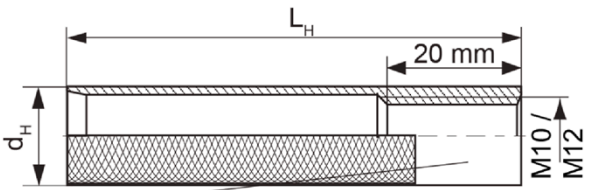


Upat Innengewindeanker UPM-I

UPM-I 11x85 M6, UPM-I 11x85 M8

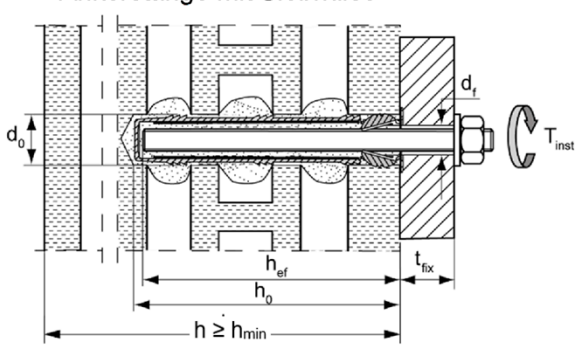


UPM-I 15x85 M10, UPM-I 15x85 M12

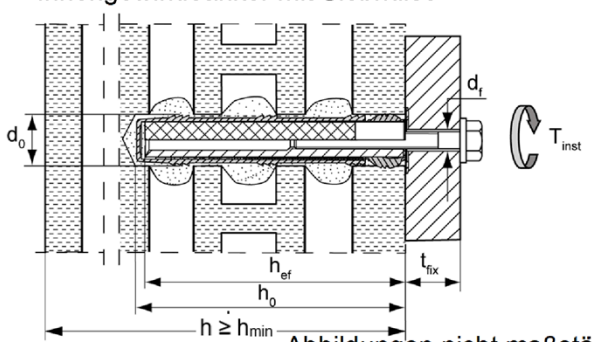


Einbauzustände:

Ankerstange mit Siebhülse



Innengewindeanker mit Siebhülse



Abbildungen nicht maßstäblich

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Montagekennwerte für Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse

Anhang B6
Appendix 12 / 65

Tabelle B7.1: Kennwerte der Reinigungsbürste UP BS (Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernenndurchmesser

Bohrdurchmesser	d_0 [mm]	8	10	12	14	16	18	20	22
Bürstendurchmesser	d_b [mm]	9	11	14	16	20	20	25	25



Nur für Vollsteine und Porenbeton oder massive Bereiche bei Lochziegel und Hohlblocksteinen

Tabelle B7.2: Bedingungen zur Verwendung eines Statikmischer ohne Verlängerungsschlauch

Bohrernenn-durchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	16	18	20	22
Bohrlochtiefe h_0 bei Verwendung	Upat MR Plus	[mm]	≤90		≤120	≤140	≤150	≤160	≤170
	Upat JMR	[mm]	-		≤90			≤260	

Tabelle B7.3: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten (Die Temperatur im Mauerwerk darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit [2] t_{work}			Minimale Aushärtezeit [1), 2)] t_{cure}		
	UPM 33 Express	UPM 33	UPM 33 Relax	UPM 33 Express	UPM 33	UPM 33 Relax
> -5 bis 0	5 min	-	-	3 h	24 h	-
> 0 bis 5	5 min	13 min	> 20 min	3 h	3 h	6 h
> 5 bis 10	3 min	9 min	20 min	50 min	90 min	3 h
> 10 bis 20	1 min	5 min	10 min	30 min	60 min	2 h
> 20 bis 30	-	4 min	6 min	-	45 min	60 min
> 30 bis 40	-	2 min	4 min	-	35 min	30 min

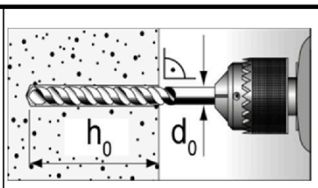
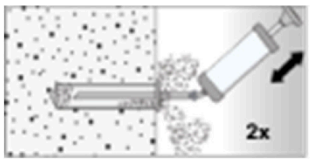
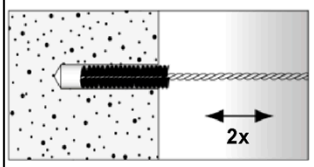
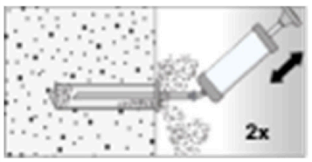
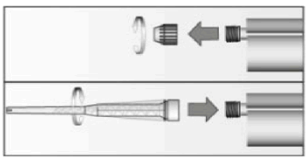
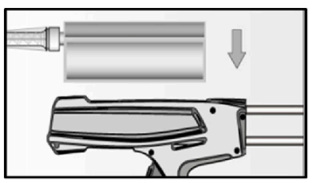
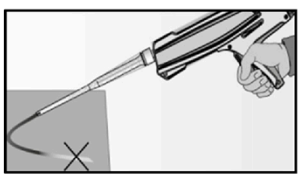
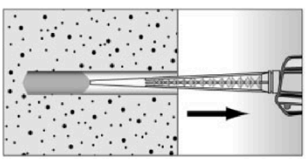
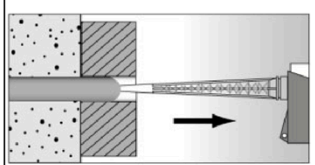
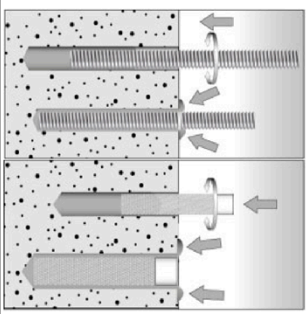
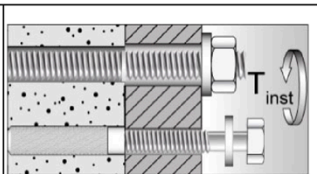
[1] In nassen Steinen muss die Aushärtezeit verdoppelt werden.

[2] Minimale Kartuschentemperatur +5°C.

Abbildungen nicht maßstäblich

Montageanleitung Teil 1

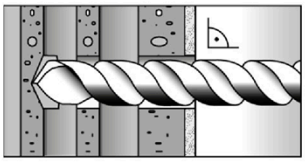
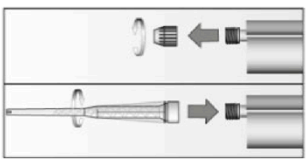
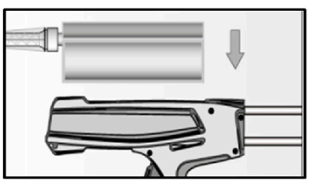
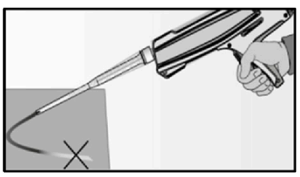
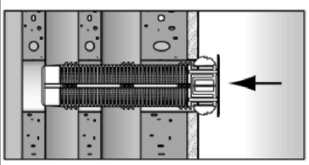
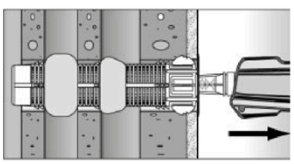
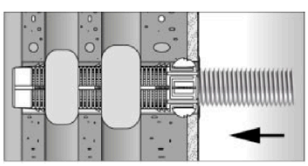
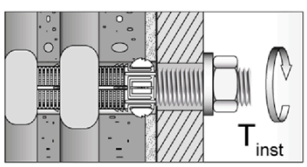
Montage in Vollsteinen und Porenbeton (ohne Siebhülsen)

1		Bohrloch erstellen (Bohrverfahren siehe Anhang C des jeweiligen Steines) Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ und Bohrdurchmesser $\mathbf{d_0}$ siehe **Tabelle B4.1; B5.1**.		
2				Bohrloch zweimal ausblasen, zweimal ausbürsten, und nochmal zweimal ausblasen.
3		Abdeckkappe entfernen und Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).		
4		Kartusche in ein geeignetes Auspress-gerät legen.		Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gut durch-mischt ist. Nicht grau ge-färbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen.
5		Ca. 2/3 des Bohrlochs vom Grund her mit Mörtel verfüllen [1]. Lufteinschlüsse vermeiden.		Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.
6		Nur saubere und ölfreie Stahlteile 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 **B7.3**		Montage des Anbauteils, T_{inst} siehe Steinkennwerte in Anhang C.

[1] Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

Montageanweisung Teil 2

Montage in Voll- und Lochsteinen mit Siebhülse

1		Bohrloch erstellen (Bohrverfahren siehe Anhang C des jeweiligen Steines). Bohrlochtiefe h_0 und Bohrdurchmesser d_0 siehe **Tabelle B6.1**	Bei der Montage von Siebhülsen in Vollsteinen oder massiven Bereichen von Lochsteinen ist das Bohrloch durch Ausblasen und Bürsten zu reinigen.	
2		Abdeckkappe entfernen und Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).		
3		Kartusche in ein geeignetes Auspress-gerät legen.		Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gut durch-mischt ist. Nicht grau ge-färbter 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[1].
5		Nur saubere und ölfreie Stahlteile 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 B7.3**		Montage des Anbauteils. max T_{inst} siehe Steinkennwerte Anhang C.

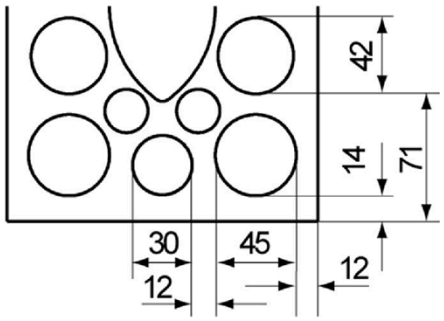
[1] Genaue Füllmengen siehe Montageanleitung des Herstellers.

