

# MFPA 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@mfpa-leipzig.de

---

## **Verlängerungsbescheid der Gutachterlichen Stellungnahme Nr. GS 3.2/13-359-1**

vom 24. August 2018

1. Ausfertigung

---

Gegenstand:	BTI Porenbetonanker BPX-I Brandschutztechnisches Bemessungskonzept
Auftraggeber:	BTI Befestigungstechnik GmbH & Co. KG Salzstraße 51 74653 Ingelfingen
Auftragsdatum:	13. Juli 2018
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. S. Bauer

Dieser Bescheid umfasst zwei Seiten. Er gilt nur in Verbindung mit der oben genannten Gutachterlichen Stellungnahme und darf nur in Verbindung mit dieser angewendet werden.

---

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

---

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das  
Bauwesen Leipzig mbH (MFPA 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

Die MFWA Leipzig GmbH wurde am 13. Juli 2018 beauftragt die Gutachterliche Stellungnahme Nr. GS 3.2/13-359-1 vom 25. Oktober 2013 zu verlängern und die abgelaufene Europäische Technische Zulassung ETA-13/0259 vom 17. April 2013 durch die neu ausgestellte Europäische Technische Bewertung ETA-13/0260 vom 27. November 2017 zu ersetzen.

## 2 Grundlagen

- [1] Technical Report TR 020 „Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire“ (Mai 2004) der European Organisation for Technical Approvals (EOTA),
- [2] Europäische Technische Bewertung ETA-13/0260 vom 27. November 2017 des DIBt Berlin: „BTI Porenbetonanker BPX-I“,
- [3] Prüfergebnisse der Druckfestigkeitsuntersuchungen der Porenbetonsteine der MPA Stuttgart,
- [4] Prüfbericht Nr. PB 3.2/12-137-1 der MFWA Leipzig GmbH vom 27. September 2012.

## 3 Gültigkeit

Dieser Bescheid verlängert die Geltungsdauer der Gutachterlichen Stellungnahme Nr. GS 3.2/13-359-1 vom 25. Oktober 2013.

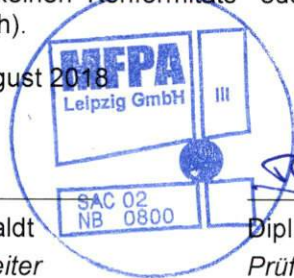
Die Gültigkeit der gutachterlichen Stellungnahme ist unbefristet und endet sobald sich technische Regularien ändern oder die ausgewiesenen Referenzdokumente ungültig werden.

Die getroffenen Aussagen unterstellen die Beibehaltung der materiellen und konstruktiven Eigenschaften des betrachteten Produktes, die im Rahmen des Prüfberichtes Nr. PB 3.2/12-137-1 vom 27. September 2012 beschrieben wurden.

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 24. August 2018

Dipl.-Ing. S. Hauswaldt  
Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Ing. S. Bauer  
Prüfingenieur



# MFPA Leipzig GmbH

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

**Geschäftsbereich III - Baulicher Brandschutz**

Dr.-Ing. Peter Nause

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

Dipl.-Ing. S. Hauswaldt

Telefon +49 (0) 341 - 6582-136

hauswaldt@mfpa-leipzig.de

---

## Gutachterliche Stellungnahme GS 3.2/13-359-1

vom 25. Oktober 2013

1. Ausfertigung

---

**Gegenstand:** Brandschutztechnisches Bemessungskonzept  
**BTI Porenbetonanker BPX-I**

**Auftraggeber:** **BTI Befestigungstechnik GmbH & Co. KG**  
Salzstraße 51  
74653 Ingelfingen  
Deutschland

**Auftragsdatum:** 22. Juli 2013

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Sebastian Hauswaldt

Die Gültigkeit dieser Gutachterlichen Stellungnahme endet am 25. Oktober 2018

Dieses Dokument besteht aus 4 Seiten und 2 Anlagen

---

Dieser Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.



**DAkkS**  
Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-11021-01-00

Durch die DAkkS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (in diesem Dokument mit \* gekennzeichnet). Die Urkunde kann unter [www.mfpa-leipzig.de](http://www.mfpa-leipzig.de) eingesehen werden.

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

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

## Anlass und Auftrag

Mit dem Schreiben vom 22. Juli 2013 beauftragte die *BTI Befestigungstechnik GmbH & Co. KG* die *MFPA Leipzig GmbH* mit einer gutachterlichen Stellungnahme zum Brandverhalten bei einseitiger Brandbeanspruchung des senkrecht zur Oberfläche in Wänden und Decken montierten Systems *BTI Porenbetonanker BPX-I*.

