

# MFWA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für  
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

**Geschäftsbereich III - Baulicher Brandschutz**

Dipl.-Ing. Sebastian Hauswaldt

**Arbeitsgruppe 3.2 - Brandverhalten von Bauarten und  
Sonderkonstruktionen**

Dipl.-Ing. S. Bauer

Telefon +49 (0) 341-6582-194

s.bauer@mfa-leipzig.de

---

## Gutachterliche Stellungnahme Nr. GS 3.2/18-297-1

vom 27. August 2018

1. Ausfertigung

---

**Gegenstand:** Upat Injektionssystem UPM 44  
Brandschutztechnische Bewertung der charakteristischen Stahlspannungen unter Zugbeanspruchung in Porenbeton in Anlehnung an Technical Report TR 020 „Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire“ (Mai 2004).

**Auftraggeber:** fischerwerke GmbH & Co. KG  
Otto-Hahn-Straße 15  
79211 Denzlingen

**Auftragsdatum:** 24. August 2018

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. S. Bauer

**Gültigkeit:** Die Gültigkeit der gutachterlichen Stellungnahme ist unbefristet und endet sobald sich technische Regularien ändern oder die ausgewiesenen Referenzdokumente ungültig werden.

Diese gutachterliche Stellungnahme besteht aus 4 Seiten und 1 Anlage.

---

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFWA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFWA Leipzig GmbH.

---

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das  
Bauwesen Leipzig mbH (MFWA Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany  
Geschäftsführer: Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt  
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719  
USt-Id Nr.: DE 813200649  
Tel.: +49 (0) 341-6582-0  
Fax: +49 (0) 341-6582-135

## 1 Anlass und Auftrag

Die MFPA Leipzig GmbH wurde am 24. August 2018 von der fischerwerke GmbH & Co. KG beauftragt, das Upat Injektionssystem UPM 44 bei einseitiger Brandbeanspruchung und Verankerung in einem Porenbetonuntergrund zu beurteilen, um die charakteristischen Kennwerte für eine Belastung unter Zugbeanspruchung für galvanisch verzinkten Stahl zu ermitteln.

## 2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

Bei dem Upat Injektionssystem UPM 44 handelt es sich um einen Verbunddübel zur Verankerung im Mauerwerk, bestehend aus einer Mörtelkartusche mit dem Injektionsmörtel UPM 44, UPM 44 Express oder UPM 44 Relax, einer Injektionsankerhülse und einer Ankerstange mit Sechskantmutter und Unterscheibe in den Größen M6 bis M16 oder einem Innengewinde-Anker UPM-I. Die Stahlteile bestehen aus verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch entsprechend der Anweisung des Herstellers gesetzt und durch den Verbund zwischen Stahlteil, Mörtel und Mauerwerk verankert.

Das Injektionssystem darf unter vorwiegend ruhender und quasi-ruhender Belastung in Mauerwerk aus Vollsteinen (Nutzungskategorie b) sowie aus Hohlblöcken und Lochsteinen (Nutzungskategorie c) und Mauerwerk aus Porenbeton (Nutzungskategorie d) verankert werden. Auf eine weitere Beschreibung des Upat Injektionssystem UPM 44 wird an dieser Stelle verzichtet und auf die ETA-15/0555 [1] verwiesen.

Als Untergrund für die Prüfungen wurden Porenbetonsteine mit einer Nenndruckfestigkeit von 2 N/mm<sup>2</sup> verwendet. Prüfaufbau und Ergebnisse dieser Untersuchungsreihe sind im Prüfbericht PB 3.2/16-438-1 [2] zu finden.

## 3 Versuchsauswertung und Schlussfolgerungen

Die Versuchsauswertung erfolgte nach der TR 020: 2004-05 [3].

Zur Ermittlung der charakteristischen Zugspannungen wurden die Werte für M6x100 zyl und M12x100 zyl anhand der Prüfergebnisse ausgewertet. Bei Prüfung des M6 fand ausschließlich Stahlversagen statt, während der M12 ausschließlich durch Auszug des Dübels versagte. Ein Übertrag der ermittelten Stahlspannungen vom M6 auf den M8 und den M10 führt zu rechnerischen Versagenswerten, die oberhalb der durch Prüfung ermittelten Auszugswerte für den M12 liegen. Aus diesem Grund wurden sowohl für den M8x100 zyl, den M10x100 zyl sowie den M16x100 zyl die absoluten Lastwerte vom M12 übernommen.