Tabelle B10.1: Übersicht der bewerteten Steine

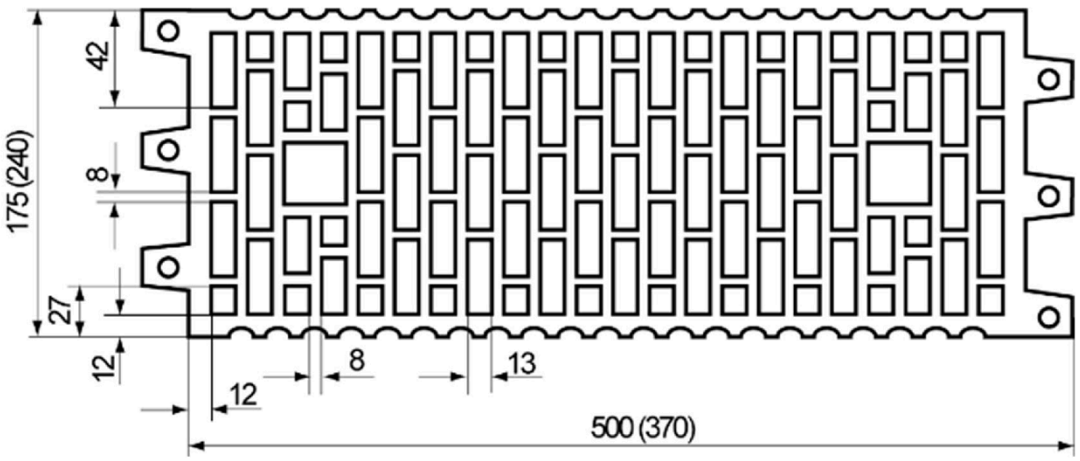
Steinart / Bezeichnung	Steinabmessung [mm]	Mittlere Druckfestigkeit [N/mm²]	Haupt-herkunfts-land	Rohdichte ρ [kg/dm³]	Anhang
Vollziegel Mz					
Vollziegel Mz	**NF** ≥240x115x71	15 / 25 / 35	Deutschland	≥1,8	C4 – C7
	2DF ≥240x115x113	12,5 / 20	Deutschland	≥1,8	C8 / C9
	≥ 245x118x54	12,5 / 25	Italien	≥1,8	C10 / C11
Kalksandvollstein KS / Kalksandlochstein KSL					
Kalksandvollstein KS	**NF** ≥240x115x71	15 / 25 / 35	Deutschland	≥2,0	C12 / C13
	≥ 240x115x113	12,5 / 25	Deutschland	≥1,8	C14 / C15
Kalksandlochstein KSL	**3DF** 240x175x113	10 / 12,5 / 15 / 20 / 25	Deutschland	≥1,4	C16 / C17
Hochlochziegel HLz					
Hochlochziegel HLz	370x240x237	5 / 7,5 / 10 / 12,5 / 15	Deutschland	≥1,0	C18 / C19
	500x175x237	5 / 7,5 / 10 / 12,5 / 15	Deutschland	≥1,0	C18 / C19
	2DF 240x115x113	7,5 / 12,5 / 20 / 25 / 35	Deutschland	≥1,4	C20 / C21
	248x365x249	10 / 12,5 / 15	Deutschland	≥0,7	C22 / C23
	248x425x248	5 / 7,5 / 10	Deutschland	≥0,8	C24 / C25
	255x120x118	2,5 / 5 / 8 / 10 / 12,5 / 15	Italien	≥1,0	C26 – C28
	253x300x240	2,5 / 5 / 8	Österreich	≥0,8	C29 / C30
	250x440x250	8 / 10 / 12,5	Österreich	≥0,7	C31 / C32
	365x248x245	10	Österreich	≥0,6	C33 / C34
	240x175x113	12,5	Deutschland	≥0,9	C35 / C36
Langlochziegel LLz					
Langlochziegel LLz	248x78x250	2,5 / 5 / 8	Italien	≥0,7	C37 / C38
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl					
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl	362x240x240	2,5 / 5	Deutschland	≥1,0	C39 / C40
Porenbeton					
PP2 / AAC	-	2,5	Deutschland	0,35	C41 – C43
PP4 / AAC	-	5	Deutschland	0,5	C41 – C43
PP6 / AAC	-	8	Deutschland	0,65	C41 – C43

Tabelle B11.1: Übersicht Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 1

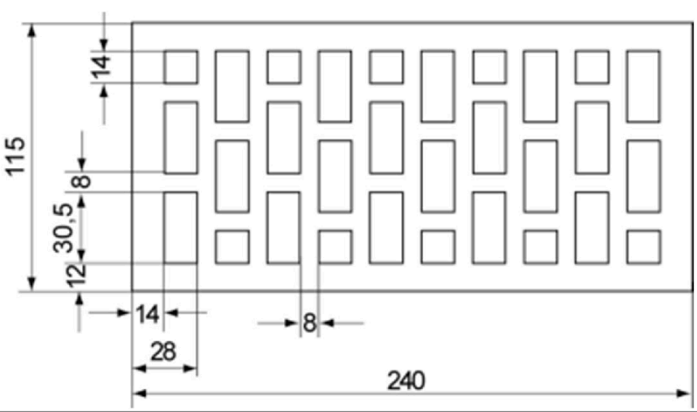
Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015; z.B. KS Wemding entsprechend Anhang C16



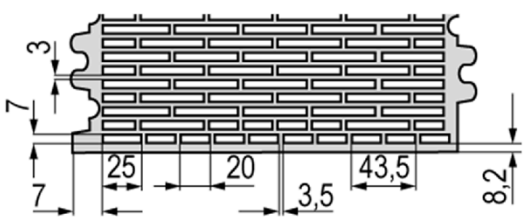
Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015: z.B. Wienerberger, Poroton entsprechend Anhang C18



Hochlochziegel HLz, 2DF, EN 771-1:2011+A1:2015; z.B. Wienerberger entsprechend Anhang C20



Hochlochziegel HLz, T10, T11, EN 771-1:2011+A1:2015; entsprechend Anhang C22



Maße in [mm]
Abbildungen nicht maßstäblich

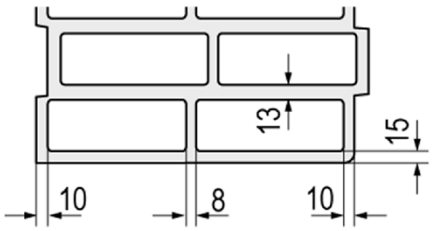
Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Übersicht der Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 1

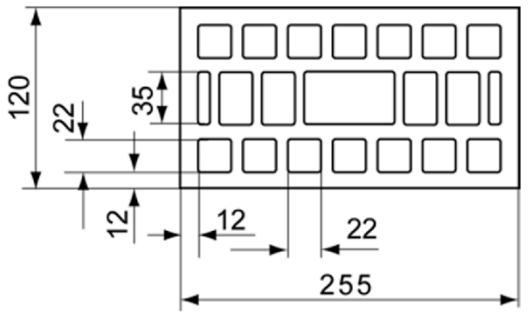
Anhang B11
Appendix 17 / 65

Tabelle B12.1: Übersicht der Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 2

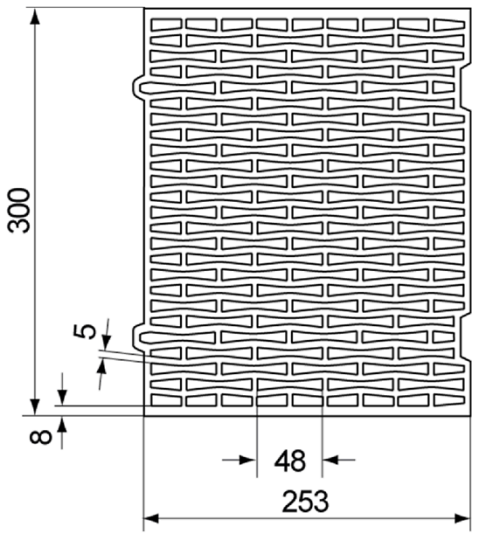
Hochlochziegel HLz, FZ 7, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015; entsprechend Anhang C24



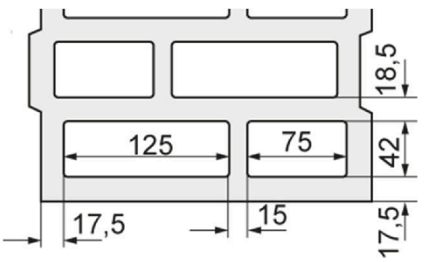
Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015; z.B. Wienerberger entsprechend Anhang C26



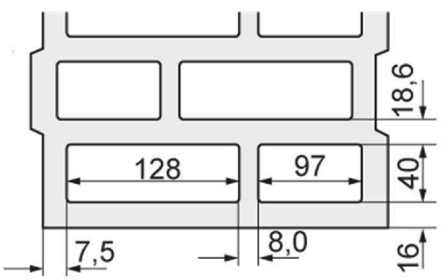
Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015; z.B. Ziegelwerk Brenna entsprechend Anhang C29



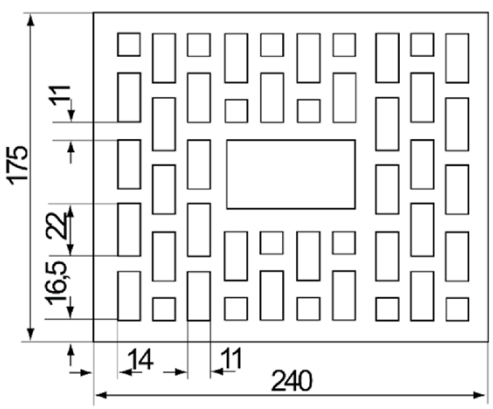
Hochlochziegel HLz, Porotherm W 44, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015 entsprechend Anhang C31



Hochlochziegel HLz; Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015; entsprechend Anhang C33



Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015; z.B. Wienerberger entsprechend Anhang C35



Maße in [mm]
Abbildungen nicht maßstäblich

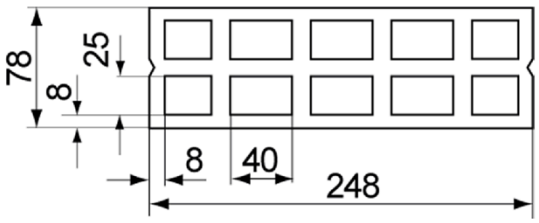
Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Verwendungszweck
Übersicht der Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 2

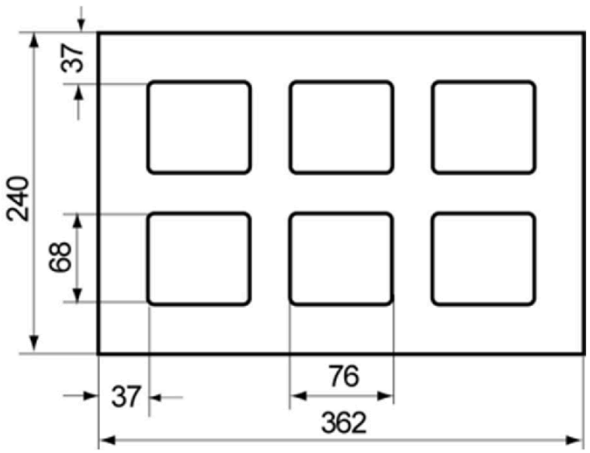
Anhang B12
Appendix 18 / 65

Tabelle B13.1: Übersicht der Steinabmessungen für Loch- und Hohlblocksteine Teil 3

Langlochziegel LLz, EN 771-1:2011+A1:2015; entsprechend Anhang 37

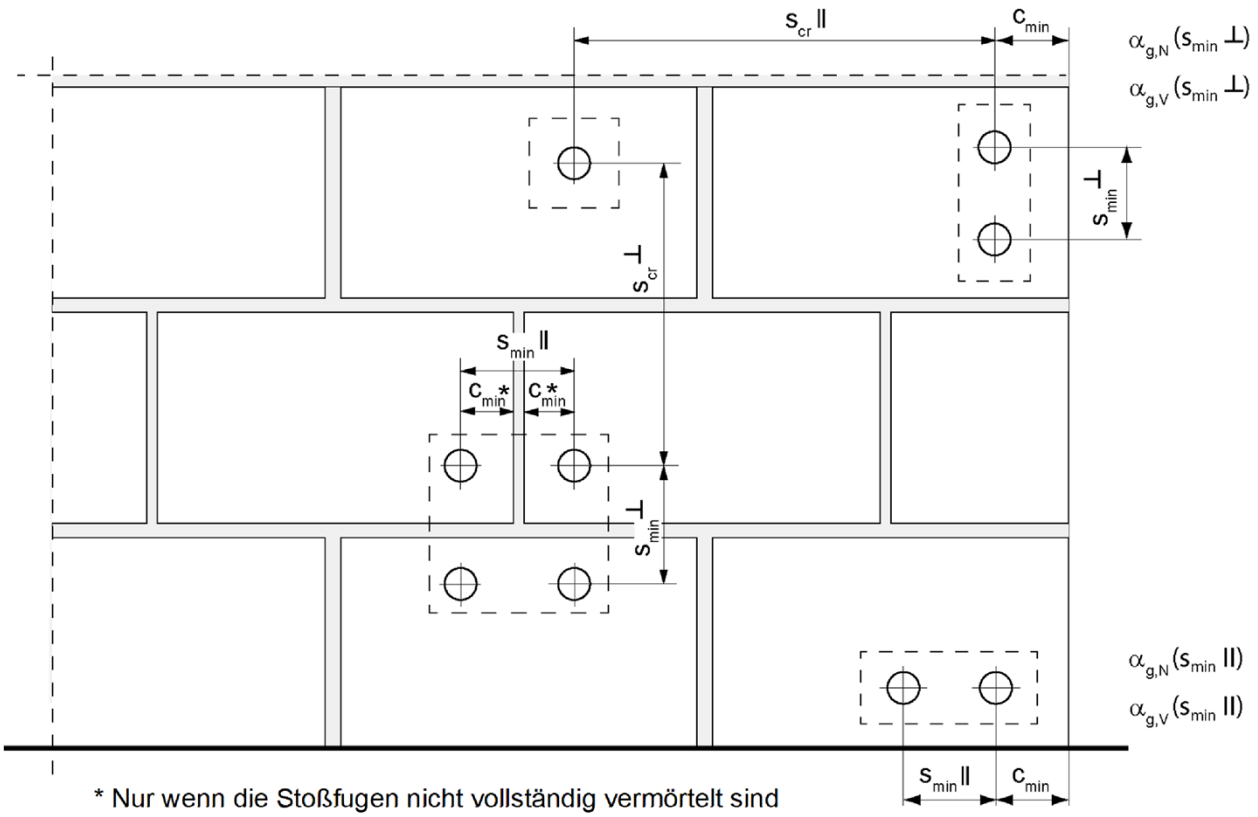


Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015; entsprechend Anhang C39



