



Technische Prüfanstalt für  
Bauwesen, Prag (*Technical  
and Test Institute for  
Construction Prague*)

Prosecká 811/76a  
190 00 Prag  
Tschechische Republik  
eota@tzus.cz



Mitglied der



www.eota.eu

## Europäische Technische Bewertung

**ETA 17/0658**  
**vom 22.09.2021**

### Technische Prüfstelle, die die ETA (Europäische Technische Bewertung) ausstellt:

Technische Prüfanstalt für Bauwesen, Prag (*Technical and Test Institute for Construction Prague*)

#### Handelsbezeichnung des Bauprodukts

MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse

#### Produktfamilie, zu der das Produkt gehört

Produktgruppen-Code: 33  
Nachträglich eingemörtelter  
Bewehrungsanschluss  
mit Injektionsmörtel MOPUR3 für eine  
Nutzungsdauer von 50 und/oder 100  
Jahren

#### Hersteller

Index Técnicas Expansivas, S.L.  
P.I. La Portalada II C. Segador 13  
26006 Logroño  
Spanien

#### Herstellwerk(e)

Index-Werk 1

#### Diese Europäische Technische Bewertung umfasst

19 Seiten einschließlich 14 Anhänge, die  
wesentlicher Bestandteil dieser Bewertung  
sind.

#### Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

EAD 330087-01-0601

#### Diese Fassung ersetzt

ETA 17/0659, ausgestellt am 28.07.2017

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden (außer o. g. vertrauliche Anhänge). Mit schriftlicher Zustimmung der technischen Prüfstelle (*Technical and Test Institute for Construction Prague*) kann jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

## 1. Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem MOPUR3 wird für den Anschluss, durch Verankerung oder Übergreifungsstoß, von Bewehrungsstäben in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton verwendet. Die Berechnung des nachträglich eingemörtelten Bewehrungsanschlusses erfolgt auf der Grundlage der Bauverordnung für Stahlbeton.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser  $\varnothing$  von 8 bis 32 mm sowie der chemische Mörtel MOPUR3 verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton verankert.

Im Anhang A sind Produkt und Verwendungszweck dargestellt.

## 2. Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument (EBD)

Die Leistungen in Abschnitt 3 gelten nur, wenn der Anker entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Bestimmungen dieser europäischen technischen Bewertung beruhen auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Ankers von 50 Jahren und/oder 100 Jahren. Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

## 3. Merkmale des Produkts und Nachweisverfahren

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

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Verbundtragfähigkeit der nachträglich eingemörtelten Bewehrung	Siehe Anhang C 1, C 2
Reduktionsfaktor	Siehe Anhang C 1, C 2
Erhöhungsfaktor für das Mindestmaß der Verankerungslänge	Siehe Anhang C 1, C 2

### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Eigenschaften
Brandverhalten	Klasse (A1) gemäß EN 13501-1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 3

### 3.3 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit

Die Dauerhaftigkeit und die Tauglichkeit sind nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B 1 beachtet werden.

## 4. Aufgrund der rechtlichen Grundlagen angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Produkts (AVCP)

Gemäß Entscheidung der Europäischen Kommission<sup>1</sup> Nr. 96/582/EG gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Verordnung (EU) Nr. 305/2011, Anhang V) entsprechend folgender Tabelle.

<sup>1</sup> Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 254 vom 08.10.1996

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton	Zur Verankerung und/oder Stützung in Beton von Bauteilen oder schweren Einheiten, wie z.B. Verkleidungen oder abgehängten Decken.	-	1

#### 5. **Erforderliche technische Einzelheiten für die Durchführung des Systems AVCP gemäß anwendbarem EBD**

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mit dem Prüfplan, der Teil der technischen Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung ist, übereinstimmen. Der Prüfplan ist im Zusammenhang mit dem vom Hersteller betriebenen werkseigenen Produktionskontrollsystem festgelegt und beim Technical and Test Institute for Construction Prague <sup>2</sup> hinterlegt. Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind festzuhalten und in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Prüfplans auszuwerten.

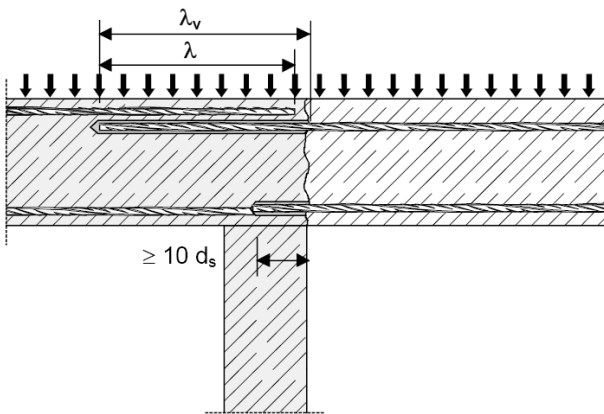
Herausgegeben in Prag, den 22.09.2021

von

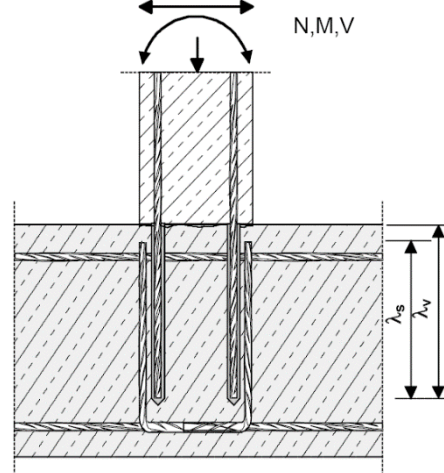
**Ing. Mária Schaan**  
Leiterin der Prüfstelle

<sup>2</sup> Der Prüfplan ist ein vertraulicher Bestandteil der Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung und wird, ohne Veröffentlichung in der ETA, nur der in das Konformitätsbescheinigungsverfahren eingeschalteten zugelassenen Stelle ausgehändigt.