Die Ermittlung der charakteristischen Zugspannungen für M8x75 und M12x75 mit konischem Bohrloch erfolgte ebenfalls anhand der Prüfergebnisse. Auch in diesem Fall fand bei dem M12 ausschließlich Auszugsversagen statt. Da die Werte für den M12 aufgrund des Auszugsversagens sogar geringer sind, als die Versagenswerte für den M8, wurden die Ergebnisse des M12 auf der sicheren Seite liegend auf den M10x75 mit konischem Bohrloch übertragen.

Die Prüfung der Innengewinde-Ankerstange fand lediglich mit der E11x85 in Verbindung mit einer Schraube M6 statt. Da auch in diesem Fall ab ca. 90 Minuten Auszugsversagen auftrat, ist ein Übertrag der ermittelten Stahlspannungen auf eine Schraube M8 und die damit verbundene Erhöhung der zulässigen Lasten nicht möglich. Die größere Innengewinde-Ankerstange E15 wird in der gleichen Einbindetiefe eingesetzt, wie die geprüfte E11. Aus diesem Grund werden die charakteristischen Versagenswerte auf der sicheren Seite liegend auch auf die E15x85 in Verbindung mit einer Schraube M10 oder M12 übertragen.

Auf dieser Grundlage können für das Upat Injektionssystem UPM 44 folgende charakteristische Kennwerte unter zentrischer Zugbeanspruchung angegeben werden. In Tabelle 1 sind die Werte für M6 bis M16 bei einem zylindrischen Bohrloch zu finden. Tabelle 2 gibt die Werte für Ankerstangen M8 bis M12 bei Verwendung eines konischen Bohrlochs an. Die Ergebnisse für die Innengewindeanker sind in Tabelle 3 angegeben. Für die Bemessung sind auch die charakteristischen Stahlspannungen unter Normaltemperatur zu berücksichtigen; maßgebend ist der jeweils kleinere Spannungswert.

Tabelle 1 Charakteristische Zugtragfähigkeiten für das Upat Injektionssystem UPM 44 in Verbindung mit Ankerstangen (Festigkeit  $\geq 5.8$ ) in den Dimensionen M6 bis M16 in galvanisch verzinkter Ausführung im zylindrischen Bohrloch

UPM 44 mit Ankerstange (Festigkeit $\geq 5.8$ )			Zylindrisches Bohrloch				
			M6	M8	M10	M12	M16
Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	100	100	100	100	100
F30	$N_{Rk,fi,30}$	[kN]	0,61	0,80	0,80	0,80	0,80
F60	$N_{Rk,fi,60}$	[kN]	0,47	0,63	0,63	0,63	0,63
F90	$N_{Rk,fi,90}$	[kN]	0,34	0,45	0,45	0,45	0,45
F120	$N_{Rk,fi,120}$	[kN]	0,28	0,36	0,36	0,36	0,36

Tabelle 2 Charakteristische Zugtragfähigkeiten für das Upat Injektionssystem UPM 44 in Verbindung mit Ankerstangen (Festigkeit  $\geq 5.8$ ) in den Dimensionen M8 bis M12 in galvanisch verzinkter Ausführung im konischen Bohrloch

UPM 44 mit Ankerstange (Festigkeit $\geq 5.8$ )			Konisches Bohrloch		
			M8	M10	M12
Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$	[mm]	75	75	75
F30	$N_{Rk,fi,30}$	[kN]	0,99	0,77	0,77
F60	$N_{Rk,fi,60}$	[kN]	0,77	0,59	0,59
F90	$N_{Rk,fi,90}$	[kN]	0,56	0,41	0,41
F120	$N_{Rk,fi,120}$	[kN]	0,45	0,33	0,33

Tabelle 3 Charakteristische Zugtragfähigkeiten für das Upat Injektionssystem UPM 44 in Verbindung mit Innengewinde-Ankerstangen UPM-I in den Dimensionen M6 bis M12 in galvanisch verzinkter Ausführung im zylindrischen und konischen Bohrloch

UPM 44 mit Innengewinde- Ankerstangen UPM-I			Zylindrisches und konisches Bohrloch		Zylindrisches Bohrloch	
			11x85 M6	11x85 M8	15x85 M10	15x85 M12
Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	85	85	85	85
F30	$N_{Rk,fi,30}$	[kN]	0,56	0,56	0,56	0,56
F60	$N_{Rk,fi,60}$	[kN]	0,47	0,47	0,47	0,47
F90	$N_{Rk,fi,90}$	[kN]	0,37	0,37	0,37	0,37
F120	$N_{Rk,fi,120}$	[kN]	0,33	0,33	0,33	0,33



#### 4 Besondere Hinweise

Die vorstehende Beurteilung gilt nur für das Upat Injektionssystem UPM 44, UPM 44 Express und UPM 44 Relax, welches gemäß ETA-15/0555 [1] eingebaut wird.