Maße in [mm]
Abbildungen nicht maßstäblich

Rand- und Achsabstände Teil 1



* Nur wenn die Stoßfugen nicht vollständig vermörtelt sind

s_{min} ‖	=	Minimaler Achsabstand parallel zur horizontalen Lagerfuge
s_{min} ⊥	=	Minimaler Achsabstand senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
s_{cr} ‖	=	Charakteristischer Achsabstand parallel zur horizontalen Lagerfuge
s_{cr} ⊥	=	Charakteristischer Achsabstand senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
$c_{cr} = c_{min}$	=	Randabstand
$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ‖)	=	Gruppenfaktor bei Zuglast, Dübelanordnung parallel zur horizontalen Lagerfuge
$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ‖)	=	Gruppenfaktor bei Querlast, Dübelanordnung parallel zur horizontalen Lagerfuge
$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)	=	Gruppenfaktor bei Zuglast, Dübelanordnung senkrecht zur horizontalen Lagerfuge
$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)	=	Gruppenfaktor bei Querlast, Dübelanordnung senkrecht zur horizontalen Lagerfuge

Abbildungen nicht maßstäblich

Rand- und Achsabstände, Teil 2

Für $s \geq s_{cr}$ $\alpha_g = 2$

Für $s_{min} \leq s < s_{cr}$ α_g entsprechend Montagekennwerte der Steine gemäß Anhang C

Gruppe von 2 Ankern

$N^g_{Rk} = \alpha_{g,N} \bullet N_{Rk}$; $V^g_{Rk,b} = V^g_{Rk,c,II} = V^g_{Rk,c,\perp} = \alpha_{g,V} \bullet V_{Rk}$

Gruppe von 4 Ankern

$N^g_{Rk} = \alpha_{g,N}\ (s_{min}II) \bullet \alpha_{g,N}\ (s_{min}\perp) \bullet N_{Rk}$;

$V^g_{Rk,b} = V^g_{Rk,c,II} = V^g_{Rk,c,\perp} = \alpha_{g,V}\ (s_{min}II) \bullet \alpha_{g,V}\ (s_{min}\perp) \bullet V_{Rk}$

mit N_{Rk} und $\alpha_{g,N}$ in Abhängigkeit von $s_{min}II$ oder $s_{min}\perp$ gemäß Anhang C

mit V_{Rk} und $\alpha_{g,V}$ in Abhängigkeit von $s_{min}II$ oder $s_{min}\perp$ gemäß Anhang C

Tabelle C1.1: Charakteristischer **Widerstand** gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung von **Upat Ankerstangen und Standard-Gewindestangen**

Ankerstange / Standard-Gewindestange				**M6**	**M8**[3]	**M10**[3]	**M12**	**M16**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung								
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[kN]	8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
			4.8		8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
			5.8		10,0	18,3(16,6)	29,0(26,8)	42,1	78,5
			8.8		16,0	29,2(26,5)	46,4(42,8)	67,4	125,6
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		10,0	18,3	29,0	42,1	78,5
			70		14,0	25,6	40,6	59,0	109,9
			80		16,0	29,2	46,4	67,4	125,6
Teilsicherheitsbeiwerte[1]									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[-]	2,00				
			4.8		1,50				
			5.8		1,50				
			8.8		1,50				
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		2,86				
			70		1,50[2] / 1,87				
			80		1,60				

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

[2] Nur für Upat UPM A aus hochkorrosionsbeständigem Stahl HCR

[3] Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

Tabelle C2.1: Charakteristischer **Widerstand** gegen **Stahlversagen** unter Querbeanspruchung von **Upat Ankerstangen** und **Standard-Gewindestangen**

Ankerstange / Standard-Gewindestange				**M6**	**M8**[3]	**M10**[3]	**M12**	**M16**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung								
ohne Hebelarm								
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[kN]	4,8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6
			4.8		4,8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6
			5.8		6,0	10,9(9,9)	17,4(16,0)	25,2	47,1
			8.8		8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		5,0	9,1	14,5	21,0	39,2
			70		7,0	12,8	20,3	29,5	54,9
			80		8,0	14,6	23,2	33,7	62,8
mit Hebelarm									
Charakt. Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[Nm]	6,1	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9
			4.8		6,1	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9
			5.8		7,6	18,7(16,1)	37,3(33,2)	65,4	166,2
			8.8		12,2	29,9(25,9)	59,8(53,1)	104,6	265,9
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		7,6	18,7	37,3	65,4	166,2
			70		10,6	26,2	52,3	91,5	232,6
			80		12,2	29,9	59,8	104,6	265,9
Teilsicherheitsbeiwerte[1]									
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl verzinkt	Festigkeitsklasse	4.6	[-]	1,67				
			4.8		1,25				
			5.8		1,25				
			8.8		1,25				
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		50		2,38				
			70		1,25[2] / 1,56				
			80		1,33				

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

[2] Nur für Upat UPM A aus hochkorrosionsbeständigem Stahl HCR

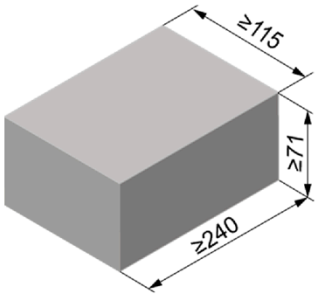
[3] Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Standard-Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- und Querbeanspruchung des Innengewindeankers UPM-I

Upat Innengewindeanker UPM-I					M6	M8	M10	M12
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung; resultiende Widerstände des Innengewindeankers UPM-I mit Schraube / Ankerstange								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	4.6	[kN]	8,0	14,6	23,2	33,7
		Festigkeitsklasse	5.8		10,0	18,3	29,0	42,1
		Festigkeitsklasse 70	R		14,0	25,6	40,6	59,0
			HCR		14,0	25,6	40,6	59,0
Teilsicherheitsbeiwert[1)]								
Teilsicherheitsbeiwerte	$\gamma_{Ms,N}$	Festigkeitsklasse	4.6	[-]	2,00			
		Festigkeitsklasse	5.8		1,50			
		Festigkeitsklasse 70	R		1,87			
			HCR		1,87			
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung; resultiende Widerstände des Innengewindeankers UPM-I mit Schraube / Ankerstange								
ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	4.6	[kN]	4,8	8,7	13,9	20,2
		Festigkeitsklasse	5.8		6,0	10,9	15,0	21,0
		Festigkeitsklasse 70	R		7,0	12,8	20,3	29,5
			HCR		7,0	12,8	20,3	29,5
mit Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	4.6	[Nm]	6,1	14,9	29,9	52,3
		Festigkeitsklasse	5.8		7,6	18,7	37,3	65,4
		Festigkeitsklasse 70	R		10,6	26,2	52,3	91,5
			HCR		10,6	26,2	52,3	91,5
Teilsicherheitsbeiwert[1]								
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	Festigkeitsklasse	4.6	[-]	1,67			
		Festigkeitsklasse	5.8		1,25			
		Festigkeitsklasse 70	R		1,56			
			HCR		1,56			

[1)] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen existieren

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		≥ 240	≥ 115	≥ 71
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,8		
mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	[N/mm²]	15 / 12 oder 25 / 20 oder 35 / 28		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		

Tabelle C4.1: Installationsparameter für Randabstand c=100mm

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
							11x85		**15x85**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse										
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	50	50	50	85			
			80	80	80	80				
			200	200	200	200				
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	4	10			4	10		
Allgemeine Installationsparameter										
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100				100			
Randabstand h_{ef}=200	$c_{min} = c_{cr}$		150				-[2]			
Achs-abstand	s_{min} II,N		60				60			
	h_{ef}=200 s_{min} II,N		240				-[2]			
	s_{min} II,V		240				240			
	s_{cr} II		240				240			
	$s_{cr} \perp = s_{min} \perp$		75				75			
Bohrverfahren										
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer										

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2] Leistung nicht bewertet.

Tabelle C4.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
							11x85		**15x85**	
Randabstand	c_{min}	[mm]	100							
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} II)	[-]	1,5							
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		2,0							
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} II)		1,5							
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		2,0							
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		2,0							
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)		2,0							
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		2,0							
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)		2,0							

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz NF, Abmessungen, Installationsparameter für Randabstand c=100mm, Gruppenfaktoren

Anhang C4
Appendix 25 / 65

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung für Randabstand c=100mm

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M10**		**M12**		**-**		**-**	
Innengewindeanker UPM-I		**-**	**-**	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
								11x85		**15x85**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]											
mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]									
		≥50	≥50	50	80	200	50	80	200	85	
15 / 12 N/mm²	w/w w/d	2,5	2,5	2,0	3,0	7,5	2,0	3,5	5,0	3,5	
	d/d	4,0	4,0	3,5	5,0	12,0	3,0	5,5	8,0	5,5	
25 / 20 N/mm²	w/w w/d	3,5	3,5	3,0	4,5	11,0	3,0	5,0	7,0	5,0	
	d/d	5,5	5,5	5,0	7,0	12,0	4,5	8,0	11,5	8,0	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\ (72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\ (50/80°C)}$.

