

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-19/0543**  
**vom 12. Oktober 2021**

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die  
die Europäische Technische Bewertung  
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung  
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Würth Injektionssystem WIT-PE 1000  
für Bewehrungsanschlüsse

Systeme für nachträglich eingemörtelte  
Bewehrungsanschlüsse

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
74653 Künzelsau  
DEUTSCHLAND

Werk 3

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

EAD 330087-01-0601, Edition 06/2021

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl mit dem "Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse" durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss wird Betonstahl mit einem Durchmesser  $\phi$  von 8 bis 40 mm oder der Zuganker ZA in den Größen M12 bis M24 entsprechend Anhang A und dem Injektionsmörtel WIT-PE 1000 verwendet. Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem Beton 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 unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Bewehrungsanschlusses von mindestens 50 und/oder 100 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

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

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

| Wesentliches Merkmal                                                      | Leistung                 |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Charakteristischer Widerstand unter statischen und quasi-statische Lasten | Siehe Anhang C 1         |
| Charakteristischer Widerstand unter Erdbebenbeanspruchung                 | Siehe Anhang B 4 und C 2 |

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

| Wesentliches Merkmal | Leistung                 |
|----------------------|--------------------------|
| Brandverhalten       | Klasse A1                |
| Feuerwiderstand      | Siehe Anhang C 3 und C 4 |

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330087-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

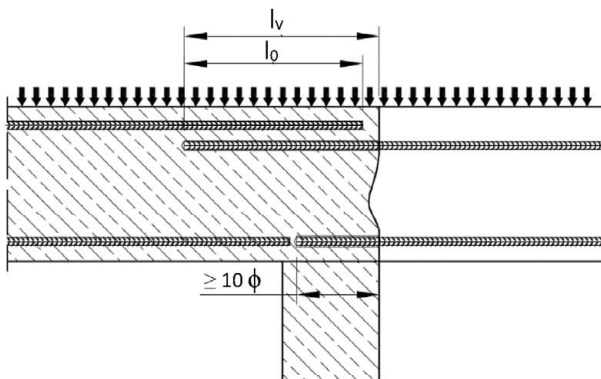
Ausgestellt in Berlin am 12. Oktober 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

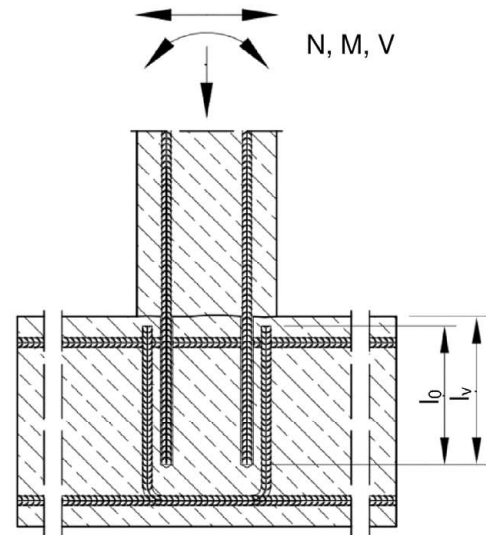
Beglaubigt  
Baderschneider

## Installation für nachträglichen Bewehrungsanschluss

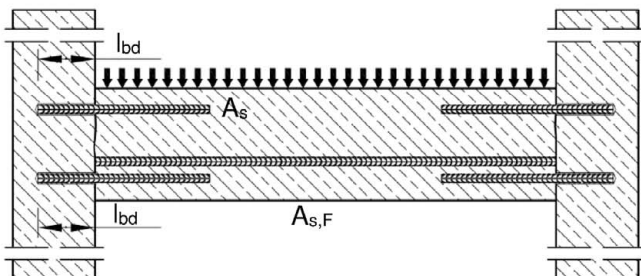
**Bild A1:** Übergreifungsstoß für Bewehrungsanschlüsse von Platten und Balken



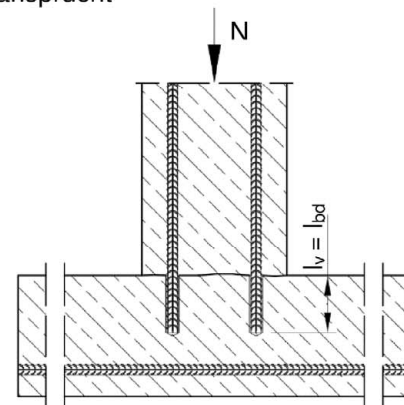
**Bild A2:** Übergreifungsstoß einer Stütze oder Wand an ein Fundament; Bewehrungsstäbe auf Zug beansprucht



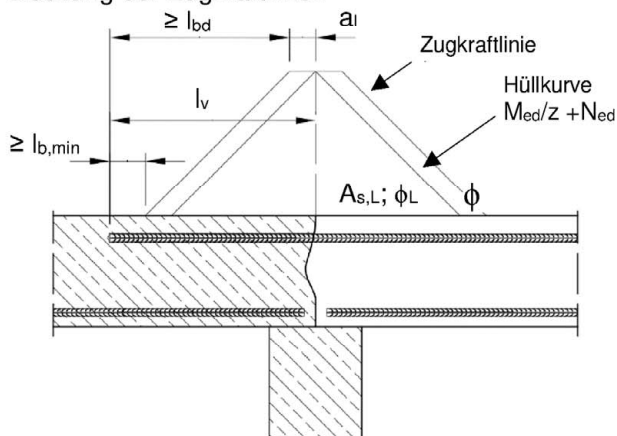
**Bild A3:** Endverankerung von Platten oder Balken (z.B. gelenkig gelagert bemessen)



**Bild A4:** Bewehrungsanschlüsse überwiegend auf Druck beanspruchter Bauteile; Bewehrungsstäbe auf Druck beansprucht



**Bild A5:** Verankerung von Bewehrung zur Deckung der Zugkraftlinien



### Anmerkung zu Bild A1 bis A5:

In den Bildern ist keine Querbewehrung dargestellt; die nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 erforderliche Querbewehrung muss vorhanden sein.