Die Beurteilung gilt weiterhin nur für Ankerstangen aus galvanisch verzinktem Stahl der Festigkeitsklasse  $\geq 5.8$  für die Anwendung in Porenbeton einer Mindestdruckfestigkeit von  $2 \text{ N/mm}^2$ .

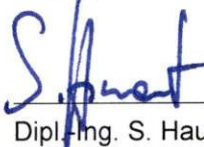
Die Ergebnisse können aufgrund des besseren Hochtemperaturverhaltens auch auf Ankerstangen aus Edelstahl oder hochkorrosionsbeständigem Stahl übertragen werden.

Die Beurteilung gilt allgemein für eine einseitige Brandbeanspruchung der Bauteile. Bei mehrseitiger Brandbeanspruchung kann das Nachweisverfahren nur dann verwendet werden, wenn der Randabstand des Injektionssystems  $c \geq 300 \text{ mm}$  und  $\geq 2 h_{ef}$  beträgt.


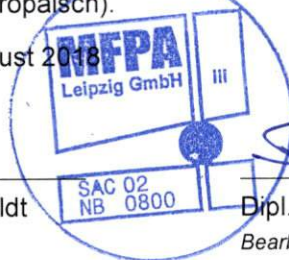
Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit Porenbeton der Festigkeitsklasse  $\geq 2 \text{ N/mm}^2$  der mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Anker eingestuft werden können. Des Weiteren gelten die in DIN EN 1992-1-2: 2010-12 [4] (siehe Abschnitt 4.5) enthaltenen Hinweise zur Vermeidung von Betonabplatzungen. Der Feuchtigkeitsgehalt muss demnach weniger als drei (bzw. vier nach dem nationalen Anhang) Gewichts-% betragen.

Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 27. August 2018



Dipl.-Ing. S. Hauswald  
Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Ing. S. Bauer  
Bearbeiter

#### Zugehörige Dokumente

- [1] Europäische Technische Bewertung ETA-15/0555 *Handelsname: Upat Injektionssystem UPM 44 zur Verankerung im Mauerwerk; Produktfamilie: Injektionssystem zur Verankerung im Mauerwerk*, DIBt: 11. September 2015, fischerwerke GmbH & Co. KG,
- [2] Prüfbericht Nr. PB 3.2/16-438-1, MFPA Leipzig GmbH vom 17. Juli 2017,
- [3] TR 020: 2004-05 *Beurteilung der Feuerwiderstandsfähigkeit von Verankerungen im Beton*
- [4] DIN EN 1992-1-2: 2010-12 *Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [5] Herstellererklärung zum Produkt Upat Injektionssystem UPM 44 der fischerwerke GmbH & Co. KG vom 27. August 2018/

#### Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Montagekennwerte des Upat Injektionssystem UPM 44 in Porenbeton