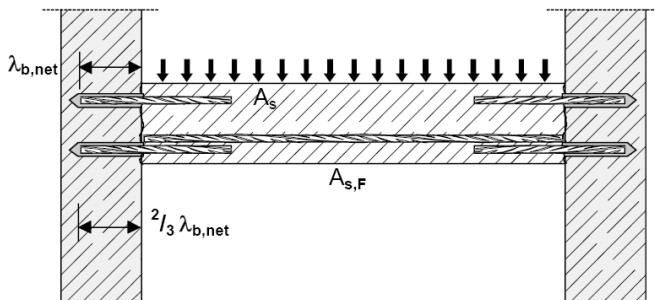
**Abbildung A1:** Übergreifungsstoß in Platten und Balken



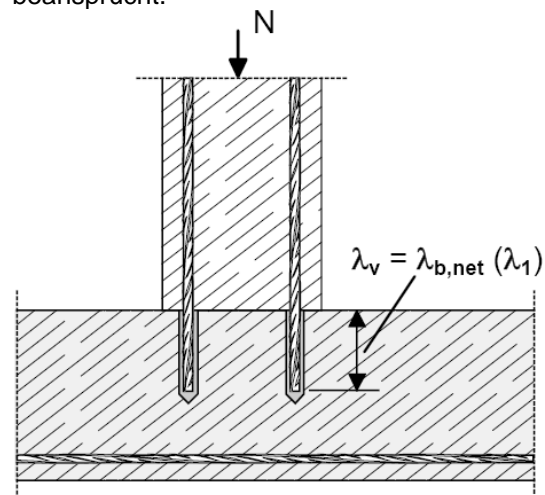
**Abbildung A2:** Übergreifungsstoß im Fundament einer biegebeanspruchten Stütze oder Wand



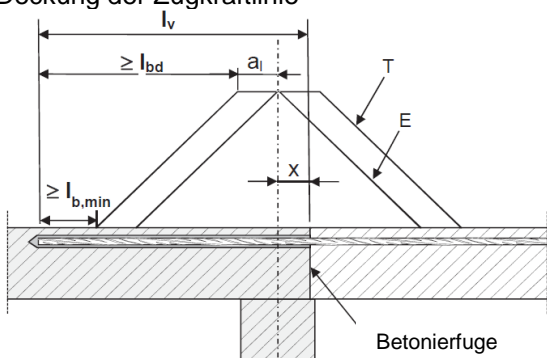
**Abbildung A3:** Endverankerung von Platten oder Balken, bemessen als Einfeldträger



**Abbildung A4:** Bewehrungsanschluss überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile. Die Bewehrungsstäbe werden auf Druck beansprucht.



**Abbildung A5:** Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinie



(nur nachträglich eingemörtelte Bewehrungsstäbe werden dargestellt)

**Legende zu Abb. A5**

T Zugkraft

E Umhüllende von  $M_{ed}/z + N_{ed}$  (siehe EN 1992-1-1, Abb. 9.2)

Abstand zwischen dem theoretischen Auflagerpunkt und der Betonierfuge

**Anmerkungen zu Abb. A1 bis A5:**

Die Querbewehrungen sind nicht dargestellt. Die Querbewehrung muss gemäß EN 1992-1-1 vorhanden sein.

Die Schubübertragung zwischen altem und neuem Beton muss gemäß EN 1992-1-1 bemessen werden.