Vorbereitung der Fugen gemäß Anhang B 2

## Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

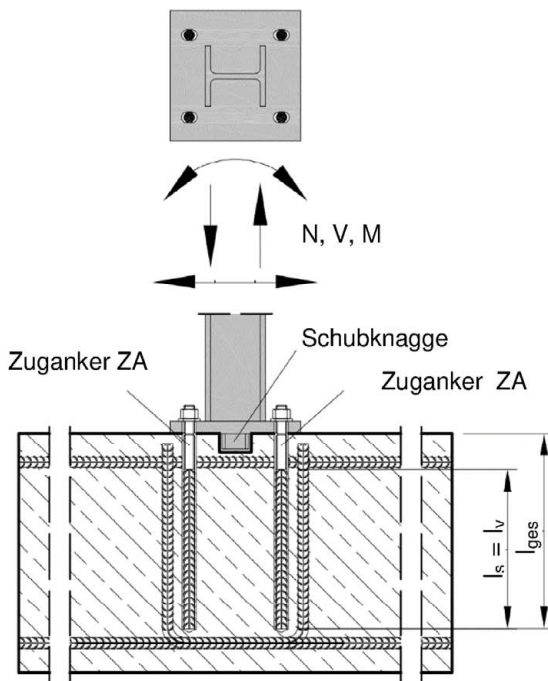
### Produktbeschreibung

Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Betonstahl

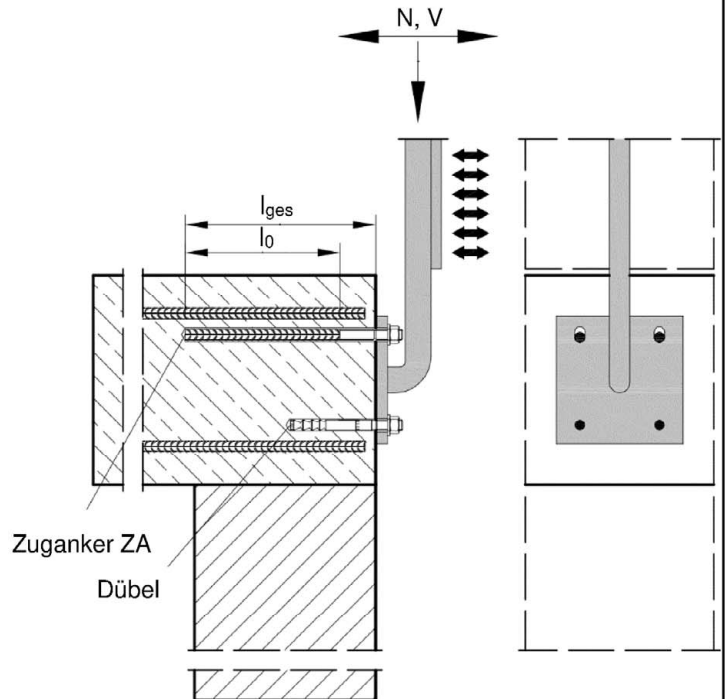
## Anhang A 1

## Installation Zuganker ZA

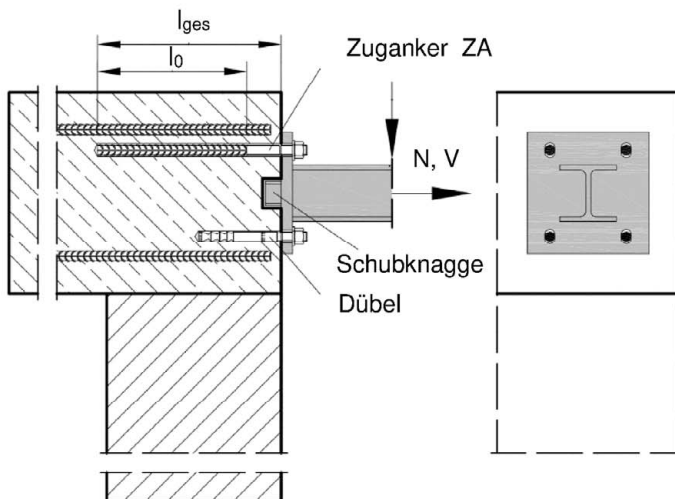
**Bild A6:** Übergreifungsstoß einer biegebeanspruchten Stütze an ein Fundament



**Bild A7:** Übergreifungsstoß für die Verankerung von Geländerpfosten



**Bild A8:** Übergreifungsstoß für die Verankerung von auskragenden Bauteilen



### Bemerkung zu Bild A6 bis A8:

In den Bildern ist die Querbewehrung nicht dargestellt, die Querbewehrung muss gem. EN 1992-1-1:2002+AC:2010 übereinstimmen.

## Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

### Produktbeschreibung

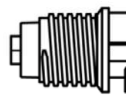
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele für Bewehrungsanschlüsse mit Zugankern ZA

## Anhang A 2

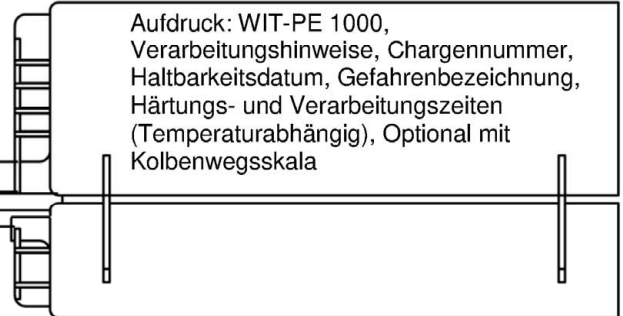
## Würth Injektionssystem WIT-PE 1000:

### Injektions-Mörtel: WIT-PE 1000

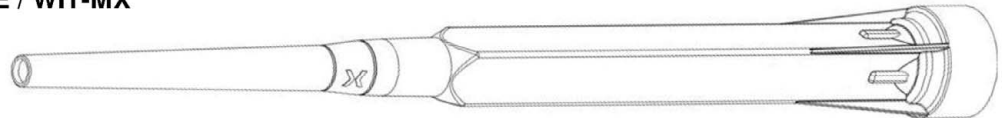
**Type "side-by-side":**  
440ml, 585 ml und 1400 ml  
cartridge