Tabelle C5.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung für Randabstand c=100mm

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**-**		**-**	
Innengewindeanker UPM-I		**-**	**-**	**-**	**-**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
						11x85		**15x85**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C									
mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]							
		≥50	≥50	≥50	200	≥50	200	85	
15 / 12 N/mm²	w/w w/d	2,5	2,5	4,0	8,5	4,0	11,5	2,5	
	d/d								
25 / 20 N/mm²	w/w w/d	4,0	4,0	6,0	12,0	5,5	12,0	4,0	
	d/d								

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C6.1: Installationsparameter für Randabstand c=60mm

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
								11x85		**15x85**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse											
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	50	50	50	50	85			
			100	100	100	100	100				
			200	200	200	200	200				
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	4	10				4	10		
Allgemeine Installationsparameter											
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60								
Randabstand h_{ef}=200	$c_{min} = c_{cr}$		60								
Achs-abstand	s_{min} II,N		80								
	h_{ef}=200 s_{min} II,N		80								
	s_{min} II,v		80								
	s_{cr} II		3x h_{ef}								
	s_{min} ⊥		80								
	s_{cr} ⊥		3x h_{ef}								
Bohrverfahren											
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer											

Tabelle C6.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
								11x85		**15x85**	
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60								
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} II)	[-]	0,6								
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		1,3								
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} II)		1,4								
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		1,5								
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)		0,3								
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		1,3								
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)		2,0								
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		1,1								

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz NF, Abmessungen, Installationsparameter, Randabstand c=60mm, Gruppenfaktoren

Anhang C6

Vollziegel Mz, NF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C7.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung für Randabstand c=60mm

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**-**
Innengewindeanker UPM-I	-	-	-	-	-	**M6** **M8** **11x85**	**M10** **M12** **15x85**

$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [3]

mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]												
		50	100	50	100	50	100	200	50	100	200	50	100	200	85
15 / 12 N/mm²	w/w w/d	1,5		2,0	2,0	2,0	2,5	-[2]	2,0	2,5	-[2]	2,0	5,5	-[2]	-[2]
	d/d	2,5		3,0	4,0	3,0	4,0	9,5	3,0	4,0	9,5	3,0	8,5	9,5	-[2]
25 / 20 N/mm²	w/w w/d	2,0		2,5	3,0	2,5	3,5	-[2]	3,0	3,5	-[2]	3,0	7,5	-[2]	-[2]
	d/d	3,5		4,5	5,5	4,5	5,5	12	4,5	5,5	12	4,5	12	12	-[2]
35 / 28 N/mm²	w/w w/d	2,5		3,0	4,0	3,0	4,0	-[2]	3,5	4,0	-[2]	3,5	9,0	-[2]	-[2]
	d/d	4,0		5,5	6,5	5,5	6,5	12	5,5	6,5	12	5,5	12	12	-[2]

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2] Leistung nicht bewertet.

[3] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

Tabelle C7.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung für Randabstand c=60mm

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**-**
Innengewindeanker UPM-I	-	-	-	-	-	**M6** **M8** **11x85**	**M10** **M12** **15x85**

$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C

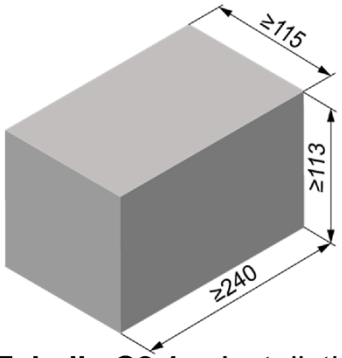
mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]												
		50	100	50	100	50	100	200	50	100	200	50	100	200	85
15 / 12 N/mm²	w/w w/d d/d	1,2	2,5	1,2	3,0	2,0	3,0	1,5	1,5	3,0	3,0	0,6	3,0	4,5	-[2]
25 / 20 N/mm²		1,5	3,5	1,5	4,5	3,0	4,5	2,5	2,0	4,5	4,5	0,9	4,5	6,0	-[2]
35 / 28 N/mm²		2,0	4,0	2,0	5,0	3,5	5,0	3,0	2,5	5,0	5,0	1,2	5,0	7,5	-[2]

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2] Leistung nicht bewertet

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Vollziegel Mz, 2DF, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		≥ 240	≥ 115	≥ 113
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	[N/mm²]	12,5 / 10 oder 20 / 16		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		

Tabelle C8.1: Installationsparameter

Ankerstange			**M6**		**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-		-		-		-		-		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
													11x85		**15x85**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse																
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	85			
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	4		10								4		10	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH 16x85 K																
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	-[2]		85				-[2]				85		-[2]	
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]			10								4	10		
Allgemeine Installationsparameter																
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60													
Achs-abstand	s_{min} ∥		120													
	s_{cr} ∥		240													
	$s_{cr} \perp = s_{min} \perp$		115													
Bohrverfahren																
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer																

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2] Leistung nicht bewertet.

Tabelle C8.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
								11x85		**15x85**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,5								
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥)		1,4								
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		2,0								
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)										

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz 2DF, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C8

Vollziegel Mz, 2DF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C9.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**-**	**M8**	**M10**	**-**
Innengewindeanker UPM-I	-	-	-	-	-	**M6 M8**	**M10 M12**	-	-	**M6 M8**
						11x85	**15x85**			**11x85**
Siebhülse UPM SH K	-	-	-	-	-	-	-	**16x85**		

$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]

Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]											
		50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	85	
12,5 / 10 N/mm²	w/w w/d	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	3,0	2,0	3,5	2,0	3,5	2,0	1,5
	d/d	3,0	4,0	3,0	4,0	3,0	4,5	3,0	5,5	3,0	5,5	3,0	3,0
20 / 16 N/mm²	w/w w/d	2,5	4,0	2,5	4,0	2,5	4,5	3,5	5,5	3,5	5,5	3,5	2,5
	d/d	4,5	7,0	4,5	7,0	4,5	7,5	5,5	8,0	5,5	8,0	5,5	4,5

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

Tabelle C9.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**-**	**M8**	**M10**	**-**
Innengewindeanker UPM-I	-	-	-	-	-	**M6 M8**	**M10 M12**	-	-	**M6 M8**
						11x85	**15x85**			**11x85**
Siebhülse UPM SH K	-	-	-	-	-	-	-	**16x85**		

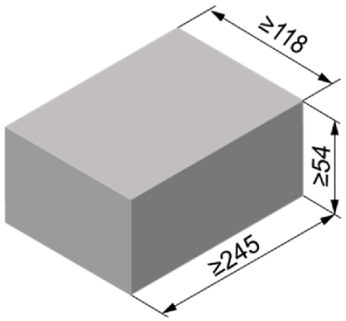
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C

Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]											
		≥ 50					85						
12,5 / 10 N/mm²	w/w w/d d/d	2,5	3,0	3,0	3,5	3,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	2,5	3,0
20 / 16 N/mm²	w/w w/d d/d	4,0	5,0	5,5	5,5	5,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0	4,0	5,0

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Vollziegel Mz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Nigra		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite W	Höhe H
		≥ 245	≥ 118	≥ 54
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	12,5 / 10 oder 25 / 20		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		

Tabelle C10.1: Installationsparameter

Ankerstange			**M6**		**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**		**-**	
Innengewindeanker UPM-I			-		-		-		-		-		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
													11x85		**15x85**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse																
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	85			
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	4		10								4		10	
Allgemeine Installationsparameter																
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60													
Achs-abstand	$s_{cr} \parallel = s_{min} \parallel$		245													
	$s_{cr} \perp = s_{min} \perp$		60													
Bohrverfahren																
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer																

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C10.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**		**-**	
Innengewindeanker UPM-I		-	-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
							11x85		**15x85**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \parallel$)	[-]	2							
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \parallel$)									
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)									
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)									

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Vollziegel Mz, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C10
Appendix 31 / 65

Vollziegel Mz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C11.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**		**-**	
Innengewindeanker UPM-I		-	-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
							11x85		**15x85**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]										
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]								
		≥ 50					85			
12,5 / 10 N/mm²	w/w w/d	0,60	0,90	0,75	0,75	0,75	0,60		0,75	
	d/d	1,20	1,50	1,20	1,20	1,20	1,20		1,20	
25 / 20 N/mm²	w/w w/d	0,90	1,50	1,20	1,20	1,20	0,90		1,20	
	d/d	1,50	2,50	2,00	2,00	2,00	1,50		2,00	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

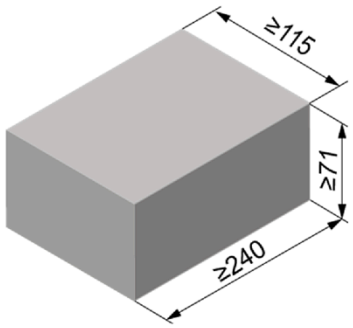
Tabelle C11.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**		**-**	
Innengewindeanker UPM-I		-	-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
							11x85		**15x85**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C										
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]								
		≥ 50					85			
12,5 / 10 N/mm²	w/w w/d	2,0	3,0	4,0	4,5	5,5	2,0	3,0	4,0	4,5
	d/d									
25 / 20 N/mm²	w/w w/d	2,5	4,0	5,5	6,0	8,0	2,5	4,0	5,5	6,0
	d/d									

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015



Hersteller		-		
Nennmaß	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		≥ 240	≥ 115	≥ 71
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein 1)	[N/mm²]	15 / 12 oder 25 / 20 oder 35 / 28		
Norm oder Anhang		EN 771-2:2011+A1:2015		

Tabelle C12.1: Installationsparameter

Ankerstange			**M6**		**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-		-		-		-		-		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
													11x85		**15x85**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse																
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	85		85	
							200		200		200					
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	3		5		15		15		25		3	5	15	
Allgemeine Installationsparameter																
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60													
Achs-abstand	s_{min} II		80													
	s_{cr} II		80													
	s_{min} ⊥		3x h_{ef}													
	s_{cr} ⊥		3x h_{ef}													
Bohrverfahren																
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer																

1) Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C12.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	-	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
								11x85		**15x85**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} II)	[-]	0,7								
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		1,3								
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)		2,0								
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		2,0								

Kalksandvollstein KS, NF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C13.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**-**
Innengewindeanker UPM-I	-	-	-	-	-	**M6** | **M8**	**M10** | **M12**
						11x85	**15x85**

$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2]																
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]														
		50	100	50	100	50	100	200	50	100	200	50	100	200	85	85
15 / 12 N/mm²	w/w | w/d	2,0	3,0	2,5	4,5	2,5	3,5	7,0	2,5	3,0	6,5	2,5	3,5	8,0	2,5	2,5
	d/d	4,0	5,5	4,0	8,0	4,0	5,5	12	4,0	4,5	12	4,5	5,5	12	4,0	4,0
25 / 20 N/mm²	w/w | w/d	3,0	4,5	3,5	6,5	3,5	4,5	10	3,5	4,0	9,5	4,0	5,0	11	3,5	3,5
	d/d	5,5	7,5	6,0	11	6,0	8,0	12	6,0	6,5	12	6,5	8,0	12	6,0	6,0
35 / 28 N/mm²	w/w | w/d	3,5	5,0	4,0	8,0	4,5	5,5	12	4,5	5,0	11	4,5	5,5	12	4,5	4,5
	d/d	6,5	9,0	7,0	12	7,0	9,0	12	7,0	7,5	12	7,5	9,5	12	7,0	7,0

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

Tabelle C13.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

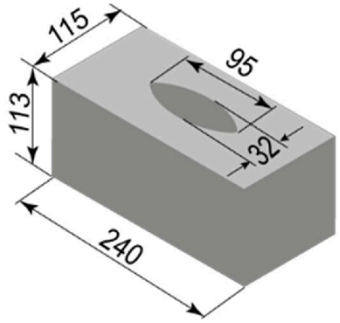
Ankerstange	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**-**	**-**
Innengewindeanker UPM-I	-	-	-	-	-	**M6** | **M8**	**M10** | **M12**
						11x85	**15x85**

$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C												
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]											
		50	100	50	100	50	≥100	50	≥100	50	≥100	85	85
15 / 12 N/mm²	w/w | w/d d/d	1,5	3,0	1,5	3,0	1,2	2,0	1,2	2,0	1,2	2,0	1,2	1,2
25 / 20 N/mm²	w/w | w/d d/d	2,5	4,0	2,5	4,0	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	1,5
35 / 28 N/mm²	w/w | w/d d/d	3,0	4,5	3,0	4,5	1,5	3,5	1,5	3,5	1,5	3,5	1,5	1,5