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Produktbeschreibung**

Eingebauter Zustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsstäbe

**Anhang A 1**

## Mörtelkartuschen

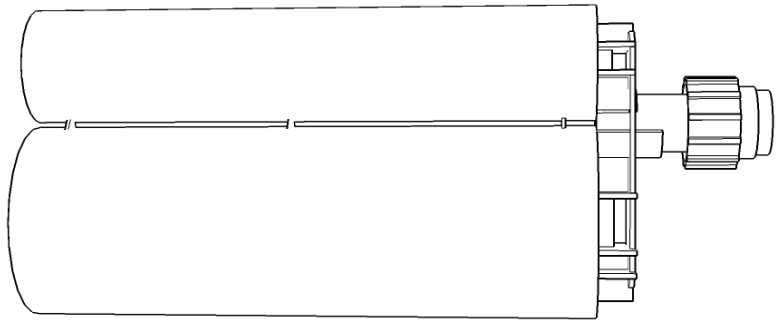
### Side-by-Side-Kartusche

MOPUR3

385 ml

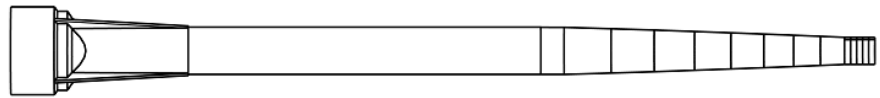
MOPUR3

585 ml

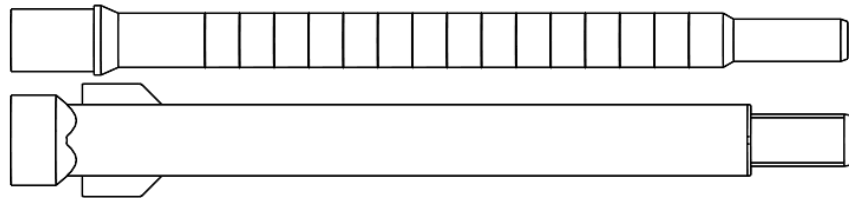


### Statikmischer

Q



QH



**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Produktbeschreibung**  
Injektionssystem

**Anhang A 2**

**Bewehrung Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28, Ø32**

**Abbildung A6: Bewehrung**



Werte der minimalen bezogenen Rippenflächen  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004.

- Maximaler Außendurchmesser über Rippen:  
 Nenndurchmesser über Rippe  $d + 2 \cdot h$  ( $h \leq 0,07 \cdot d$ )  
 (d: Nenndurchmesser des Bewehrungsstabs; h: Rippenhöhe des Bewehrungsstabs)

**Tabelle A1: Baustoffe**

Produktform		Stäbe und gerichtete Stäbe	
Klasse		B	C
Charakteristischer Streckgrenze $f_{yk}$ oder $f_{0,2k}$ (MPa)		400 bis 600	
Mindestwert von $k = (f_t / f_y)_k$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$ < 1,35
Charakteristische Stahldehnung bei Maximallast $\epsilon_{uk}$ (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$
Biegefähigkeit		Biege-/Rückbiegeversuch	
Maximale Abweichung von der Nennmasse (Einzelstab) (%)	Nenndurchmesser des Stabs (mm)	$\pm 6,0$ $\pm 4,5$	
	$\leq 8$ $> 8$		
Verbund: Minimale bezogene Rippenflächen, $f_{R,min}$	Nenndurchmesser des Stabs (mm)	0.040 0.056	
	8 bis 12		
	$> 12$		

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Produktbeschreibung**  
Bewehrungen und Materialien

**Anhang A 3**

## Spezifizierung des Verwendungszwecks

### Verankerungen unter:

- statischen und quasi-statischen Lasten.

### Verankerungsgrund

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013
- Festigkeitsklasse min. C12/15 und max. C50/60 entsprechend EN 206:2013
- Maximal zulässiger Chloridgehalt: 0,40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt entsprechend EN 206:2013.
- Nicht karbonatisierter Beton.

Hinweis: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses (mit dem Durchmesser von  $d_s + 60$  mm) zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004 entsprechen.

Dies entfällt bei neuen, nicht karbonatisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.

### Temperaturbereich:

- -40 °C bis +80 °C (max. Temperatur (kurzfristig) +80 °C und max. Temperatur (langfristig) +50 °C)

### Nutzungsbedingungen (Umweltbedingungen)

- Der Bewehrungsanschluss darf in trockenen oder nassen Beton gesetzt werden.

### Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung aller zu übertragenden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.
- Bemessung nach EN 1992-1-1 und EN 1992-1-2.
- Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.

### Einbau:

- In trockenem oder nassem Beton.
- Darf nicht in mit Wasser gefüllte Bohrlöcher gesetzt werden.
- Bohrlochherstellung durch Hammer-, Pressluft- oder Diamantkernbohren.
- Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben ist durch entsprechend geschultes Personal auf der Baustelle vorzunehmen. Die Bedingungen für die entsprechende Schulung des Baustellenpersonals und für die Überwachung auf der Baustelle obliegt den Mitgliedstaaten, in denen der Einbau vorgenommen wird.
- Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrung nicht ersichtlich ist, muss diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte festgestellt werden).

MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse

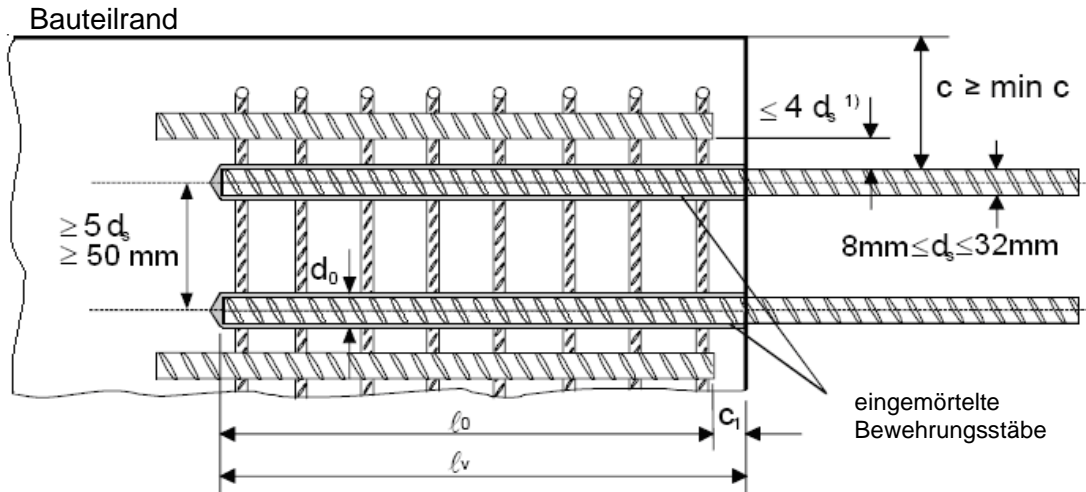
Verwendungszweck  
Spezifikationen

Anhang B 1



**Abbildung B1:** Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelte Bewehrungsstäbe

- Nur die Zugkraft auf der Stabachse kann übertragen werden.
- Die Schnittkraftübertragung zwischen neuem Beton und bestehenden Konstruktionen muss gemäß EN 1992-1-1 bemessen werden.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



1) Ist der lichte Abstand der gestoßenen Stäbe größer als  $4d_s$ , so muss die Übergreifungslänge um die Differenz zwischen dem vorhandenen lichten Stababstand und  $4d_s$  vergrößert werden.

- $c$  Betondeckung des eingemörtelten Bewehrungsstabes  
 $c_1$  Betondeckung an der Stirnseite des eingemörtelten Bewehrungsstabes  
 $\min c$  Mindestbetondeckung nach Tabelle B1 dieser Bewertung  
 $d_s$  Durchmesser des eingemörtelten Bewehrungsstabes  
 $l_0$  Länge des Übergreifungsstoßes nach EN 1992-1-1:2004  
 $l_v$  Setztiefe  $\geq l_0 + c_1$   
 $d_0$  Bohrer-Nenndurchmesser, siehe Tabelle B2

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

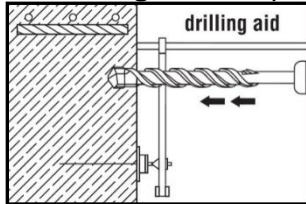
**Verwendungszweck**  
Allgemeine Konstruktionsregeln

**Anhang B 2**

**Tabelle B1:** Mindestbetondeckung ( $c_{min}$ ) des eingemörtelten Bewehrungsstabes im Abhängigkeit vom Bohrverfahren

Bohrverfahren	Durchmesser des Bewehrungsstabes $\phi$	ohne Bohrhilfe $c_{min}$	mit Bohrhilfe $c_{min}$
Hammerbohren oder Diamantbohren	$< 25 \text{ mm}$	$30 \text{ mm} + 0,06 l_v \geq 2 \phi$	$30 \text{ mm} + 0,02 l_v \geq 2 \phi$
	$\geq 25 \text{ mm}$	$40 \text{ mm} + 0,06 l_v \geq 2 \phi$	$40 \text{ mm} + 0,02 l_v \geq 2 \phi$
Pressluftbohren	$< 25 \text{ mm}$	$50 \text{ mm} + 0,08 l_v$	$50 \text{ mm} + 0,02 l_v$
	$\geq 25 \text{ mm}$	$60 \text{ mm} + 0,08 l_v \geq 2 \phi$	$60 \text{ mm} + 0,02 l_v \geq 2 \phi$

**Abbildung B2:** Beispiel für eine Bohrhilfe



**Mindestlänge der Verankerung  $l_{bd,PIR}$  und Mindestlänge des Übergreifungsstoßes  $l_{0,PIR}$**

**Mindestmaß der Verankerungslänge**

$$l_{b,PIR} = \alpha_{ib} \cdot l_{b,min}$$

$\alpha_{ib} = \alpha_{ib,100y}$  = Erhöhungsfaktor für das Mindestmaß der Verankerungslänge  
(siehe Anhang C 1, Tabelle C2 für das Hammerbohren)  
(siehe Anhang C 2, Tabelle C4 für das Diamantkernbohren)

$l_{b,min}$  = Mindestmaß der Verankerungslänge des eingemörtelten Bewehrungsstabes entsprechend EN 1992-1-1, eq. 8,6

**Mindestlänge des Übergreifungsstoßes**

$$l_{0,PIR} = \alpha_{ib} \cdot l_{0,min}$$

$\alpha_{ib} = \alpha_{ib,100y}$  = Erhöhungsfaktor für das Mindestmaß der Verankerungslänge  
(siehe Anhang C 1, Tabelle C2 für das Hammerbohren)  
(siehe Anhang C 2, Tabelle C4 für das Diamantkernbohren)

$l_{0,min}$  = Mindestlänge des Übergreifungsstoßes des eingemörtelten Bewehrungsstabes entsprechend EN 1992-1-1, eq. 8,11

**Tabelle B2:** Bohrungsdurchmesser und maximale Verankerungstiefe

Durchmesser des Bewehrungsstabes $d_{nom}^1)$	Nenn-Bohrungsdurchmesser $d_{cut}$	max. zulässige Setztiefe des Bewehrungsstabes $l_v$
[mm]	[mm]	[mm]
8	12	400
10	14	500
12	16	600
14	18	700
16	20	800
20	25	1000
25	32	1000
28	35	1000
32	40	1000