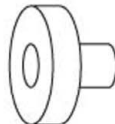
Aufdruck: WIT-PE 1000,  
Verarbeitungshinweise, Chargennummer,  
Haltbarkeitsdatum, Gefahrenbezeichnung,  
Härtungs- und Verarbeitungszeiten  
(Temperaturabhängig), Optional mit  
Kolbenwegsskala



### Statikmischer: WIT-PE / WIT-MX



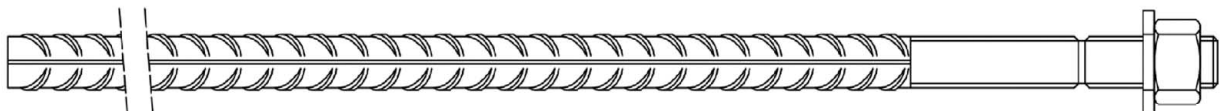
**Verfüllstutzen WIT-VS und  
Mischerverlängerung**



**Betonstahl: ø8, ø10, ø12, ø14, ø16, ø20, ø22, ø24, ø25, ø28, ø32, ø34, ø36, ø40**



**Zuganker ZA: M12 to M24**



## Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

### Produktbeschreibung

Injektionsmörtel / Statikmischer / Betonstahl / Zuganker ZA

## Anhang A 3

**Betonstahl: ø8, ø10, ø12, ø14, ø16, ø20, ø22, ø24, ø25, ø28, ø32, ø34, ø36, ø40**



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss  $0,05\phi \leq h_{rib} \leq 0,07\phi$  betragen  
( $\phi$ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls;  $h_{rib}$ : Rippenhöhe des Betonstahls)

**Tabelle A1: Werkstoffe**

| Benennung                                                                 | Werkstoff                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C                       | Stäbe und Betonstabstahl vom Ring Klasse B oder C<br>$f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA<br>$f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |
| <p><b>Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse</b></p> |                                                                                                                                                     |
|                                                                           |                                                                                                                                                     |
| <p><b>Produktbeschreibung</b><br/>Werkstoffe Betonstahl</p>               | <b>Anhang A 4</b>                                                                                                                                   |

## Zuganker ZA: M12, M16, M20, M24

Prägung: z.B.  12 A4



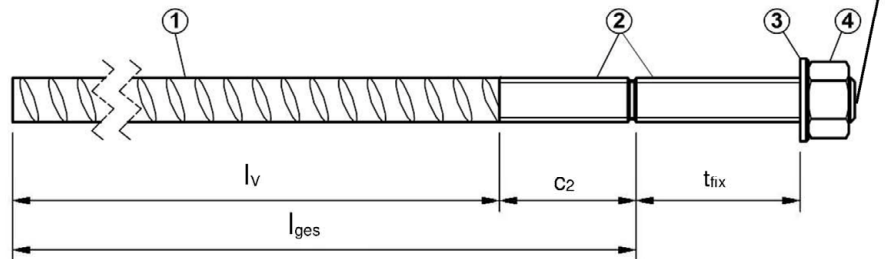
Werkzeichen

ZA Handelsname

12 Stabdurchmesser / Gewinde

A4 für nichtrostenden Stahl A4

HCR für hochkorrosionsbeständigen  
Stahl



**Tabelle A2: Werkstoffe**

| Teil | Bezeichnung                      | Werkstoff                                                                              |     |     |     |                                                                             |     |     |     |                                                                        |     |     |     |
|------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
|      |                                  | ZA vz                                                                                  |     |     |     | ZA A4                                                                       |     |     |     | ZA HCR                                                                 |     |     |     |
|      |                                  | M12                                                                                    | M16 | M20 | M24 | M12                                                                         | M16 | M20 | M24 | M12                                                                    | M16 | M20 | M24 |
| 1    | Betonstabstahl                   | Klasse B gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA<br>$f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ |     |     |     |                                                                             |     |     |     |                                                                        |     |     |     |
|      | $f_{yk}$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | 500                                                                                    |     |     |     | 500                                                                         |     |     |     | 500                                                                    |     |     |     |
| 2    | Gewinde-<br>stab                 | Stahl, verzinkt gemäß<br>EN ISO 683-4:2018 oder<br>EN 10263:2001                       |     |     |     | nichtrostender Stahl,<br>1.4362, 1.4401, 1.4404,<br>1.4571, EN 10088-1:2014 |     |     |     | hochkorrosionsbeständiger<br>Stahl, 1.4529, 1.4565,<br>EN 10088-1:2014 |     |     |     |
| 3    | Unterlegscheibe                  | Stahl, verzinkt gemäß<br>EN ISO 683-4:2018 oder<br>EN 10263:2001                       |     |     |     | nichtrostender Stahl,<br>1.4362, 1.4401, 1.4404,<br>1.4571, EN 10088-1:2014 |     |     |     | hochkorrosionsbeständiger<br>Stahl, 1.4529, 1.4565,<br>EN 10088-1:2014 |     |     |     |
| 4    | Mutter                           |                                                                                        |     |     |     |                                                                             |     |     |     |                                                                        |     |     |     |

**Tabelle A3: Abmessungen und Installationsparameter**

| Größe                                           |          |                  | ZA-M12 | ZA-M16                             | ZA-M20 | ZA-M24 |       |
|-------------------------------------------------|----------|------------------|--------|------------------------------------|--------|--------|-------|
| Gewindedurchmesser                              |          | d <sub>s</sub>   | [mm]   | 12                                 | 16     | 20     | 24    |
| Betonstahldurchmesser                           |          | ϕ                | [mm]   | 12                                 | 16     | 20     | 25    |
| Bohrernennndurchmesser                          |          | d <sub>o</sub>   | [mm]   | 16                                 | 20     | 25     | 32    |
| Durchgangsloch im<br>anzuschließendem Anbauteil |          | d <sub>f</sub>   | [mm]   | 14                                 | 18     | 22     | 26    |
| Schlüsselweite                                  |          | SW               | [mm]   | 19                                 | 24     | 30     | 36    |
| Querschnittsfläche                              |          | A <sub>s</sub>   | [mm²]  | 84                                 | 157    | 245    | 353   |
| Wirksame Setztiefe                              |          | l <sub>v</sub>   | [mm]   | entsprechend statischer Berechnung |        |        |       |
| Länge des<br>eingemörtelten<br>Gewindes         | verzinkt | c <sub>2</sub>   | [mm]   | ≥ 20                               | ≥ 20   | ≥ 20   | ≥ 20  |
|                                                 | A4/HCR   |                  |        | ≥ 100                              | ≥ 100  | ≥ 100  | ≥ 100 |
| Min. Anbauteildicke                             |          | t <sub>fix</sub> | [mm]   | 5                                  | 5      | 5      | 5     |
| Max. Anbauteildicke                             |          | t <sub>fix</sub> | [mm]   | 3000                               | 3000   | 3000   | 3000  |
| Max. Installationsmoment                        |          | T <sub>max</sub> | [Nm]   | 50                                 | 100    | 150    | 150   |

**Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

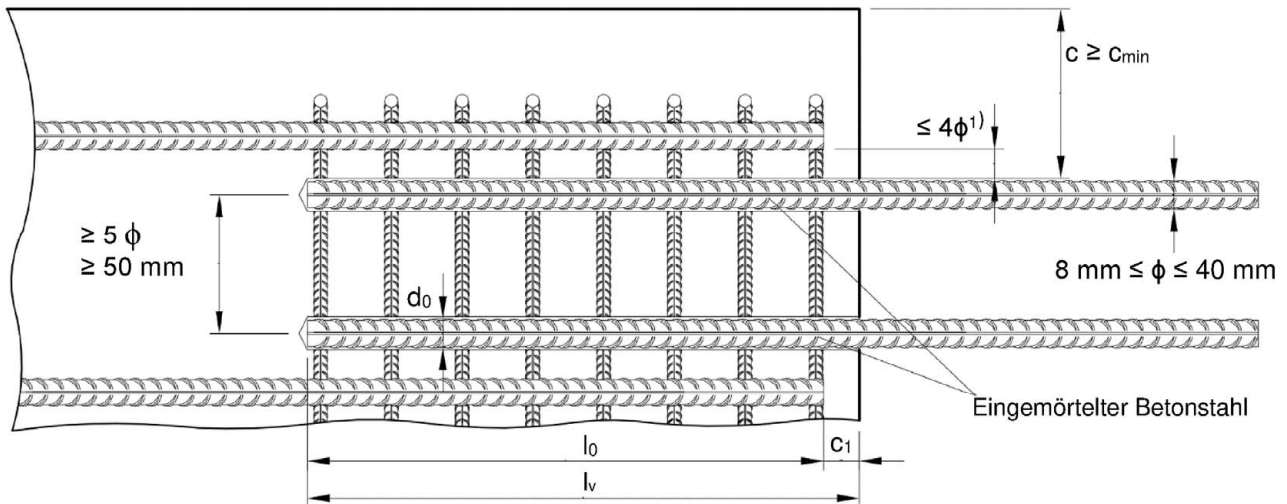
**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe Zuganker ZA

**Anhang A 5**

| Spezifizierung des Verwendungszwecks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                         |                                      |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Beanspruchung der Verankerung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         | Statische und quasi-statische Lasten | Seismische Einwirkung   |
| Hammerbohren (HD),<br>Hammerbohren<br>mit Hohlbohrer (HDB),<br>Pressluftbohren (CD)<br>oder Diamantbohren (DD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren                                                    | Ø8 bis Ø40<br>ZA-M12 bis ZA-M24      | Ø10 bis Ø40             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren                                                   | Ø8 bis Ø40<br>ZA-M12 bis ZA-M24      | Ø10 bis Ø40             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Brandbeanspruchung                                                                      | Ø8 bis Ø40<br>ZA-M12 bis ZA-M24      | Keine Leistung bewertet |
| Temperaturbereich:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - 40°C bis +80°C<br>max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +72 °C |                                      |                         |
| <b>Verankerungsgrund:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206:2013 + A1:2016.</li><li>• Festigkeitsklasse C12/15 bis C50/60 gemäß EN 206: 2013 + A1:2016.</li><li>• Maximal zulässiger Chloridgehalt im Beton von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206: 2013 + A1:2016.</li><li>• Nicht karbonisiertem Beton.</li></ul> Anmerkung: Bei einer karbonisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von $\phi + 60$ mm zu entfernen. Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen.<br>Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.                                                                         |                                                                                         |                                      |                         |
| <b>Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen) mit Zuganker ZA:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Materialien).</li><li>• Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen:<ul style="list-style-type: none"><li>- Nichtrostender Stahl A4 nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC III</li><li>- Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR nach Anhang A 4, Tabelle A1: CRC V</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                                      |                         |
| <b>Bemessung:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.</li><li>• Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen.</li><li>• Bemessung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 und Anhang B 2 und B 3.</li><li>• Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                      |                         |
| <b>Einbau:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trockener oder nasser Beton. Installation in wassergefüllte Bohrlöcher ist nicht erlaubt.</li><li>• Überkopfanwendungen erlaubt.</li><li>• Bohrlochherstellung durch Hammerbohren (HD), Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB), Pressluft- (CD) oder Diamantbohren (DD).</li><li>• Der Einbau von nachträglich eingemörtelten Bewehrungsstäben ist durch entsprechend geschultes Personal und unter Überwachung 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.</li><li>• Überprüfung der Lage der vorhandenen Bewehrung (wenn die Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe nicht ersichtlich ist, müssen diese mittels dafür geeigneter Bewehrungssuchgeräte auf Grundlage der Baudokumentation festgestellt und für die Übergreifungsstöße am Bauteil markiert werden).</li></ul> |                                                                                         |                                      |                         |
| Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |                                      | Anhang B 1              |
| Verwendungszweck<br>Spezifikationen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                         |                                      |                         |

**Bild B1: Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl**

- Bewehrungsanschlüsse dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Übertragung von Querkraften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nachzuweisen.
- Die Betonierfugen sind mindestens derart aufzurauen, dass die Zuschlagstoffe herausragen.