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Kalksandvollstein KS, EN 771-2:2011+A1:2015



Hersteller		-		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		≥ 240	≥ 115	≥ 113
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	1,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	12,5 / 10 oder 25 / 20		
Norm oder Anhang		EN 771-2:2011+A1:2015		

Tabelle C14.1: Installationsparameter
(Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
			11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse														
Max. Montage-drehmoment $\max T_{inst}$	[Nm]	2	4											
Allgemeine Installationsparameter														
Randabstand $c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100												
Achsabstand $s_{min} \parallel$		255	255				390		255				390	
Achsabstand $s_{cr} \parallel$														
Achsabstand $s_{min} \perp$														
Achsabstand $s_{cr} \perp$														
Bohrverfahren														
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer														

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C14.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Siebhülse UPM SH K	**12x85**		**16x85**		**16x130**		**20x85**		**20x130**	
Gruppenfaktoren $\frac{\alpha_{g,N}(s_{min} \parallel)}{\alpha_{g,V}(s_{min} \parallel)} = \frac{\alpha_{g,N}(s_{min} \perp)}{\alpha_{g,V}(s_{min} \perp)}$ [-]	2									

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Kalksandvollstein KS, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C14
Appendix 35 / 65

Kalksandvollstein KS, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C15.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
				11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]															
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung														
12,5 / 10 N/mm²	w/w	3,5		2,0		2,0		2,0		6,5				4,5	
	d/d	6,0		4,0		3,5		3,5		10,5				7,0	
25 / 20 N/mm²	w/w	5,0		3,0		3,0		3,0		9,5				6,0	
	d/d	8,5		5,5		5,5		5,5		12,0				10,0	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet

Tabelle C15.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

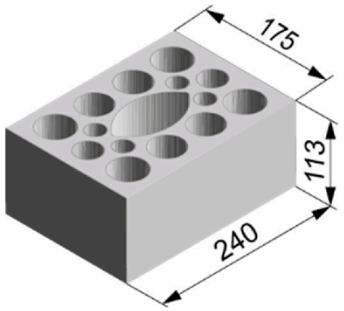
Ankerstange		**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
				11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]															
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung														
12,5 / 10 N/mm²	w/w d/d	3,0		3,5											
25 / 20 N/mm²	w/w d/d	4,0		5,5											

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

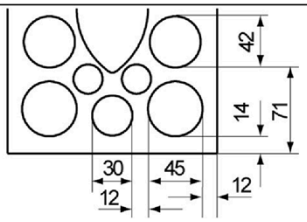
[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015



Hersteller		-		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		240	175	113
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,4		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	[N/mm²]	10 / 8 oder 12,5 / 10 oder 15 / 12 oder 20 / 16 oder 25 / 20		
Norm oder Anhang		EN 771-2:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B11

Tabelle C16.1: Installationsparameter (Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K																
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	2													
Allgemeine Installationsparameter																
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60		80											
Achsabstand	s_{min} II		100													
	s_{cr} II		240													
	s_{min} ⊥		115													
	s_{cr} ⊥		115													
Bohrverfahren																
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer																

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C16.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Gruppen-faktor	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} II) = $\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)	[-]	1,5													
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥) = $\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		2,0													

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Kalksandlochstein KSL, 3DF, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C16
Appendix 37 / 65

Kalksandlochstein KSL, 3DF, EN 771-2:2011+A1:2015

Tabelle C17.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]																
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungs-bedingung															
10 / 8 N/mm²	w/w | w/d		1,5		2,0				2,0		2,0				2,0	
	d/d		1,5		2,0				2,5		2,5				2,5	
12,5 / 10 N/mm²	w/w | w/d		2,0		2,0				2,5		2,5				2,5	
	d/d		2,0		2,5				3,0		3,0				3,0	
15 / 12 N/mm²	w/w | w/d		2,5		2,5				3,0		3,0				3,0	
	d/d		2,5		3,0				3,5		3,5				3,5	
20 / 16 N/mm²	w/w | w/d		3,0		3,5				4,5		4,5				4,5	
	d/d		3,5		4,0				4,5		4,5				4,5	
25 / 20 N/mm²	w/w | w/d		4,0		4,5				5,5		5,5				5,5	
	d/d		4,5		5,0				6,0		6,0				6,0	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

Tabelle C17.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C																
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutz-ungs-bedin-gung															
10 / 8 N/mm²	w/w | w/d d/d		1,5				3,0						2,5	3,0	2,5	
12,5 / 10 N/mm²	w/w | w/d d/d		2,0				3,5									
15 / 12 N/mm²	w/w | w/d d/d		2,5				4,5						4,0	4,5	4,0	
20 / 16 N/mm²	w/w | w/d d/d	3,0	3,5	3,0	3,5	3,0	6,0						5,5	6,0	5,5	
25 / 20 N/mm²	w/w | w/d d/d	4,0	4,5	4,0	4,5	4,0	7,5						6,5	7,5	6,5	

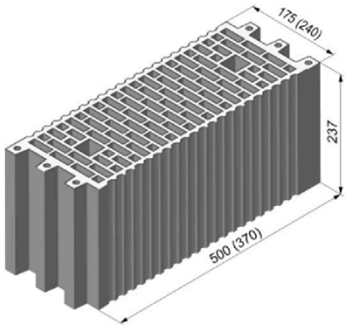
[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen. Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

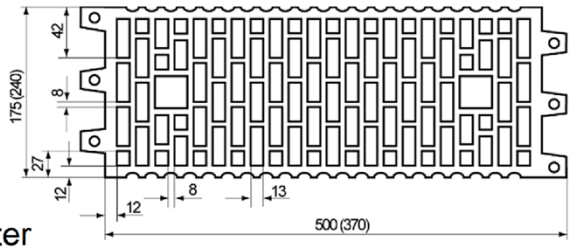
Leistung
Kalksandlochstein KSL, 3DF, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung

Anhang C17
Appendix 38 / 65

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger, Poroton		
Nenndurchmesser	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		500	175	237
		370	240	237
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,0		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	[N/mm²]	5 / 4 oder 7,5 / 6 oder 10 / 8 oder 12,5 / 10 oder 15 / 12		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch B11

Tabelle C18.1: Installationsparameter

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85						**15x85**					
Siebhülse	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K																
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	2													
Allgemeine Installationsparameter																
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100													
Achsabstand	s_{min} ∥		100													
	s_{cr} ∥		500 (370)													
	s_{min} ⊥		100													
	s_{cr} ⊥		240													
Bohrverfahren																
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer																

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C18.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
Gruppen-faktor $\frac{\alpha_{g,N}(s_{min}\parallel) = \alpha_{g,V}(s_{min}\parallel)}{\alpha_{g,N}(s_{min}\perp) = \alpha_{g,V}(s_{min}\perp)}$		[-]	1													

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C18
Appendix 39 / 65

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C19.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]																
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung															
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d		0,30		0,90										1,20	
	d/d		0,40		0,90										1,20	
7,5 / 6 N/mm²	w/w | w/d		0,50		1,50										2,00	
	d/d		0,60		1,50										2,00	
10 / 8 N/mm²	w/w | w/d		0,75		2,00										2,50	
	d/d		0,75		2,00										2,50	
12,5 / 10 N/mm²	w/w | w/d		0,90		2,50										3,00	
	d/d		0,90		2,50										3,50	
15 / 12 N/mm²	w/w | w/d		0,90		3,00										3,50	
	d/d		1,20		3,00										4,00	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

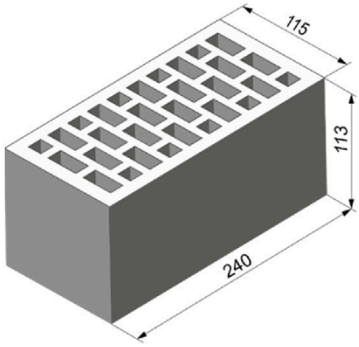
Tabelle C19.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung Widerstand

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
					11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C																
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung															
5 / 4 N/mm²	w/w w/d d/d		0,50						0,60		0,50				0,60	
7,5 / 6 N/mm²			0,75						0,90		0,75				0,90	
10 / 8 N/mm²			0,90						1,20		0,90				1,20	
12,5 / 10 N/mm²			1,20						1,50		1,20				1,50	
15 / 12 N/mm²			1,50						2,00		1,50				2,00	

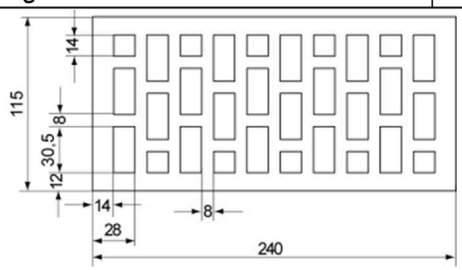
[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Hochlochziegel HLz, 2DF, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		240	115	113
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,4		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	7,5 / 6 oder 12,5 / 10 oder 20 / 16 oder 25 / 20 oder 35 / 28		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B11

Tabelle C20.1: Installationsparameter

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**M10**	**M12**	**-**	
					11x85				**15x85**			
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**20x85**			

Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K			
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	2
Allgemeine Installationsparameter			
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	80
Achs-abstand	$s_{cr} \parallel = s_{min} \parallel$	[mm]	240
	$s_{cr} \perp = s_{min} \perp$	[mm]	115
Bohrverfahren			
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer			

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C20.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**M10**	**M12**	**-**	
					11x85				**15x85**			
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**20x85**			

Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \parallel$)	[-]	2,0
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \parallel$)		
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)		

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, 2DF, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C20

Hochlochziegel HLz; 2DF, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C21.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**-**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		-		-		**M6** / **11x85**	**M8** / **11x85**	-	**M10** / **15x85**	**M12** / **15x85**	-
Siebhülse UPM SH K		**12x50**		**12x85**		**16x85**			**20x85**		
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]											
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungs-bedingung										
7,5 / 6 N/mm²	w/w w/d	0,75		0,90		0,75			0,90		
	d/d	0,75		1,20		0,75			0,90		
12,5 / 10 N/mm²	w/w w/d	1,20		1,50		1,20			1,50		
	d/d	1,20		2,00		1,20			1,50		
20 / 16 N/mm²	w/w w/d	2,00		2,50		2,00			2,00		
	d/d	2,00		3,00		2,00			2,50		
25 / 20 N/mm²	w/w w/d	2,50		3,50		2,50			3,00		
	d/d	2,50		4,00		2,50			3,00		
35 / 28 N/mm²	w/w w/d	3,00		5,00		3,50			4,00		
	d/d	3,50		5,50		3,50			4,50		

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

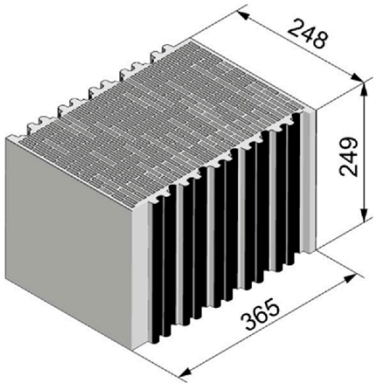
Tabelle C21.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**-**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		-		-		**M6** / **11x85**	**M8** / **11x85**	-	**M10** / **15x85**	**M12** / **15x85**	-
Siebhülse UPM SH K		**12x50**		**12x85**		**16x85**			**20x85**		
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C											
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungs-bedingung										
7,5 / 6 N/mm²	w/w w/d d/d	1,2	1,5	1,2	2,0	1,2	1,5		2,5		
12,5 / 10 N/mm²		2,0	2,5	2,0	4,0	2,0	2,5		4,5		
20 / 16 N/mm²		3,0	3,5	3,0	6,0	3,0	3,5		7,0		
25 / 20 N/mm²		4,0	4,5	4,0	7,5	4,0	4,5		8,5		
35 / 28 N/mm²		5,0	6,5	5,0	9,5	5,0	6,5		12,0		