<sup>1)</sup> Der maximale Durchmesser des Bewehrungsstabes über Rippen muss wie folgt sein:  
Nenndurchmesser des Bewehrungsstabes  $d_{nom} + 0,20 d_{nom}$

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Verwendungszweck**  
Mindestbetondeckung  
Mindestmaß der Verankerungslänge  
Maximale Einbaulänge

**Anhang B 3**

**Tabelle B3: Verarbeitungs- und Aushärtezeit**

Verankerungsgrund Temperatur °C	Kartusche Temperatur °C	T Gel (min)	T Load (h)
+5 °C	min. +10 °C	300	24
+5 °C bis +10 °C		150	
+10 °C bis +15 °C	+10 °C bis +15 °C	40	18
+15 °C bis +20 °C	+15 °C bis +20 °C	25	12
+20 °C bis +25 °C	+20 °C bis +25 °C	18	8
+25 °C bis +30 °C	+25 °C bis +30 °C	12	6
+30 °C bis +35 °C	+30 °C bis +35 °C	8	4
+35 °C bis +40 °C	+35 °C bis +40 °C	6	2
<b>Eine Kartuschartemperatur von &gt; 10 °C ist einzuhalten</b>			

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**Verwendungszweck  
Verarbeitungs- und Aushärtezeit**Anhang B 4**

**Tabelle B4: Auspresspistole**

**A**



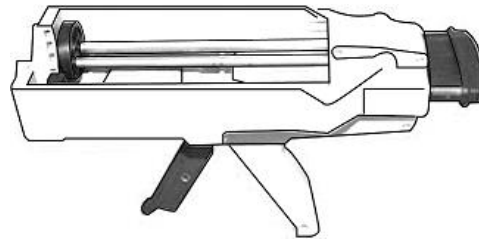
**B**



**C**



**D**



Auspresspistole	A	B	C	D
Kartusche	Side-by-Side MOPUR30385	Side-by-Side MOPUR30385	Side-by-Side MOPUR30385	Side-by-Side MOPUR30585

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Verwendungszweck**  
Auspresspistole

**Anhang B 5**

**Tabelle B5: Reinigungsbürste**

Größen		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Bohrungsdurchmesser $r_{d_0}$	[mm]	12	14	16	18	20	25	32	35	40
Durchmesser der Stahlbürste	[mm]	12 13	14 15	18	22		27	35	38	43
Länge des Bürstenkopfes	[mm]	75								

Bei Bedarf können zusätzliche Zubehörelemente und Verlängerungen an Luftdüse und Bürste verwendet werden, um den Bohrlochgrund zu erreichen.

Maximale Bohrungstiefe	Konfiguration der Bürste/Verlängerung	Pos.
375 mm	Bürstenkopf + Griff	(a)+(b)
675 mm	Bürstenkopf + Verlängerung + Griff	(a)+(c)+(b)
975 mm	Bürstenkopf + 2 Verlängerungen + Griff	(a)+(c)+(c)+(b)

Teil (a)



Teil (b)



Teil (c)



**Tabelle B7: Mischverlängerungen für tiefe Bohrlöcher**

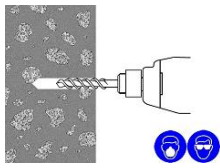
Größen		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Bohrungsdurchmesser	[mm]	12	14	16	18	20	25	32	35	40
Mischverlängerung	[mm]	6			9					
Mörtelstopfen	[mm]	-	-	-	-	18	22	30		36

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Verwendungszweck**  
Reinigungsbürste  
Mischverlängerungen für tiefe Bohrlöcher

**Anhang B 6**

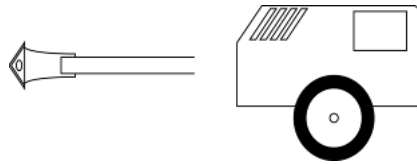
## Bohrloch erstellen



Das Bohrloch mit der erforderlichen Einbautiefe mit Hammerbohrer (mit Hartmetallbohrer im Rotationsmodus) oder Pressluftbohrer bzw. Diamantkernbohrer erstellen.

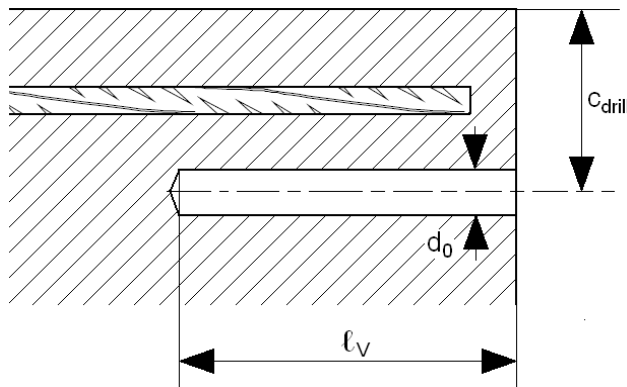


Hammerbohren



Pressluftbohren

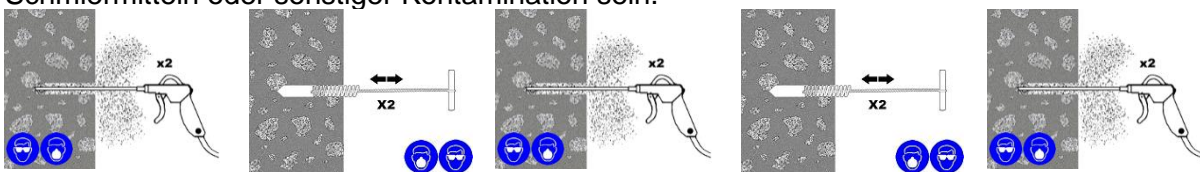
Vor dem Erstellen des Bohrloches, karbonatisierten Beton entfernen.  
Im Falle einer Fehlbohrung, Bohrloch mit hochfestem Mörtel füllen.