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

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B1:

|                  |                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| c                | Betondeckung des eingemörtelten Betonstahl                                           |
| c <sub>1</sub>   | Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonieren Stabes                            |
| c <sub>min</sub> | Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2 |
| ϕ                | Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls                                           |
| ℓ <sub>0</sub>   | Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3    |
| ℓ <sub>v</sub>   | wirksame Setztiefe, ≥ ℓ <sub>0</sub> + c <sub>1</sub>                                |
| d <sub>0</sub>   | Bohrernennendurchmesser, siehe Anhang B 4                                            |

## Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

## Verwendungszweck

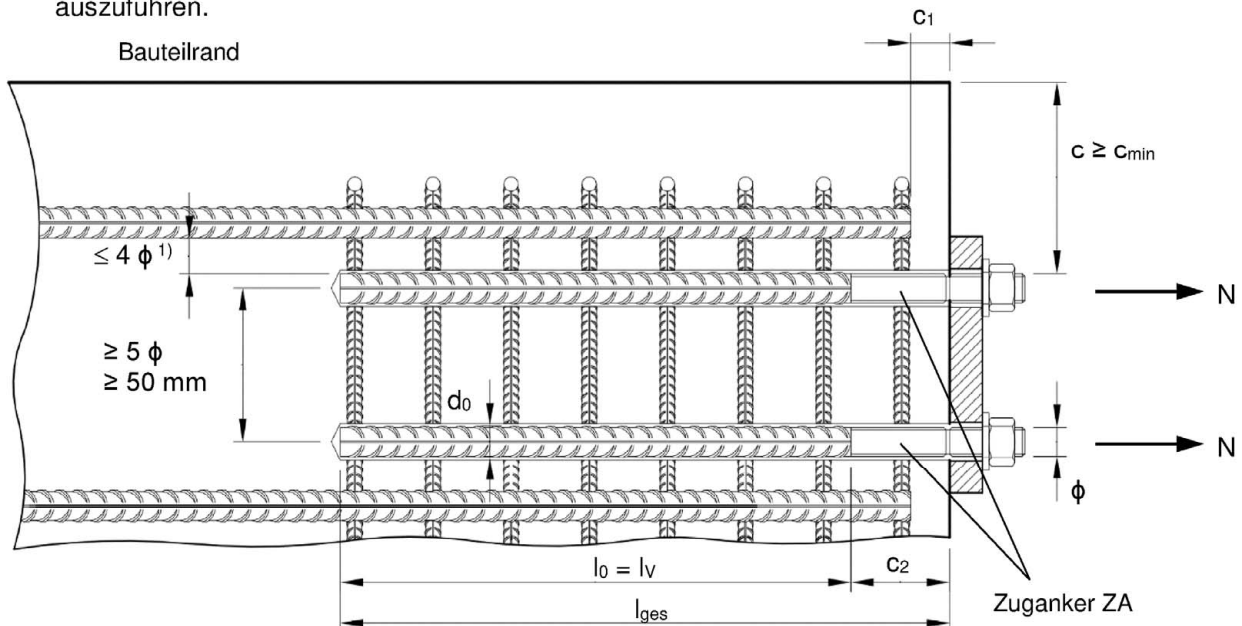
## Verwendungszweck

Allgemeine Konstruktionsregeln für eingemörtelten Betonstahl

## Anhang B 2

## Bild B2: Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker ZA

- Die Länge des eingemörtelten Gewindes darf nicht zur Verankerungslänge hinzugerechnet werden.
- Bewehrungsanschlüsse mit dem Zuganker ZA dürfen nur für die Übertragung von Zugkräften in Richtung der Stabachse verwendet werden.
- Die Zugkraft muss über einen Übergreifungsstoß in die im Bauteil vorhandene Bewehrung weitergeleitet werden
- Der Querlastabtrag ist durch geeignete zusätzliche Maßnahmen sicher zu stellen, z.B. durch Schubknaggen oder durch Dübel mit einer europäischen technischen Bewertung.
- In der Ankerplatte sind die Durchgangslöcher für den Zuganker als Langlöcher in Richtung der Querkraft auszuführen.



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

Folgende Abkürzungen und Hinweise gelten für Abbildung B2:

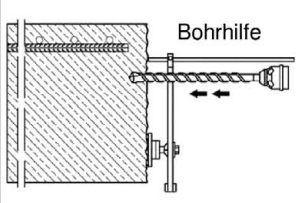
|      |                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| c    | Betondeckung des Zuganker ZA                                                         |
| C1   | Betonabdeckung an der Stirnseite des einbetonierten Stabes                           |
| C2   | Länge des eingemörtelten Gewindes                                                    |
| Cmin | Mindestbetondeckung gemäß Tabelle B1 und EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 4.4.1.2 |
| φ    | Durchmesser des eingemörtelten Betonstahls                                           |
| l0   | Länge des Übergreifungsstoßes gemäß der EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Abschnitt 8.7.3    |
| lv   | wirksame Setztiefe, $\geq l_0 + c_1$                                                 |
| lges | gesamte Setztiefe, $\geq l_0 + c_2$                                                  |
| d0   | Bohrernennendurchmesser, siehe Anhang B 4                                            |

Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Allgemeine Konstruktionsregeln für Zuganker

Anhang B 3

**Tabelle B1: Mindestbetondeckung min  $c^{1)}$  des eingemörtelten Bewehrungsstabes und Zuganker ZA in Abhängigkeit vom Bohrverfahren**

| Bohrverfahren                                              | Stabdurchmesser      | Ohne Bohrhilfe                               | Mit Bohrhilfe                                |  |
|------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Hammerbohren (HD),<br>Hammerbohren mit<br>Hohlbohrer (HDB) | < 25 mm              | $30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$ | $30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$ |                                                                                     |
|                                                            | $\geq 25 \text{ mm}$ | $40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \phi$ | $40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$ |                                                                                     |
| Diamantbohren (DD)                                         | < 25 mm              | Bohrständer entspricht<br>Bohrhilfe          | $30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$ |                                                                                     |
|                                                            | $\geq 25 \text{ mm}$ |                                              | $40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$ |                                                                                     |
| Pressluftbohren (CD)                                       | < 25 mm              | $50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v$             | $50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v$             |                                                                                     |
|                                                            | $\geq 25 \text{ mm}$ | $60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \phi$ | $60 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \phi$ |                                                                                     |

1) siehe Anhang B 2, Bild B1 oder Anhang B 3, Bild B2

Anmerkung: Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten

Für die Mindestbetondeckung  $c_{\min, \text{seis}}$  in Falle einer seismischen Einwirkung siehe Tabelle B2.