## 1 Beschreibung der zu beurteilenden Konstruktionen

Der *BTI Porenbetonanker BPX-I* ist ein wegekolltrolliert spreizender Anker aus galvanisch verzinktem Stahl, der für die Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in Porenbeton verwendet wird.

Das System besteht aus einem Dübelschaft mit Konusbolzen und Spreizhülse wie in Anlage 2 dargestellt. Am Schaftende befindet sich eine Anschlusshülse für die jeweiligen Anschlussgewinde. Auf eine weitere Beschreibung des Systems wird an dieser Stelle verzichtet und auf die entsprechende ETA (s.u.) verwiesen.

## 2 Brandschutztechnische Bemessungskonzept

Für die gutachterliche Stellungnahme werden folgende Unterlagen berücksichtigt:

- (1) Technical Report *TR 020 Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire* (Mai 2004) der European Organisation for Technical Approvals (EOTA)
- (2) Produktbeschreibung in Europäisch Technische Zulassung ETA-13/0259: *BTI Porenbetonanker BPX-I* des DIBt vom 17. April 2013,
- (3) Prüfergebnisse der Druckfestigkeitsuntersuchungen der Porenbetonsteine der MPA Stuttgart
- (4) Prüfbericht *PB 3.2/12-137-1*: Prüfung nach TR 020 [...] zur Ermittlung der charakteristischen Stahlspannung unter Zugbeanspruchung der *MFPA Leipzig GmbH* vom 27. September 2012

Neben diesen Unterlagen fließen umfangreiche Prüferfahrungen der *MFPA Leipzig GmbH* bezüglich des Brandverhaltens von Befestigungen in die brandschutztechnische Beurteilung mit ein.

Die Ermittlung der charakteristischen Werte des Widerstandes für den Brandfall erfolgte für die Versagensart Stahlversagen  $N_{Rk,S,fi(t)}$  auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse des Prüfberichts *PB 3.2/12-137-1*. Die Bemessung erfolgte nach *TR 020*, Gleichung 2.1, die Auswertung ist in Anlage 1 grafisch dargestellt. Die ermittelten Werte des Widerstands gegen Stahlzugversagen sind für den Anschlussgewindedurchmesser M6 in Tabelle 1 zusammengestellt.



**Tabelle 1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlzugversagen (Stahl Festigkeitsklasse 5.8) des M6 als Funktion der Feuerwiderstandsdauer**

	R30	R60	R90	R120
<b>Widerstand Stahlzugversagen <math>\sigma_{Rk,s,fi(t)}</math></b>	25,3 N/mm <sup>2</sup>	20,7 N/mm <sup>2</sup>	16,0 N/mm <sup>2</sup>	13,7 N/mm <sup>2</sup>

Der Teilsicherheitsfaktor der Widerstände unter Brandbeanspruchung wurde mit  $\gamma_{M,fi} = 1,0$  angenommen und es ergibt sich der charakteristische Widerstand gegen Stahlzugversagen aus

$$N_{Rk,s,fi(t)} = A_s \cdot \sigma_{Rk,s,fi(t)} \quad (1)$$

mit dem Spannungsquerschnitt  $A_s$  und dem charakteristischen Widerstand  $\sigma_{Rk,s,fi(t)}$  gegen Stahlzugversagen.

Die Untersuchung des Anschlussgewindedurchmessers M12 führte bei allen Brandversuchen zu Betonkantenausbruch als Versagensursache. Die Auswertung ist in Anlage 1 grafisch dargestellt. Die ermittelten Werte des Widerstands gegen Betonkantenbruchversagen sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

**Tabelle 2: Charakteristischer Widerstand gegen Betonkantenbruchversagen (Porenbeton Festigkeitsklasse 2) des M12 als Funktion der Feuerwiderstandsdauer**

	R30	R60	R90	R120
<b>Widerstand gegen Betonkantenausbruch <math>N_{Rk,c,fi(t)}</math></b>	0,83 kN	0,51 kN	0,40 kN	0,34 kN

Die Verankerungstiefe von 70 mm und der Bohrdurchmesser von 10 mm sind für die verschiedenen Anschlussgewindedurchmesser gleich. Somit ist der Betonkantenbruch bei ausreichendem Widerstand gegen Stahlzugversagen und Festigkeitsklasse 2 der Porenbetonsteine das bemessungsrelevante Versagenskriterium im Lastfall zentrischer Zug.