- Die Betondeckung des Bewehrungsstabs „c“ nach Plan und Tabelle B1 einhalten.
- Parallel zum Rand und zum vorhandenen Bewehrungsstab bohren.

## Bohrlochreinigung

Vor dem Einfüllen des Mörtels muss das Bohrloch frei von Staub, Rückständen, Wasser, Eis, Öl, Schmiermitteln oder sonstiger Kontamination sein.



- Den Bohrlochgrund 2 Mal mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar) ausblasen, bis die austretende Luft staubfrei ist.
- Eine Spezialbürste mit einer kreisförmigen Bewegung bis zum Bohrlochgrund einführen ( $\varnothing$  Bürste  $\geq \varnothing$  Bohrloch) und das Bohrloch 2 Mal auf diese Weise reinigen. Dabei ist es normal, dass beim Einführen der Bürste in das Bohrloch der Verankerung ein Widerstand spürbar ist. Wenn dies nicht der Fall ist, eine neue Bürste oder eine Bürste mit größerem Durchmesser verwenden.
- Die Schritte 1 und 2 wiederholen.
- Ein weiteres Mal mit Druckluft ausblasen, bis die austretende Luft staubfrei ist.

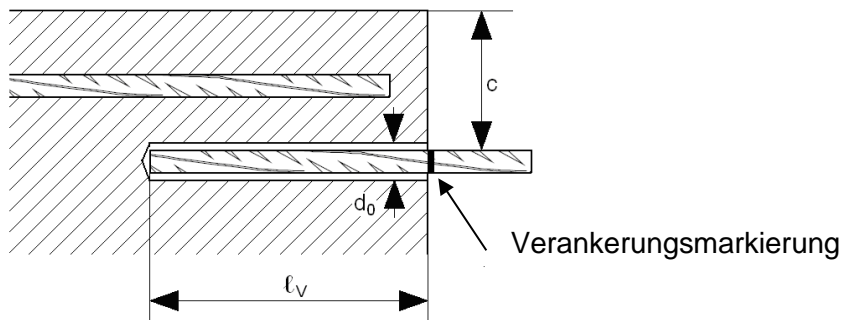
### MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Einbauanweisung I

Anhang B 7

## Mörtel einspritzen

Wenn das Bohrloch nach der ersten Reinigung Wasser aufnimmt, muss das Wasser vor dem Einspritzen des Mörtels entfernt werden.



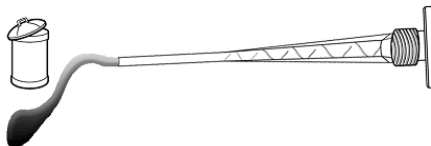
Vor der Verwendung sicherstellen, dass die Verankerung trocken und frei von Öl oder sonstigen Reststoffen ist.

Die Verankerungstiefe auf dem Bewehrungsstab markieren (z.B. mit Klebeband)  $l_v$

Den Bewehrungsstab in das Bohrloch einführen, um die Bohrloch- und Setztiefe zu prüfen  $l_v$

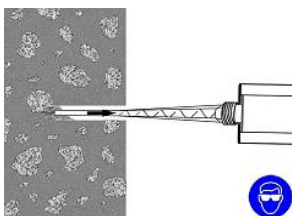
- Verfallsdatum prüfen: Das Verfallsdatum ist auf der Kartusche aufgedruckt. Das Produkt nicht nach Ablauf seines Verfallsdatums verwenden.
- Temperatur der Kartusche:  
Die Temperatur muss bei der Verwendung zwischen +10 °C und +40°C betragen.
- Temperatur des Grundmaterials beim Einbau:  
zwischen +5 °C und +40 °C
- Anweisungen für Transport und Lagerung:  
An einem kühlen, trockenen und dunklen Ort bei einer Temperatur zwischen +5 °C und +20 °C lagern, um die maximale Haltbarkeit zu erreichen.

Die passende Kanüle für den Einbau wählen, die Kartusche/Folie öffnen und auf die Kartuschenöffnung schrauben. Die Kartusche an der passenden Auspresspistole anbringen.



Vor der Anwendung einen ersten Strang auspressen, bis der Mörtel ohne Schlieren gleichmäßig gefärbt ist.

Bei Bedarf das Verlängerungsrohr entsprechend der Bohrungstiefe abschneiden und auf die Kanülenspitze drücken und (bei Bewehrungsstäben von 16 mm oder mehr) am anderen Ende den Mörtelstopfen anbringen. Verlängerungsrohr und Mörtelstopfen anbringen.