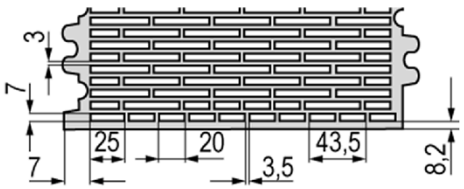
[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Hochlochziegel HLz, T10, T11, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		248	365	249
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	0,7		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	10 / 8 oder 12,5 / 10 oder 15 / 12		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B11

Tabelle C22.1: Installationsparameter (Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I			-		-		**M6**	**M8**	-		-		**M10**	**M12**	-		-		-	
							11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K			**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K																				
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	3						5		3		5							
Allgemeine Installationsparameter																				
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60																	
Achs-abstand	s_{min} ∥		80																	
	s_{cr} ∥		250																	
	s_{min} ⊥		80																	
	s_{cr} ⊥		250																	
Bohrverfahren																				
Drehbohren mit Hartmetallbohrer																				

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C22.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I			-		-		**M6**	**M8**	-		-		**M10**	**M12**	-		-		-	
							11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K			**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,7																	
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥)		0,5																	
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)		1,3																	
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		0,5																	

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
H Hochlochziegel HLz, T10, T11, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C22
Appendix 43 / 65

Hochlochziegel HLz, T10, T11, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C23.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker UPM-I	-		-		M6 M8 **11x85**	-		-		M10 M12 **15x85**	-		-		-	
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**		**20x200**	

$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]				
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung			
10 / 8 N/mm²	w/w	w/d	1,5	1,5
	d/d		1,5	2,0
12,5 / 10 N/mm²	w/w	w/d	1,5	2,0
	d/d		2,0	2,0
15 / 12 N/mm²	w/w	w/d	2,0	2,0
	d/d		2,0	2,5

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

Tabelle C23.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

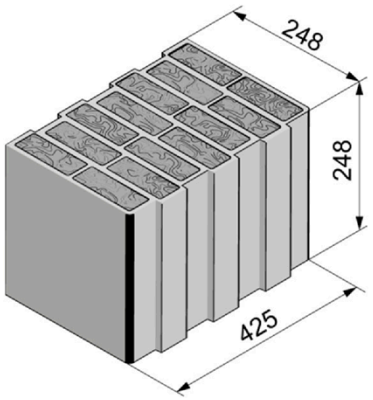
Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker UPM-I	-		-		M6 M8 **11x85**	-		-		M10 M12 **15x85**	-		-		-	
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**		**20x200**	

$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C					
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung				
10 / 8 N/mm²	w/w	w/d	0,9	1,5	2,0
	d/d				
12,5 / 10 N/mm²	w/w	w/d	0,9	1,5	2,0
	d/d				
15 / 12 N/mm²	w/w	w/d	1,2	2,0	2,0
	d/d				

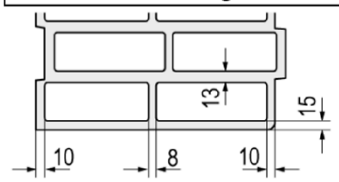
[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Hochlochziegel HLz, FZ 7, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		248	425	248
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	0,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	5 / 4 oder 7,5 / 6 oder 10 / 8		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C24.1: Installationsparameter (Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I			-		-		**M6**	**M8**	-		-		**M10**	**M12**	-		-		-	
							11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K			**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K																				
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	2						5		2		5							
Allgemeine Installationsparameter																				
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60																	
Achs-abstand	$s_{min} \parallel$		80																	
	$s_{cr} \parallel$		250																	
	$s_{min} \perp$		80																	
	$s_{cr} \perp$		250																	
Bohrverfahren																				
Drehbohren mit Hartmetallbohrer																				

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C24.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I			-		-		**M6**	**M8**	-		-		**M10**	**M12**	-		-		-	
							11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K			**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \parallel$)	[-]	1,9																	
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \parallel$)		0,9																	
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		1,0																	
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)		0,7																	

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, FZ 7, Mineralwolle gefüllt; Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C24
Appendix 45 / 65

Hochlochziegel HLz, FZ 7, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C25.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		M6	M8	M6	M8	-		M8	M10	M8	M10	-		M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker UPM-I		-		-		M6	M8	-		-		M10	M12	-		-		-	
						11x85						15x85							
Siebhülse UPM SH K		12x50		12x85		16x85				16x130		20x85				20x130		20x200	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]																			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung																		
5 / 4 N/mm²	w/w w/d	0,60		0,75		1,50				2,00		1,20				2,00		2,00	
	d/d	0,60		0,90		1,50				2,00		1,50				2,00		2,50	
7,5 / 6 N/mm²	w/w w/d	0,75		0,90		1,50				2,00		1,50				2,50		2,50	
	d/d	0,90		0,90		2,00				2,50		2,00				2,50		3,00	
10 / 8 N/mm²	w/w w/d	0,90		1,20		2,00				2,50		2,00				2,50		3,00	
	d/d	0,90		1,20		2,00				3,00		2,00				3,00		3,50	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

Tabelle C25.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		M6	M8	M6	M8	-		M8	M10	M8	M10	-		M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker UPM-I		-		-		M6	M8	-		-		M10	M12	-		-		-	
						11x85						15x85							
Siebhülse UPM SH K		12x50		12x85		16x85				16x130		20x85				20x130		20x200	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C																			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung																		
5 / 4 N/mm²	w/w w/d d/d	1,2				1,5												1,5	
7,5 / 6 N/mm²	w/w w/d d/d	1,5				2,0												1,5	
10 / 8 N/mm²	w/w w/d d/d	1,5				2,5												2,0	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

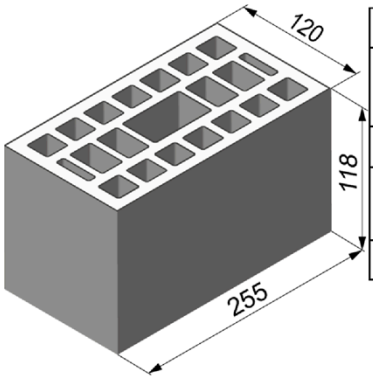
Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

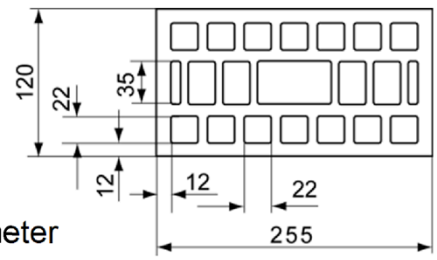
Leistung
Hochlochziegel HLz, FZ 7, Mineralwolle gefüllt;
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung

Anhang C25

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		255	120	118
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,0		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	2,5 / 2 od 5 / 4 od 8 / 6 od 10 / 8 od 12,5 / 10 od 15 / 12		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C26.1: Installationsparameter

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**M10**	**M12**	**-**	
					11x85				**15x85**			
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**20x85**			

Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K			
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	2
Allgemeine Installationsparameter			
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60
Achs-abstand	$s_{cr} \parallel = s_{min} \parallel$		255
	$s_{cr} \perp = s_{min} \perp$		120
Bohrverfahren			
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer			

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C26.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**M10**	**M12**	**-**	
					11x85				**15x85**			
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**20x85**			

Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \parallel$)	[-]	2
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \parallel$)		
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)		

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C26
Appendix 47 / 65

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C27.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**M10**	**M12**	**-**	
						11x85				**15x85**			
Siebhülse UPM SH K		**12x50**		**12x85**		**16x85**				**20x85**			
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [1]													
Mittlere Druckfestigkeit/ Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[2]	Nutzungsbedingung												
2,5 / 2 N/mm²	w/w | w/d	0,40		0,50						-[3]			
	d/d	0,50		0,50						-[3]			
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d	0,90		0,90						0,50			
	d/d	0,90		1,20						0,50			
8 / 6 N/mm²	w/w | w/d	1,20		1,50						0,75			
	d/d	1,50		1,50						0,75			
10 / 8 N/mm²	w/w | w/d	1,50		2,00						0,90			
	d/d	2,00		2,00						0,90			
12,5 / 10 N/mm²	w/w | w/d	2,00		2,50						1,20			
	d/d	2,50		2,50						1,20			
15 / 12 N/mm²	w/w | w/d	2,50		3,00						1,50			
	d/d	3,00		3,50						1,50			

[1] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

[2] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[3] Leistung nicht bewertet.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

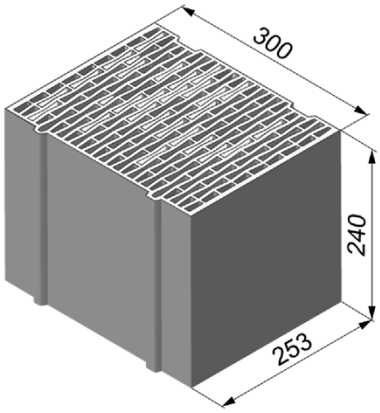
Tabelle C28.1: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**M10**	**M12**	**-**	
						11x85				**15x85**			
Siebhülse UPM SH K		**12x50**		**12x85**		**16x85**				**20x85**			
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C													
Mittlere Druckfestigkeit/ Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung												
2,5 / 2 N/mm²	w/w | w/d d/d	0,60	0,75	0,60	0,75	0,90							
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d d/d	1,20	1,50	1,20	1,50	2,00							
8 / 6 N/mm²	w/w | w/d d/d	2,00	2,00	2,00	2,00	2,50							
10 / 8 N/mm²	w/w | w/d d/d	2,50	3,00	2,50	3,00	3,50							
12,5 / 10 N/mm²	w/w | w/d d/d	3,00	3,50	3,00	3,50	4,50							
15 / 12 N/mm²	w/w | w/d d/d	4,00	4,50	4,00	4,50	5,50							

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Ziegelwerk Brenna		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		253	300	240
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 0,8		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	2,5 / 2 oder 5 / 4 oder 8 / 6		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		

Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

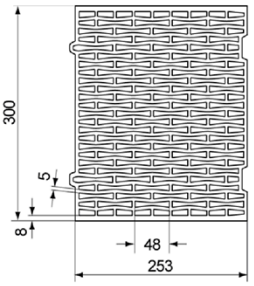


Tabelle C29.1: Installationsparameter
(Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6** **M8** **11x85**	**-**		**-**		**M10** **M12** **15x85**	**-**		**-**	
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**	

Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K			
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	2
Allgemeine Installationsparameter			
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60
Achs-abstand	$s_{min} \parallel = s_{cr} \parallel$		255
	$s_{min} \perp = s_{cr} \perp$		240
Bohrverfahren			
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer			

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C29.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6** **M8** **11x85**	**-**		**-**		**M10** **M12** **15x85**	**-**		**-**	
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**	

Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \parallel$)	[-]	2
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \parallel$)		
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)		

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C29
Appendix 50 / 65

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C30.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**-**		**M6** / **11x85**	**M8** / **11x85**	**-**	**-**		**M10** / **15x85**	**M12** / **15x85**	**-**	**-**	
Siebhülse UPM SH K		**12x50**		**12x85**		**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]															
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung														
2,5 / 2 N/mm²	w/w | w/d	-[2)]		0,50		0,50			0,40		0,50			0,40	
	d/d	0,30		0,50		0,50			0,50		0,50			0,50	
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d	0,50		0,90		0,90			0,90		0,90			0,90	
	d/d	0,60		0,90		0,90			0,90		0,90			0,90	
8 / 6 N/mm²	w/w | w/d	0,75		1,50		1,50			1,20		1,50			1,20	
	d/d	0,90		1,50		1,50			1,50		1,50			1,50	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Leistung nicht bewertet.