Für die Bemessung ist der kleinere Widerstand

$$N_{Rk,fi(t)} = \min(N_{Rk,s,fi(t)}, N_{Rk,c,fi(t)}) \quad (3)$$

der beiden möglichen Versagensfälle Stahlzugversagen und Betonkantenbruch anzuwenden. In Tabelle 3 sind die sich so ergebenden maximalen Zugfestigkeiten zusammengestellt.





**Tabelle 3: Charakteristische Zugbeanspruchung  $N_{Rk,fi(t)}$**

	R30	R60	R90	R120
<b>M6</b> (Spannungsquerschnitt 20,1 mm <sup>2</sup> )	0,50 kN	0,41 kN	0,32 kN	0,27 kN
<b>M8</b> (36,6 mm <sup>2</sup> )	0,83 kN *	0,51 kN *	0,40 kN *	0,34 kN *
<b>M10</b> (58 mm <sup>2</sup> )	0,83 kN *	0,51 kN *	0,40 kN *	0,34 kN *
<b>M12</b> (84,3 mm <sup>2</sup> )	0,83 kN *	0,51 kN *	0,40 kN *	0,34 kN *

\*) nach Tabelle 2, Versagensfall Betonkantenbruch relevant.

Die vorstehende Beurteilung gilt für das System *BTI Porenbetonanker BPX-I* in gerissenem und ungerissenem Porenbeton, das unter Einhaltung der Montagebestimmungen der Produktbeschreibung eingebaut wird, der charakteristische Abstand zwischen zwei Ankern muss mindestens 140 mm betragen. Die Beurteilung des Systems bestehend aus Dübelschaft mit Konusbolzen und Spreizhülse mit den Anschlussgewindedurchmessern M6, M8, M10 oder M12 und gilt für Feuerwiderstandsdauern von 30 bis 120 Minuten bei einseitiger Brandbeanspruchung. Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit Porenbeton der Festigkeitsklasse 2 oder höher nach DIN V 4165: 2003-06 die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse eingestuft werden können, die der Feuerwiderstandsdauer der Dübel entspricht.

Auf dieser Grundlage kann der *BTI Porenbetonanker BPX-I* die charakteristischen Zugebeanspruchungen über die in Tabelle 3 angegebenen Feuerwiderstandsdauern ertragen. Die Beanspruchungen gelten auch für Querkzug und/oder Schrägzug.

Die Ergebnisse der Gutachterlichen Stellungnahme beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Gegenstände und nicht auf die Grundgesamtheit. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 25. Oktober 2013

Dr.-Ing. F. Nause  
Geschäftsbereichsleiter

Dipl.-Ing. S. Hauswäldt  
Arbeitsgruppenleiter

Anlage 1: Grafische Auswertung der Widerstandswerte nach TR 020 (2 Seiten)

Anlage 2: Technische Zeichnung des Porenbetonankers



**Verankerungsmittel:** BTI Porenbetonanker BPX-I M6

**Messwerte:**

Dübel-Nr.	aufgebrachte Zugkraft	aufgebrachte Stahlspannung	Feuerwiderstandsdauer	
	F in kN	$\sigma_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$t_U$ [min]	$1/t_U$ [1/min]
1.4	0,5	22,39	147,00	0,0068
1.5	0,4	17,41	149,00	0,0067
1.6	0,3	12,44	147,00	0,0068
2.4	0,8	37,31	59,00	0,0169
2.5	0,7	32,34	56,00	0,0179
2.6	0,6	27,36	64,00	0,0156
3.4	0,3	14,93	180,00	0,0056
3.5	0,4	19,90	100,80	0,0099
3.6	0,5	24,88	51,70	0,0193

**Regressionsgleichung:**

$$\sigma_{s1} = c_1 + c_2 / t_U$$

$$c_1 = 9,200$$

$$c_2 = 1151,700$$

**Ermittlung der charakteristischen Stahlspannung:**

ungünstigstes Versuchsergebnis      untere Grenzwertkurve:

$$t_U = 147,0$$

$$\sigma_s = 12,40$$

$$\sigma_{s2} = c_3 * (c_1 + c_2 / t_U)$$

$$c_3 = 0,728$$

**Geradengleichung zur Interpolation zwischen 30 und 90 Minuten:**

$$\sigma_{s3} = c_4 - c_5 * t_U$$

$$c_4 = 29,984$$

$$c_5 = -0,155$$

**Charakteristische Stahlspannung für definierte Feuerwiderstandsdauern**

Feuerwider- standsdauer	Charakt. Stahl- spannung	Charakt. Zugbean- spruchung
$t_U$ in Minuten	$\sigma_{Rk,s,fi(t_U)}$ in N/mm <sup>2</sup>	$N_{Rk,s,fi}$ in kN
30	25,33	0,51
60	20,67	0,42
90	16,01	0,32
120	13,68	0,28