**Tabelle B2: Mindestbetondeckung  $c_{\min, \text{seis}}$**

| Bohrverfahren                                                                       | Bemessungsbedingungen | Abstand zum 1. Rand | Abstand zum 2. Rand |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| Hammerbohren (HD),<br>Hammerbohren mit<br>Hohlbohrer (HDB),<br>Pressluftbohren (CD) | Rand                  | $\geq 2 \phi$       | $\geq 2 \phi$       |
|                                                                                     | Ecke                  | $\geq 2 \phi$       | $\geq 2 \phi$       |
| Diamantbohren (DD)                                                                  | Rand                  | $\geq 4 \phi$       | $\geq 8 \phi$       |
|                                                                                     | Ecke                  | $\geq 6 \phi$       | $\geq 6 \phi$       |

**Tabelle B3: Untergrundtemperatur, Verarbeitungs- und Aushärtezeit**

| Temperatur im<br>Verankerungsgrund | Maximale<br>Verarbeitungszeit <sup>1)</sup> | Anfängliche Aushärtezeit<br>in trockenem Beton <sup>2)</sup> | Minimale Aushärtezeit in<br>trockenem Beton <sup>3)</sup> |
|------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                    | $t_{\text{gel}}$                            | $t_{\text{cure, ini}}$                                       | $t_{\text{cure}}$                                         |
| 0 °C bis + 4 °C                    | 80 min                                      | 30 h                                                         | 144 h                                                     |
| + 5 °C bis + 9 °C                  | 80 min                                      | 20 h                                                         | 48 h                                                      |
| + 10 °C bis + 14 °C                | 60 min                                      | 15 h                                                         | 28 h                                                      |
| + 15 °C bis + 19 °C                | 40 min                                      | 9 h                                                          | 18 h                                                      |
| + 20 °C bis + 24 °C                | 30 min                                      | 6 h                                                          | 12 h                                                      |
| + 25 °C bis + 34 °C                | 12 min                                      | 4 h                                                          | 9 h                                                       |
| + 35 °C bis + 39 °C                | 8 min                                       | 3 h                                                          | 6 h                                                       |
| + 40 °C                            | 8 min                                       | 1,5 h                                                        | 4 h                                                       |

Kartuschentemperatur

+5 °C bis +40 °C

<sup>1)</sup>  $t_{\text{gel}}$ : Maximale Zeit vom Injizieren des Mörtels bis zum Ende des Setzvorgangs

<sup>2)</sup> Nach Ablauf von  $t_{\text{cure, ini}}$  darf mit der Montage der Anschlussbewehrung und dem Aufbau der Schalung fortgesetzt werden

<sup>3)</sup> In feuchtem Beton ist die Aushärtezeit zu verdoppeln.

**Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

**Verwendungszweck**

Mindestbetondeckung; Maximale Setztiefe; Verarbeitungs- und Aushärtezeit

**Anhang B 4**

**Tabelle B4: Auspressgeräte**

| Kartusche<br>Typ/Größe                    | Manuell                                                                                              |                                                                                                        | Druckluftbetrieben                                                                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Side-by-side<br>Kartuschen<br>440, 585 ml | <br>z.B. SA 296C585 | <br>z.B. Typ H 244 C | <br>z.B. Typ TS 444 KX |
| Side-by-side<br>Kartusche<br>1400 ml      | -                                                                                                    | -                                                                                                      | <br>z.B. Typ TS 471    |

Alle Kartuschen können ebenso mit einer Akkupistole ausgepresst werden.

### Reinigungs- und Installationszubehör



#### HDB – Hohlbohrersystem

Das Hohlbohrersystem besteht aus dem Würth Saugbohrer, MKT Saugbohrer, Heller Duster Expert Hohlbohrer und einem Klasse M Staubsauger mit einem minimalen Unterdruck von 253 hPa und einer Durchflussmenge von Minimum 150 m³/h (42 l/s).

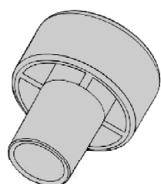
#### Bürste WIT-RB:



#### SDS Plus Adapter:



#### Bürstenverlängerung:



Verfüllstutzen



Handpumpe (Volumen 750 ml)



Handschiebeventil mit  
Druckluftschlauch (min 6 bar)

### Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

Verwendungszweck  
Auspressgeräte  
Installationszubehör

**Anhang B 5**

**Tabelle B5: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammer- (HD), Diamant- (DD) und Druckluftbohren (CD)**

| Stab-<br>φ | Zug-<br>Anker-<br>φ | Bohr - Ø |      |      | d <sub>b</sub><br>Bürsten - Ø |                    | d <sub>b,min</sub><br>min.<br>Bürsten<br>- Ø | Vertüll-<br>stutzen           | Kartusche: 440 ml oder 585 ml |                    | Kartusche: 1400 ml            |                               |                               |      |          |
|------------|---------------------|----------|------|------|-------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------|----------|
|            |                     | HD       | DD   | CD   | Hand- oder<br>Akku-Pistole    |                    |                                              |                               | Druckluftpistole              |                    | Druckluftpistole              |                               |                               |      |          |
|            |                     |          |      |      | I <sub>v,max</sub>            | Mixer<br>extension |                                              |                               | I <sub>v,max</sub>            | Mixer<br>extension | I <sub>v,max</sub>            | Mixer<br>extension            |                               |      |          |
| [mm]       | [mm]                |          | [mm] | WIT- | [mm]                          | [mm]               | WIT-                                         | [mm]                          |                               | [mm]               |                               | [mm]                          |                               |      |          |
| 8          | -                   | 10       | -    | RB10 | 11,5                          | 10,5               | -                                            | 250                           | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 | 250                | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 | 250                           | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 |      |          |
|            | -                   | 12       | -    | RB12 | 13,5                          | 12,5               | -                                            | 700                           |                               | 800                |                               | 800                           |                               |      |          |
| 10         | -                   |          | 14   | -    | RB14                          | 15,5               | 14,5                                         | VS14                          |                               | 250                |                               | 250                           |                               | 250  |          |
|            | -                   | 700      |      | 1000 | 1000                          |                    |                                              |                               |                               |                    |                               |                               |                               |      |          |
| 12         | ZA-M12              | 16       | RB16 | 17,5 | 16,5                          | VS16               | 700                                          | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 |                               | 1300               |                               | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 |                               | 1200 | VL16/1,8 |
|            |                     |          | 14   | -    | 18                            | RB18               |                                              |                               |                               |                    |                               |                               |                               | 20,0 |          |
| 16         | ZA-M16              | 20       | RB20 | 22,0 | 20,5                          | VS20               | 500                                          | 1000                          |                               | 2000               |                               |                               |                               |      |          |
| 20         | ZA-M20              | 25       | -    | RB25 | 27,0                          | 25,5               |                                              |                               |                               |                    |                               |                               |                               | VS25 |          |
|            |                     | -        | 26   | RB26 | 28,0                          | 26,5               | VS26                                         |                               |                               |                    |                               |                               |                               |      |          |
| 22         | -                   | 28       | RB28 | 30,0 | 28,5                          | VS28               | 500                                          | 1000                          |                               | 2000               |                               |                               |                               |      |          |
| 24/25      | ZA-M24              | 30       | RB30 | 32,0 | 30,5                          | VS30               |                                              |                               |                               |                    |                               |                               |                               |      |          |
|            |                     | 32       | RB32 | 34,0 | 32,5                          | VS32               |                                              |                               |                               |                    |                               |                               |                               |      |          |
| 28         | -                   | 35       | RB35 | 37,0 | 35,5                          | VS35               |                                              |                               |                               |                    |                               |                               |                               |      |          |
| 32/34      | -                   | 40       | RB40 | 43,5 | 40,5                          | VS40               | -                                            | -                             |                               |                    |                               |                               |                               |      |          |
| 36         | -                   | 45       | RB45 | 47,0 | 45,5                          | VS45               |                                              |                               |                               |                    |                               |                               |                               |      |          |
| 40         | -                   | -        | 52   | -    | RB52                          | 54,0               |                                              |                               | 52,5                          | VS52               |                               |                               |                               |      |          |
|            | -                   | 55       | -    | 55   | RB55                          | 58,0               | 55,5                                         | VS55                          |                               |                    |                               |                               |                               |      |          |

**Tabelle B6: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammerbohren mit Hohlbohrersystem (HDB)**

| Stab-<br>ϕ | Zug-<br>Anker-<br>ϕ | Bohr - Ø | d <sub>b</sub><br>Bürsten -<br>Ø | d <sub>b,min</sub><br>min.<br>Bürsten<br>- Ø | Verfüll-<br>stutzen | Kartusche: 440 ml oder 585 ml |                   |                               |                   | Kartusche: 1400 ml            |                    |
|------------|---------------------|----------|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
|            |                     | HDB      |                                  |                                              |                     | Hand- oder Akku-<br>Pistole   |                   | Druckluftpistole              |                   | Druckluftpistole              |                    |
|            |                     |          |                                  |                                              |                     | l <sub>v,max</sub>            | Ver-<br>längerung | l <sub>v,max</sub>            | Ver-<br>längerung | l <sub>v,max</sub>            | Mixer<br>extension |
| [mm]       | [mm]                | [mm]     | Keine Reinigung<br>erforderlich  |                                              | WIT-                | [mm]                          |                   | [mm]                          |                   | [mm]                          |                    |
| 8          | -                   | 10       |                                  | -                                            | 250                 | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 | 250               | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 | 250               | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 |                    |
|            | -                   | 12       |                                  | -                                            | 700                 |                               | 800               |                               |                   |                               |                    |
| 10         | -                   |          |                                  | 250                                          | 250                 |                               | 250               |                               |                   |                               |                    |
|            | -                   | 14       |                                  | VS14                                         | 700                 |                               | 1000              |                               |                   |                               |                    |
| 12         | ZA-M12              |          |                                  | 16                                           | 250                 |                               | 250               |                               |                   |                               |                    |
| 14         | -                   | 18       |                                  | VS16                                         | 700                 |                               | 1000              | VL10/0,75<br>oder<br>VL16/1,8 | 1000              |                               |                    |
|            |                     | 20       |                                  | VS18                                         |                     |                               |                   |                               |                   |                               |                    |
| 22         | VS20                |          |                                  |                                              |                     |                               |                   |                               |                   |                               |                    |
| 24/25      | ZA-M24              | 25       |                                  | VS25                                         | 500                 |                               |                   |                               |                   |                               |                    |
| 28         |                     | 28       |                                  | VS28                                         |                     |                               |                   |                               |                   |                               |                    |
|            |                     | 30       |                                  | VS30                                         |                     |                               |                   |                               |                   |                               |                    |
| 32/34      |                     | 32       |                                  | VS32                                         |                     |                               |                   |                               |                   |                               |                    |
|            |                     | 35       |                                  | VS35                                         |                     |                               |                   |                               |                   |                               |                    |
|            |                     | 40       | VS40                             |                                              |                     |                               |                   |                               |                   |                               |                    |

**Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

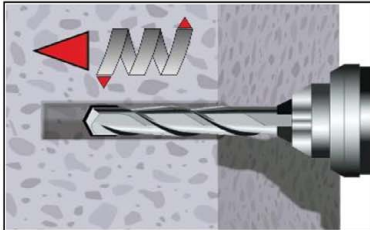
**Verwendungszweck**

Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung

**Anhang B 6**

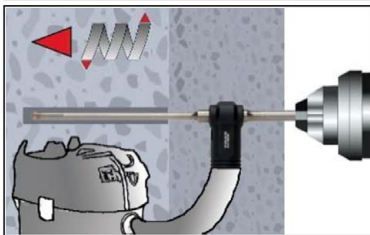
## A) Bohrloch erstellen

Achtung: Vor dem Bohren, karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B1)  
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



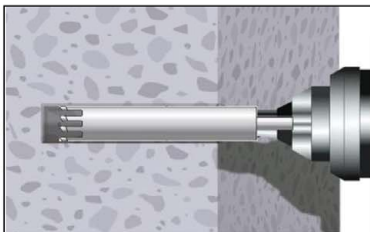
### 1a. Hammer- (HD) oder Druckluftbohren (CD)

Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens in den Untergrund bohren.  
Weiter mit Schritt B1. (MAC oder CAC).