[3)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

Tabelle C30.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**-**		**M6** / **11x85**	**M8** / **11x85**	**-**	**-**		**M10** / **15x85**	**M12** / **15x85**	**-**	**-**	
Siebhülse UPM SH K		**12x50**		**12x85**		**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C															
Mittlere Druckfestigkeit/ Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung														
2,5 / 2 N/mm²	w/w | w/d					0,5					0,6				
	d/d														
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d					0,9					1,2				
	d/d														
8 / 6 N/mm²	w/w | w/d					1,5					1,5				
	d/d														

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

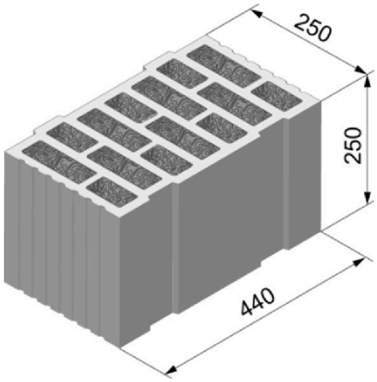
Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

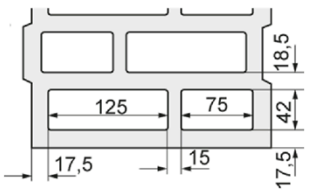
Leistung
Hochlochziegel HLz, Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung

Anhang C30

Hochlochziegel HLz, Porotherm W 44, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		250	440	250
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	0,7		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	[N/mm²]	8 / 6 oder 10 / 8 oder 12,5 / 10		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C31.1: Installationsparameter (Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker UPM-I	-		-		M6 M8 **11x85**	-		-		M10 M12 **15x85**	-		-		-	
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**		**20x200**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K																
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	2				5	2		5	6					
Allgemeine Installationsparameter																
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60													
Achs-abstand	s_{min} ∥		80													
	s_{cr} ∥		250													
	s_{min} ⊥		80													
	s_{cr} ⊥		250													
Bohrverfahren																
Drehbohren mit Hartmetallbohrer																

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C31.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-	M8	M10	M8	M10	-	M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker UPM-I	-		-		M6 M8 **11x85**	-		-		M10 M12 **15x85**	-		-		-	
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**			**16x130**		**20x85**			**20x130**		**20x200**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,3													
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥)		1,3													
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)		0,8													
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		1,3													

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, Porotherm W 44, Mineralwolle gefüllt;
Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C31
Appendix 52 / 65

Hochlochziegel HLz, Porotherm W 44, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C32.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-		M8	M10	M8	M10	-		M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker UPM-I	-		-		M6	M8	-		-		M10	M12	-		-		-	
					11x85						15x85							
Siebhülse UPM SH K	12x50		12x85		16x85				16x130		20x85				20x130		20x200	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]																		
Mittlere Druckfestigkeit/ Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutz-ungs-bedin-gung																	
8 / 6 N/mm²	w/w	w/d	0,75		1,50		1,20				1,50						2,50	
	d/d		0,90		1,50		1,20				1,50						2,50	
10 / 8 N/mm²	w/w	w/d	0,90		1,50		1,20				1,50						2,50	
	d/d		0,90		2,00		1,50				2,00						3,00	
12,5 / 10 N/mm²	w/w	w/d	0,90		2,00		1,50				2,00						3,00	
	d/d		1,20		2,00		1,50				2,00						3,50	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

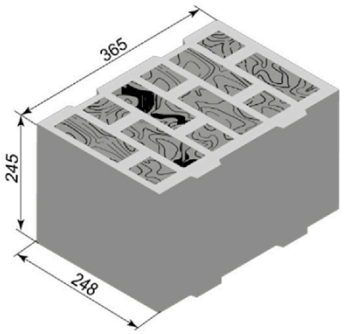
Tabelle C32.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange	M6	M8	M6	M8	-		M8	M10	M8	M10	-		M12	M16	M12	M16	M12	M16
Innengewindeanker UPM-I	-		-		M6	M8	-		-		M10	M12	-		-		-	
					11x85						15x85							
Siebhülse UPM SH K	12x50		12x85		16x85				16x130		20x85				20x130		20x200	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C																		
Mittlere Druckfestigkeit/ Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutz-ungs-bedin-gung																	
8 / 6 N/mm²	w/w	w/d	0,9						1,2		0,9				1,2		1,2	
	d/d																	
10 / 8 N/mm²	w/w	w/d	0,9						1,5		0,9				1,5		1,2	
	d/d																	
12,5 / 10 N/mm²	w/w	w/d	1,2						1,5		1,2				1,5		1,5	
	d/d																	

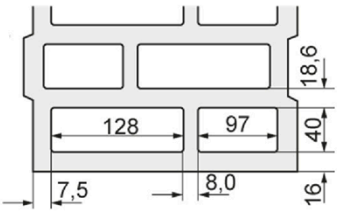
[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Hochlochziegel HLz, Mineralwolle gefüllt, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		≥ 365	≥ 248	≥ 245
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	0,6		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	[N/mm²]	10 / 8		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C33.1: Installationsparameter (Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
			11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	

Ankerstange und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K				
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	2	4
Allgemeine Installationsparameter				
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100	
Achs-abstand	s_{min} II		250	
	s_{cr} II			
	s_{min} ⊥		245	
	s_{cr} ⊥			
Bohrverfahren				
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer				

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C33.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Siebhülse UPM SH K	**12x85**		**16x85**		**16x130**		**20x85**		**20x130**	

Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} II) = $\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)	[-]	2
	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥) = $\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz; Mineralwolle gefüllt, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C33
Appendix 54 / 65

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C34.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**		**-**	
				11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]																	
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung																
10 / 8 N/mm²	w/w	2,0		1,5		2,5				2,0				2,0		3,0	
	d/d	2,0		2,0		3,0				2,0				2,0		3,0	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet.

Tabelle C34.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

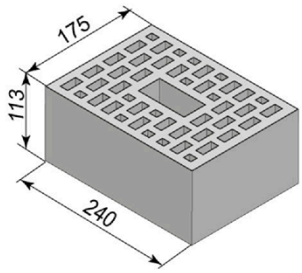
Ankerstange		**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**		**-**	
				11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]																	
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung																
10 / 8 N/mm²	w/w	2,5	3,0	3,0				3,0		1,5				1,5		1,5	1,5
	d/d	2,5	3,0	3,0				3,0		1,5				1,5		1,5	1,5

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

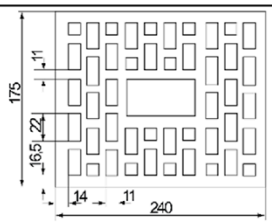
[2)] Für den Temperaturbereich 72/120° C keine Leistung bewertet.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Wienerberger		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		≥ 240	≥ 175	≥ 113
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	0,9		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1]	[N/mm²]	12,5 / 10		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B12

Tabelle C35.1: Installationsparameter (Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
			11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K	**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	

Ankerstange und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K				
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	2	4

Allgemeine Installationsparameter			
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100
Achs-abstand	s_{min} ∥		240
	s_{cr} ∥		
	s_{min} ⊥		115
	s_{cr} ⊥		

Bohrverfahren
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

[1] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C35.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Siebhülse UPM SH K	**12x85**		**16x85**		**16x130**		**20x85**		**20x130**	

Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}(s_{min}\parallel) = \alpha_{g,V}(s_{min}\parallel)$ $\alpha_{g,N}(s_{min}\perp) = \alpha_{g,V}(s_{min}\perp)$	[-]	2

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hochlochziegel HLz, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C35
Appendix 56 / 65

Hochlochziegel HLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C36.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
				11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]															
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung														
12,5 / 10 N/mm²	w/w	3,5		4,0				4,5		4,5				4,0	
	d/d	4		4,5				5,0		5,0				4,0	

1) Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

2) Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet.

Tabelle C36.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

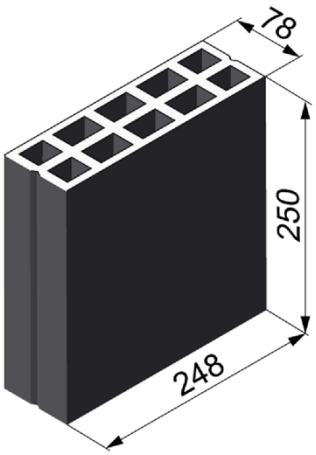
Ankerstange		**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**	
				11x85						**15x85**					
Siebhülse UPM SH K		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]															
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung														
12,5 / 10 N/mm²	w/w	4,0	5,5	4,0	5,5	5,5	7,0	5,5	7,0	7,0	6,0	6,0	8,0	6,0	8,0
	d/d	4,0	5,5	4,0	5,5	5,5	7,0	5,5	7,0	7,0	6,0	6,0	8,0	6,0	8,0

1) Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

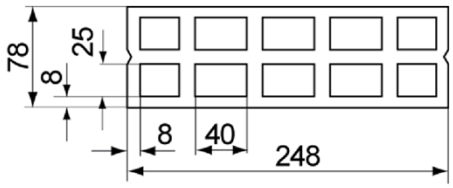
2) Für den Temperaturbereich 72/120°C keine Leistung bewertet.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Langlochziegel LLz, EN 771-1:2011+A1:2015



Hersteller		-		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		250	78	248
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 0,7		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm²]	2,5 / 2 oder 5 / 4 oder 8 / 6		
Norm oder Anhang		EN 771-1:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B13

Tabelle C37.1: Installationsparameter

Ankerstange			**M6**	**M8**
Siebhülse UPM SH K			**12x50**	
Ankerstangen mit Siebhülse UPM SH K				
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	2	
Allgemeine Installationsparameter				
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100	
Achs-abstand	s_{min} ∥		75	
	s_{cr} ∥		250	
	$s_{min} \perp = s_{cr} \perp$		250	
Bohrverfahren				
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer				

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C37.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange			**M6**	**M8**
Siebhülse UPM SH K			**12x50**	
Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ (s_{min} ∥)	[-]	1,6	
	$\alpha_{g,V}$ (s_{min} ∥)		1,1	
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		2,0	
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)			

Langlochziegel LLz, EN 771-1:2011+A1:2015

Tabelle C38.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**
Siebhülse UPM SH K		**12x50**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung		
2,5 / 2 N/mm²	w/w w/d	0,5	
	d/d	0,6	
5 / 4 N/mm²	w/w w/d	0,9	
	d/d	1,2	
8 / 6 N/mm²	w/w w/d	1,5	
	d/d	1,5	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

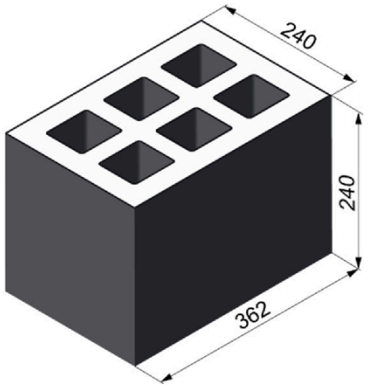
Tabelle C38.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**
Siebhülse UPM SH K		**12x50**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	Nutzungsbedingung		
2,5 / 2 N/mm²	w/w w/d	0,5	
	d/d		
5 / 4 N/mm²	w/w w/d	0,9	
	d/d		
8 / 6 N/mm²	w/w w/d	1,5	
	d/d		