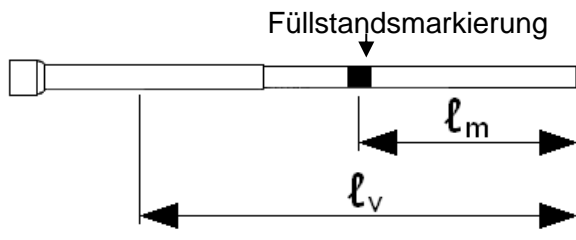
Die Kanüle (ggf. Verlängerungsrohr / Mörtelstopfen) bis in den Bohrlochgrund einführen. Mörtel injizieren und Kanüle langsam aus dem Bohrloch herausziehen und dabei sicherstellen, dass keine Luftblasen vorhanden sind. Das Bohrloch bis zu  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{3}{4}$  seiner Tiefe befüllen und die Kanüle vollständig herausziehen.

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Verwendungszweck**  
Einbauanweisung II

**Anhang B 8**

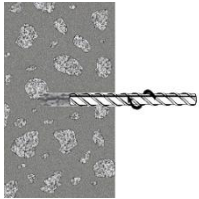
## Einsetzen des Bewehrungsstabes



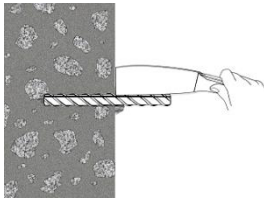
Erforderlichen Mörtel-Füllstand  $l_m$  und die Setztiefe  $l_v$  mit Klebeband oder einem Marker auf dem Verlängerungsrohr markieren.

Schnelle Schätzung:  $l_m = 1/2 \cdot l_v$

Mörtel weiter einspritzen, bis die Markierung des Mörtel-Füllstands  $l_m$  erscheint.

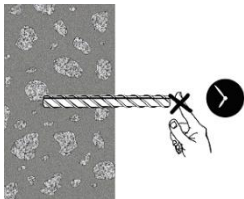


Den Bewehrungsstab frei von Öl oder sonstigen Substanzen mit einer vorwärts und rückwärts ausgeführten Drehbewegung bis zum Bohrlochgrund einföhren. Dabei sicherstellen, dass alle Gewindegänge vollständig bedeckt sind. Innerhalb der vorgegebenen Verarbeitungszeit die Position justieren.



Überschüssiger Mörtel tritt gleichmäßig aus dem Bohrloch um die Verankerung herum aus und zeigt an, dass das Bohrloch voll ist.

Dieser Mörtelüberschuss muss vor der Aushärtung aus der Umgebung der Bohrlochmündung entfernt werden.



Die Verankerung aushärten lassen.

Die Verankerung nicht vor Beendigung der korrekten Aushärtezeit beröhren. Diese Zeit variiert je nach Untergrundbedingungen und Umgebungstemperatur.

### MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Einbauanweisung III

Anhang B 9



**Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit der nachträglich eingemörtelten Bewehrung  $f_{bd,PIR}$  und  $f_{bd,PIR,100y}$  für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

$k_b$  = Reduktionsfaktor

$f_{bd}$  = Verbundtragfähigkeit des eingemörtelten Bewehrungsstabes entsprechend EN 1992-1-1

**Tabelle C1:** Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit der nachträglich eingemörtelten Bewehrung  $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$  mit Reduktionsfaktor  
 $k_b = k_{b,100y}$  für Hammerbohren mit guten Verbundbedingungen

Bewehrungsstäbe mit Ø 8 bis Ø 28									
Betonklasse	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$k_b$ [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$f_{bd,PIR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Bewehrungsstäbe mit Ø 32									
Betonklasse	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$k_b$ [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,92	0,86
$f_{bd,PIR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7		

Die Werte in der Tabelle sind Werte mit guten Verbundbedingungen nach EN 1992-1-1.  
 Im Falle sonstiger Verbundbedingungen mit 0,7 multiplizieren.

**Tabelle C2:** Erhöhungsfaktor für das Mindestmaß der Verankerungslänge für Hammerbohren

Bewehrungsstab	Erhöhungsfaktor	Betonklasse								
		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Ø 8	$\alpha_{lb} =$ $\alpha_{lb,100y}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 10		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 12		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 14		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 16		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 20		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 25		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ø 28		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
Ø 32		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**  
 Bemessungswerte des Grenzwerts der Verbundtragfähigkeit für Hammerbohren

**Anhang C 1**

**Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit der nachträglich eingemörtelten Bewehrung  $f_{bd,PIR}$  und  $f_{bd,PIR,100y}$  für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren**

$$f_{bd,PIR} = k_b \cdot f_{bd}$$

$k_b$  = Reduktionsfaktor

$f_{bd}$  = Verbundtragfähigkeit des eingemörtelten Bewehrungsstabes entsprechend EN 1992-1-1

**Tabelle C3:** Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit der nachträglich eingemörtelten Bewehrung  $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$  mit Reduktionsfaktor  
 $k_b = k_{b,100y}$  für Diamantkernbohren mit guten Verbundbedingungen

Bewehrungsstäbe mit Ø 8 bis Ø 26									
Betonklasse	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$k_b$ [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
$f_{bd,PIR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
Bewehrungsstäbe mit Ø 28									
Betonklasse	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$k_b$ [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,93
$f_{bd,PIR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	
Bewehrungsstäbe mit Ø 32									
Betonklasse	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$k_b$ [-]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,91	0,84	0,79
$f_{bd,PIR}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4			

Die Werte in der Tabelle sind Werte mit guten Verbundbedingungen nach EN 1992-1-1. Im Falle sonstiger Verbundbedingungen mit 0,7 multiplizieren.