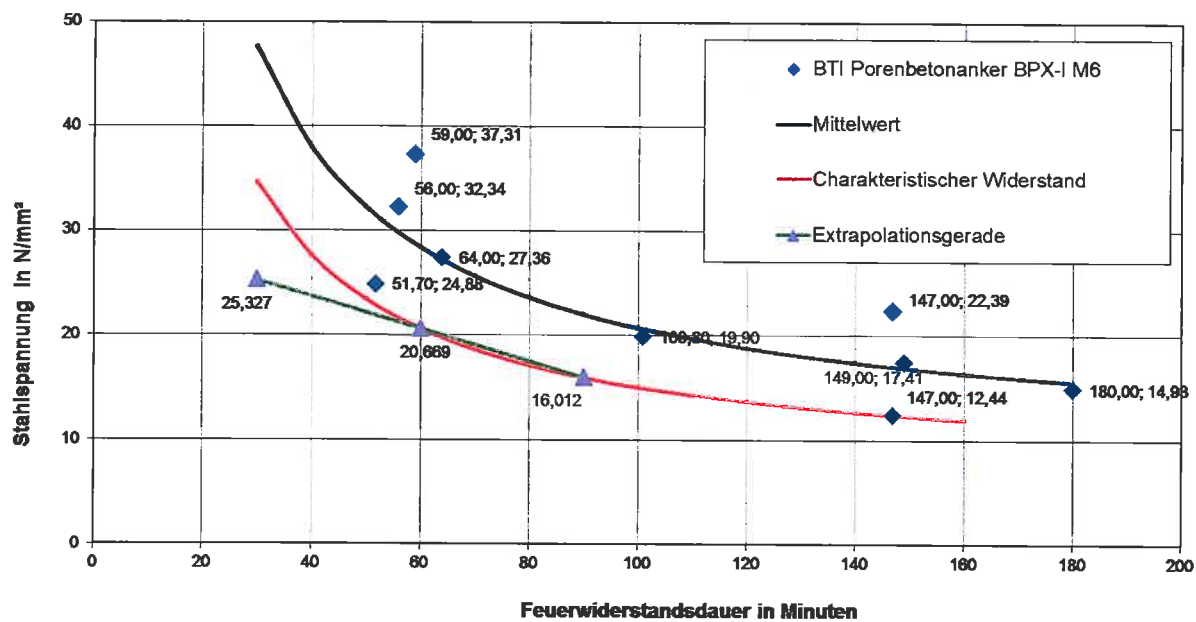


Bild 1: Grafische Auswertung charakteristischer Widerstand Stahlversagen nach TR 020.

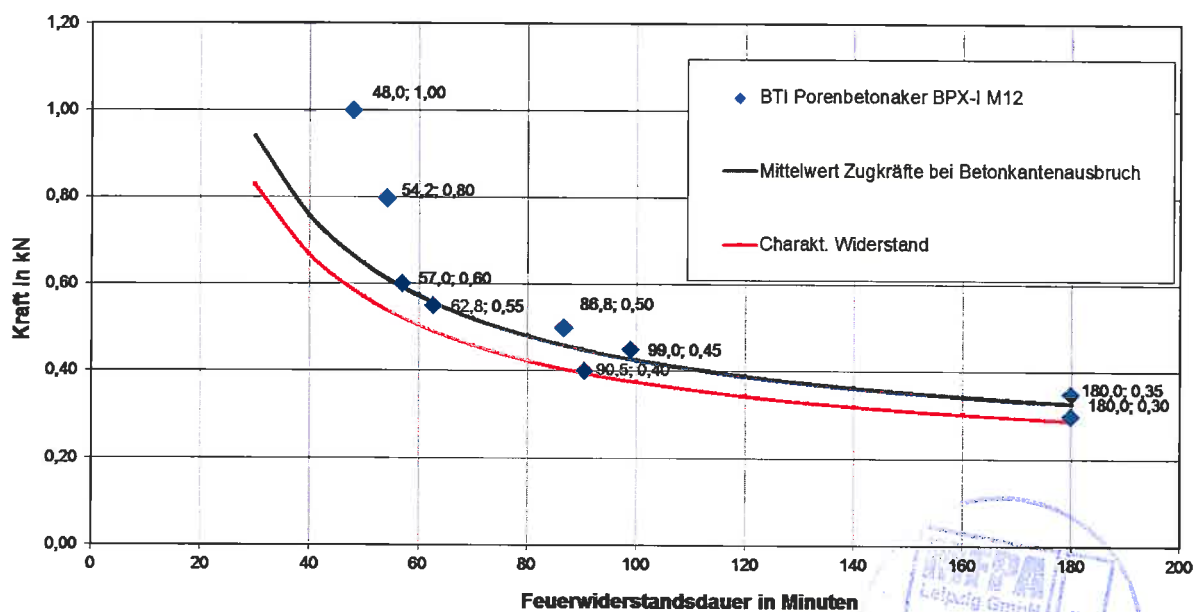


Bild 2: Grafische Auswertung charakteristischer Widerstand Porenbetonkantenbruch.