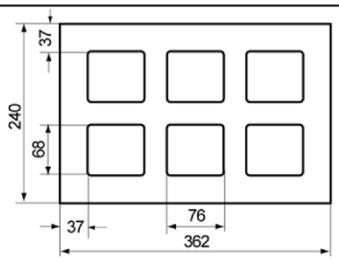
[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015



Hersteller		-		
Nennmaße	[mm]	Länge L	Breite B	Höhe H
		362	240	240
Rohdichte ρ	[kg/dm³]	≥ 1,0		
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein 1)	[N/mm²]	2,5 / 2 oder 5 / 4		
Norm oder Anhang		EN 771-3:2011+A1:2015		



Steinabmessungen siehe auch Anhang B13

Tabelle C39.1: Installationsparameter (Montage mit Siebhülse UPM SH K)

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**		**-**	
					11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	

Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I mit Siebhülse UPM SH K			
Max. Montage-drehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	2
Allgemeine Installationsparameter			
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	60
Achs-abstand	$s_{min} \parallel$		100
	$s_{cr} \parallel$		362
	$s_{min} \perp = s_{cr} \perp$		240
Bohrverfahren			
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer			

1) Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Tabelle C39.2: Gruppenfaktoren

Ankerstange	**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I	**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**		**-**	
					11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K	**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	

Gruppen-faktoren	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \parallel$)	[-]	1,2
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \parallel$)		1,1
	$\alpha_{g,N}$ ($s_{min} \perp$)		2,0
	$\alpha_{g,V}$ ($s_{min} \perp$)		

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, Abmessungen, Installationsparameter, Gruppenfaktoren

Anhang C39
Appendix 60 / 65

Hohlblock aus Leichtbeton Hbl, EN 771-3:2011+A1:2015

Tabelle C40.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**		**-**	
						11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K		**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [2)]																			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung																		
2,5 / 2 N/mm²	w/w | w/d	1,2				1,5										2,5			
	d/d	1,2				1,5										2,5			
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d	2,0				3,0										5,0			
	d/d	2,5				3,0										5,5			

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[2)] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

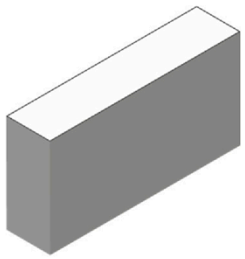
Tabelle C40.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		**M6**	**M8**	**M6**	**M8**	**-**		**M8**	**M10**	**M8**	**M10**	**-**		**M12**	**M16**	**M12**	**M16**	**M12**	**M16**
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**-**		**M6**	**M8**	**-**		**-**		**M10**	**M12**	**-**		**-**		**-**	
						11x85						**15x85**							
Siebhülse UPM SH K		**12x50**		**12x85**		**16x85**				**16x130**		**20x85**				**20x130**		**20x200**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C																			
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1)]	Nutzungsbedingung																		
2,5 / 2 N/mm²	w/w | w/d d/d	0,9																	
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d d/d	2,0																	

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen..

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

Porenbeton, EN 771-4:2011+A1:2015



Hersteller		z.B. Ytong		
Rohdichte ρ	[kg/dm^3]	0,35	0,5	0,65
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein [1)]	[N/mm^2]	2,5 / 2	5 / 4	8 / 6
Norm oder Anhang		EN 771-4:2011+A1:2015		

Tabelle C41.1: Installationsparameter

Ankerstange			**M6**		**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		-		-	
Innengewindeanker UPM-I			-		-		-		-		-		**M6**	**M8**	**M10**	**M12**
													11x85		**15x85**	
Ankerstangen und Innengewindeanker UPM-I ohne Siebhülse																
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	85			
Max. Montage-drehmoment	max T_{inst}	[Nm]	1	4	1	8	2	12	2	16	2	20	1		2	

Allgemeine Installationsparameter			
Randabstand	$c_{min} = c_{cr}$	[mm]	100
Achs-abstand	s_{cr} II = s_{min} II		250
	h_{ef}=200mm s_{min} II		80
	h_{ef}=200mm s_{cr} II		3x h_{ef}
	$s_{cr} \perp = s_{min} \perp$		250
	h_{ef}=200mm $s_{min} \perp$		80
	h_{ef}=200mm $s_{cr} \perp$		3x h_{ef}

Bohrverfahren
Hammerbohren mit Hartmetall-Hammerbohrer

[1)] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

Porenbeton, EN 771-4:2011+A1:2015

Tabelle C42.1: Gruppenfaktoren für Porenbeton
(Mindestdruckfestigkeit des Einzelstein = 2 N/mm²)

Ankerstange			M6	M8	M10	M12	M16	-	-
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	-	M6 M8	M10 M12
								11x85	15x85
Gruppenfaktoren	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} II)	[-]	1,6					-[1]	-[1]
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		1,1					-[1]	-[1]
	$\alpha_{g,N}$ II, $\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		2,0						
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)		1,6					-[1]	-[1]
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		0,8					-[1]	-[1]
	$\alpha_{g,N}$ ⊥, $\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		2,0						

[1] Leistung nicht bewertet.

Tabelle C42.2: Gruppenfaktoren für Porenbeton
(Mindestdruckfestigkeit des Einzelstein = 4 N/mm²)

Ankerstange			M6	M8	M10	M12	M16	-	-
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	-	M6 M8	M10 M12
								11x85	15x85
Gruppenfaktoren	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} II)	[-]	0,7					-[1]	-[1]
	h_{ef}=200 α_{gV} (s_{min} II)		2,0					-[1]	-[1]
	$\alpha_{g,N}$ II, α_{gV} (s_{min} II)		2,0						
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)		0,7					-[1]	-[1]
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		1,2					-[1]	-[1]
	$\alpha_{g,N}$ ⊥, α_{gV} (s_{min} ⊥)		2,0						

[1] Leistung nicht bewertet.

Tabelle C42.3: Gruppenfaktoren für Porenbeton
(Mindestdruckfestigkeit des Einzelstein = 6 N/mm²)

Ankerstange			M6	M8	M10	M12	M16	-	-
Innengewindeanker UPM-I			-	-	-	-	-	M6 M8	M10 M12
								11x85	15x85
Gruppenfaktoren	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} II)	[-]	0,7					-[1]	-[1]
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		2,0					-[1]	-[1]
	$\alpha_{g,N}$ II, $\alpha_{g,V}$ (s_{min} II)		2,0						
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,N}$ (s_{min} ⊥)		0,7					-[1]	-[1]
	h_{ef}=200 $\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		1,2					-[1]	-[1]
	$\alpha_{g,N}$ ⊥, $\alpha_{g,V}$ (s_{min} ⊥)		2,0						

[1] Leistung nicht bewertet.

Upat Injektionssystem UPM 33 für Mauerwerk

Leistung
Porenbeton, Gruppenfaktoren

Anhang C42

Porenbeton, EN 771-4:2011+A1:2015

Tabelle C43.1: Charakteristischer Widerstand gegen Herausziehen eines Einzelankers oder Ausbruch des Mauersteins unter Zugbeanspruchung

Ankerstange		**M6**		**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**		**-**	
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**-**		**-**		**-**		**-**		**M6** | **M8**		**M10** | **M12**	
												11x85		**15x85**	
$N_{Rk} = N_{Rk,p} = N_{Rk,b} = N_{Rk,p,c} = N_{Rk,b,c}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C [3]															
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]													
		100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	85			
2,5 / 2 N/mm²	w/w | w/d	1,2	1,2	1,5	2,0	1,5	3,0	1,5	3,0	2,0	3,0	1,5		1,5	
	d/d	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	3,5	2,0	4,0	2,0	4,0	1,5		1,5	
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d	1,2	-[1]	2,0	1,5	2,5	3,5	2,5	3,5	2,0	3,5	2,0		1,5	
	d/d	1,5	-[1]	2,0	3,0	3,0	5,0	2,5	5,0	2,0	5,0	2,0		1,5	
8 / 6 N/mm²	w/w | w/d	1,5	-[1]	3,0	2,5	4,5	5,0	4,5	7,0	3,0	8,5	3,5		2,5	
	d/d	1,5	-[1]	3,5	4,0	5,0	7,0	5,0	9,0	3,0	11,5	3,5		2,5	

[1] Leistung nicht bewertet

[2] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

[3] Für den Temperaturbereich 72/120°C: $N_{Rk\,(72/120°C)} = 0{,}83 \cdot N_{Rk\,(50/80°C)}$.

Tabelle C43.2: Charakteristischer Widerstand gegen lokales Steinversagen oder Steinkantenbruch eines Einzelankers unter Querbeanspruchung

Ankerstange		**M6**		**M8**		**M10**		**M12**		**M16**		**-**		**-**	
Innengewindeanker UPM-I		**-**		**-**		**-**		**-**		**-**		**M6** | **M8**		**M10** | **M12**	
												11x85		**15x85**	
$V_{Rk} = V_{Rk,b} = V_{Rk,c,II} = V_{Rk,c,\perp}$ [kN]; Temperaturbereich 50/80°C und 72/120°C															
Mittlere Druckfestigkeit / Mindestdruckfestigkeit Einzelstein[1]	Nutzungsbedingung	Effektive Verankerungstiefe h_{ef} [mm]													
		100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	85			
2,5 / 2 N/mm²	w/w | w/d d/d	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2		1,5	
5 / 4 N/mm²	w/w | w/d d/d	2,0	-[1]	2,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0		2,5	
8 / 6 N/mm²	w/w | w/d d/d	2,5	-[1]	3,0	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0	4,5	4,5	2,5		3,5	

[1] Leistung nicht bewertet

[2] Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen..

Faktor für Baustellenversuche und Verschiebungen siehe Anhang C44.

β-Faktoren für Baustellenversuche; Verschiebungen

Tabelle C44.1: β-Faktoren für Baustellenversuche

Nutzungsbedingung		w/w und w/d		d/d	
Temperaturbereich [°C]		50/80	72/120	50/80	72/120
Material	Größe	β-Faktor			
Vollsteine	M6	0,55	0,46	0,96	0,80
	M8	0,57	0,51		
	M10	0,59	0,52		
	M12 UPM-I 11x85	0,60	0,54		
	M16 UPM-I 15x85	0,62	0,52		
	UPM SH 16x85 K	0,55	0,46		
Lochsteine	Alle Größen	0,86	0,72	0,96	0,80
Porenbeton, zyl. Bohrloch	Alle Größen	0,73	0,73	0,81	0,81

Tabelle C44.2: Verschiebungen

Material	N [kN]	δN_0 [mm]	δN_∞ [mm]	V [kN]	δV_0 [mm]	δV_∞ [mm]
Vollsteine und Porenbeton h_{ef}=100mm	$\frac{N_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	0,03	0,06	$\frac{V_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	0,82	0,88
Lochsteine	$\frac{N_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	0,48	0,06	$\frac{V_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	1,71	2,56
Vollstein Mz NF Anhang C4 - C7	$\frac{N_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	0,74	1,48	$\frac{V_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	1,23	1,85
Vollstein KS NF Anhang C12 / C13	$\frac{N_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	0,20	0,40	$\frac{V_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	0,91	1,37
AAC h_{ef}=200 mm Anhang C41 – C43	$\frac{N_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	1,03	2,06	$\frac{V_{Rk}}{1,4 * \gamma_{Mm}}$	1,25	1,88

Für Verankerung in Porenbeton (AAC) ist der Teilsicherheitsbeiwert γ_{MAAC} anstelle von γ_{Mm} zu verwenden.