**Tabelle C4:** Erhöhungsfaktor für das Mindestmaß der Verankerungslänge für Diamantkernbohren

Bewehrungsstab	Erhöhungsfaktor	Betonklasse C12/15 bis C50/60
Ø 8 bis Ø 32	$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$	1,5

**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**  
 Bemessungswerte des Grenzwerts der Verbundtragfähigkeit für Diamantkernbohren

**Anhang C 2**

## Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit $f_{bk,fi}$ und $f_{bk,fi,100y}$ unter Brandeinwirkung für Hammerbohren für eine Nutzungsdauer von 50 und 100 Jahren

Der Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit  $f_{bk,fi} = f_{bk,fi,100y}$  unter Brandeinwirkung ist nach der folgenden Gleichung zu berechnen:

$$f_{bk,fi}(\theta) = f_{bk,fi,100y}(\theta) = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_{M,fi}}$$

Es gelte:  $20 \text{ °C} \leq \theta \leq 50,8 \text{ °C}$   $k_{fi}(\theta) = 1$

$> 50,8 \text{ °C} \leq \theta \leq 179,7 \text{ °C}$   $k_{fi}(\theta) = 68359 \cdot \theta^{-2,248} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1$

$\theta > 179,7 \text{ °C}$   $k_{fi}(\theta) = 0$

wobei:

$k_{fi}$  Temperatur-Reduktionsfaktor

$(\theta)$  Temperatur in °C

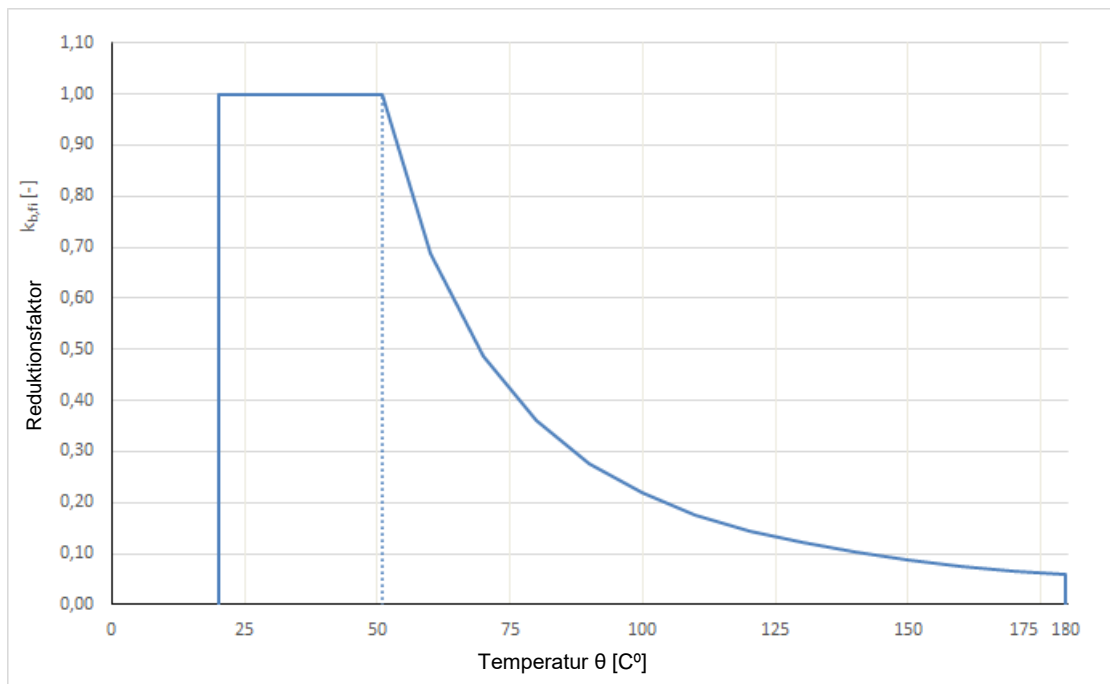
$f_{bd,PIR}$  Bemessungswert der Verbundtragfähigkeit in N/mm<sup>2</sup> nach Tabelle C1 unter Berücksichtigung der Betonklasse, des Bewehrungsdurchmessers und der Verbundbedingungen nach EN 1992-1-1

$\gamma_c$  Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1

$\gamma_{M,fi}$  Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1

Die Verankerungslänge ist nach EN 1992-1-1 Gleichung (8.3) unter Verwendung der Verbundtragfähigkeit  $f_{bk,fi}(\theta)$  zu bestimmen.

**Abbildung C1:** Beispiel für die Grafik des Reduktionsfaktors  $k_{fi}(\theta)$  für Betonfestigkeitsklasse C20/25 mit guten Verbundbedingungen



**MOPUR3 für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**

Bemessungswerte der Verbundtragfähigkeit unter Brandeinwirkung für Hammerbohren

**Anhang C 3**