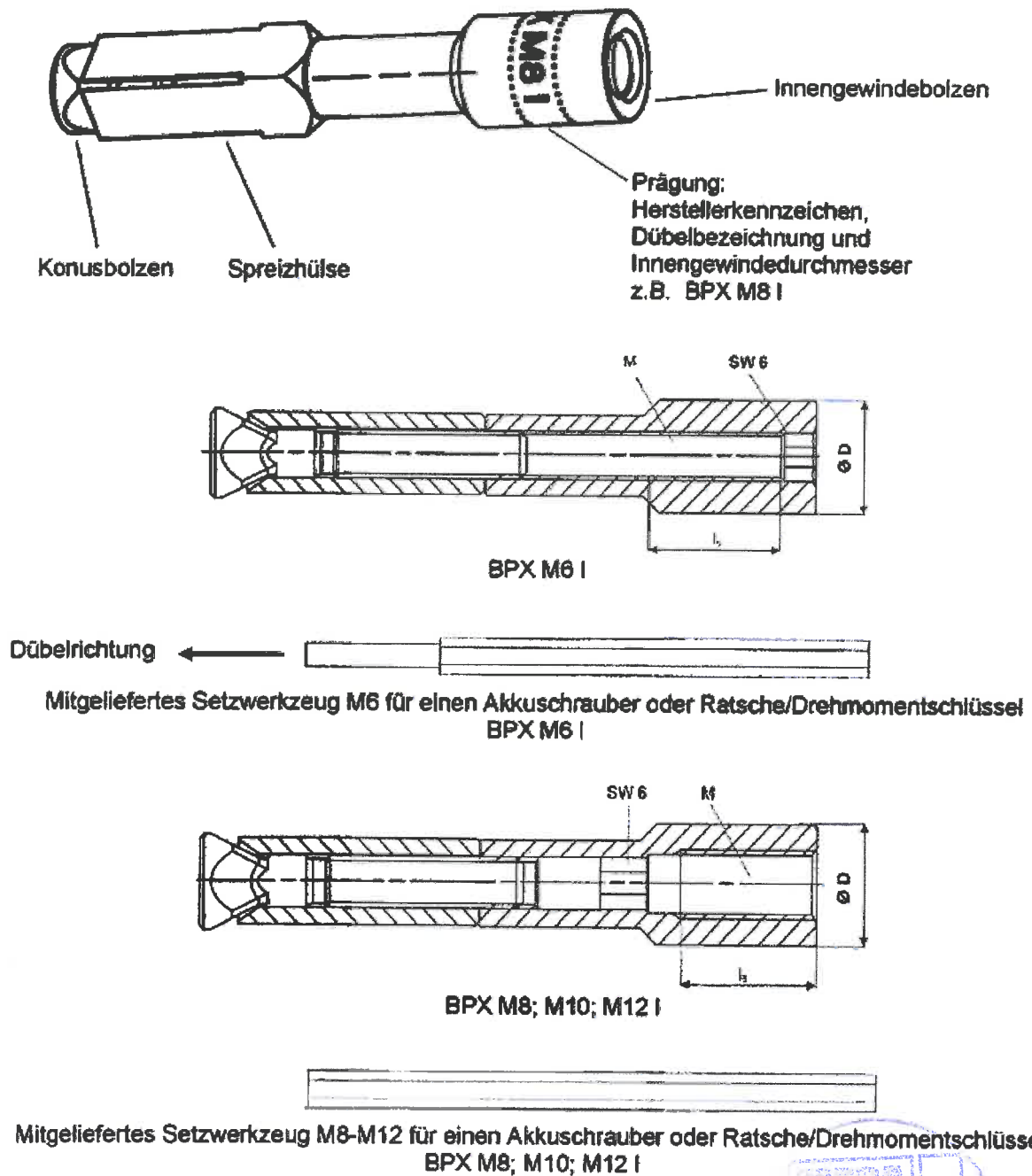


Bild 1: Technische Zeichnung des BTI Porenbetonanker BPX-I aus Zulassung [2]