Anlage 1 Montagekennwerte des Upat Injektionssystem UPM 44 in Porenbeton

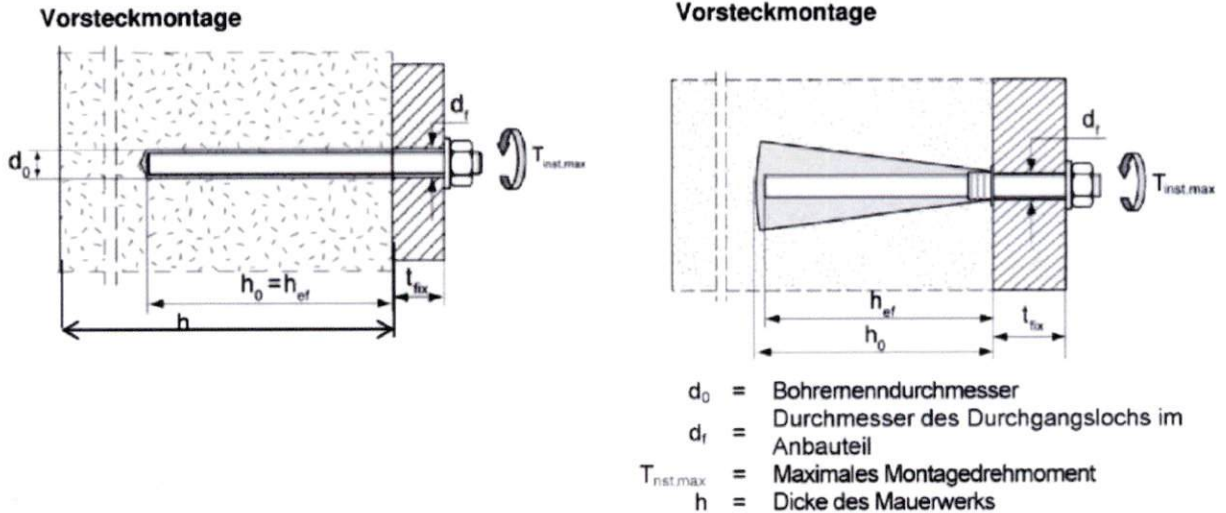


Tabelle B1: Montagekennwerte für Ankerstangen in Vollstein und Porenbeton ohne Siebhülse

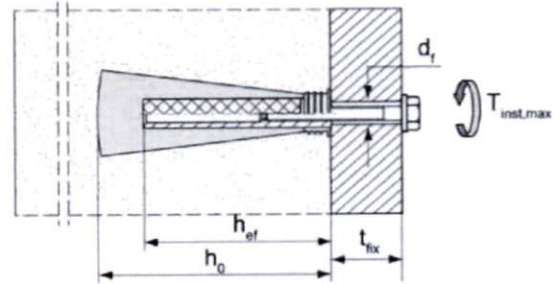
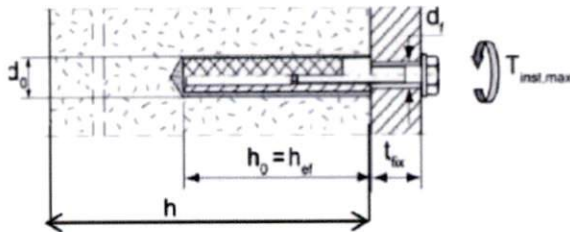
Größe		M6	M8	M10	M12	M16
Bohrenenddurchmesser	$d_0$ [mm]	8	10	12	14	18
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{1)}$ in Porenbeton (zylindrisches Bohrloch)	$h_{ef,min}$ [mm]	100				
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$ in Porenbeton (konisches Bohrloch)	$h_{o,min}$ [mm]	-	80			-
	$h_{ef,min}$ [mm]		75			
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}^{1)}$	$h_{ef,min}$ [mm]	50				
Bohrlochtiefe $h_0 = h_{ef}$	$h_{ef,max}$ [mm]	$h-30, \leq 200$				
Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteck $d_r \leq$ [mm]	7	9	12	14	18
	Durchsteck $d_r \leq$ [mm]	9	11	14	16	20
Durchmesser der Stahlbürste	$d_b \geq$ [mm]	Siehe Tabelle B5				
Maximales Montagedrehmoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	Siehe Steinkennwerte				

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



Innengewindeanker UPM-I M6 und UPM-I M8

Vorsteckmontage



- $h_{ef}$  = Effektive Verankerungstiefe
- $h_0$  = Bohrlochtiefe
- $t_{fix}$  = Dicke des Anbauteils

Tabelle B2: Montagekennwerte für Innengewindeanker UPM-I in Vollstein und Porenbeton ohne Siebhülse

Größe UPM-I...		M6	M8	M10	M12
Ankerdurchmesser	$d_H$ [mm]	11			15
Bohrernennendurchmesser	$d_0$ [mm]	14			18
Ankerlänge	$L_H$ [mm]		85		
Bohrlochtiefe	$h_0 = h_{ef}$ [mm]		85		
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef}$ [mm]		85		
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef}$ in Porenbeton (konisches Bohrloch)	$h_0$ [mm]	100			
	$h_{ef}$ [mm]	85			
Durchmesser der Stahlbürste	$d_b \geq$ [mm]	siehe Tabelle B5			
Maximales Montagedorthemoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	siehe Steinkennwerte			
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_r$ [mm]	7	9	12	14
Einschraubtiefe	$l_{E,min}$ [mm]	6	8	10	12
	$l_{E,max}$ [mm]	60			

Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.