### 1b. Hohlbohrersystem (HDB) (siehe Anhang B 5)

Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens in den Untergrund bohren. Das Hohlbohrersystem entfernt den Bohrstaub und reinigt das Bohrloch während des Bohrens. Weiter mit Schritt C.



### 1c. Diamantbohren (DD)

Bohrloch mit dem Durchmesser und der Bohrlochtiefe entsprechend des gewählten Bewehrungsseisens in den Untergrund bohren.  
Weiter mit Schritt B2.

Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

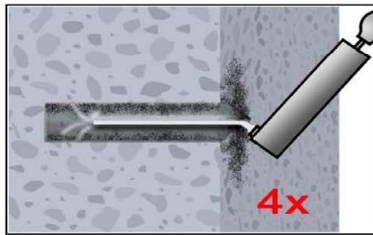
#### Verwendungszweck

Setzanweisung: Bohrloch bohren (HD, CD, HDB und DD)

Anhang B 7

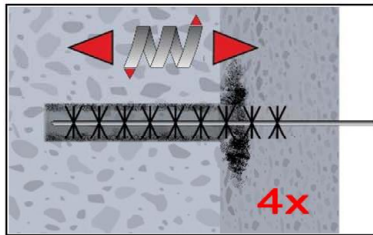
## B1) Bohrlochreinigung (HD und CD)

**MAC:** Reinigung für Bohrlochdurchmesser  $d_0 \leq 20\text{mm}$  und Bohrlochtiefe  $h_0 \leq 10d_s$

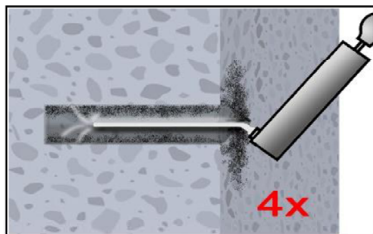


**Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.**

2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe (Anhang B 5) ausblasen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.

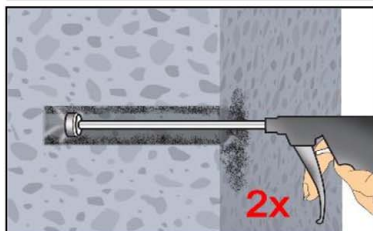


2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B5). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste  $> d_{b,min}$  (Tabelle B4) minimum 4x mit Drehbewegungen auszubürsten. Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



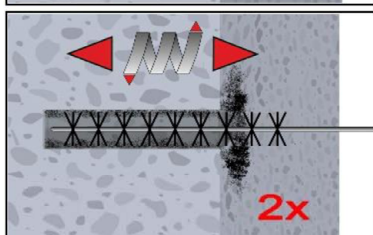
2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit einer Handpumpe (Anhang B 5) ausblasen. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.

**CAC:** Reinigung für alle Bohrlochdurchmesser und Bohrlochtiefen mit Bohrmethode HD und CD

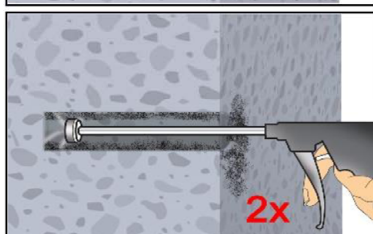


**Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.**

2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.



2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B5). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste  $> d_{b,min}$  (Tabelle B5) minimum 2x mit Drehbewegungen auszubürsten. Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.

Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen.

**Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

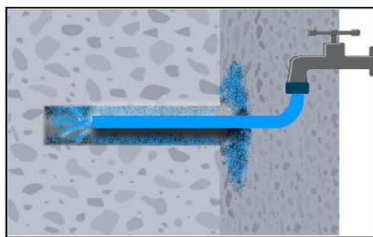
**Verwendungszweck**

Setzanweisung: Bohrloch reinigen (HD und CD)

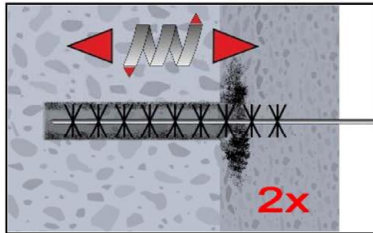
**Anhang B 8**

## B2) Bohrlochreinigung (DD)

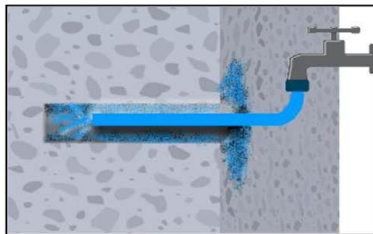
### SPCAC: Reinigung für alle Bohrdurchmesser und Bohrtiefen mit Bohrmethode DD



2a. Mit Wasser ausspülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

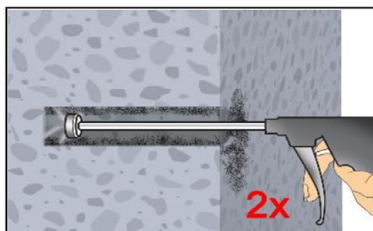


2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B5). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste  $> d_{b,min}$  (Tabelle B5) minimum 2x mit Drehbewegungen auszubürsten.  
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.

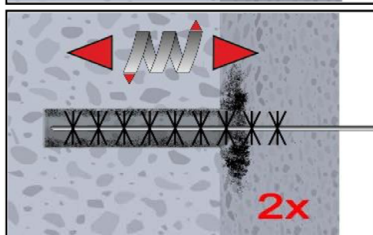


2c. Erneut mit Wasser ausspülen, bis klares Wasser aus dem Bohrloch austritt.

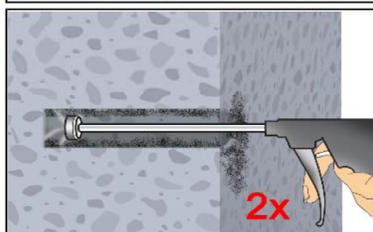
**Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.**



2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.



2b. Bürstendurchmesser prüfen (Tabelle B5). Das Bohrloch ist mit geeigneter Drahtbürste  $> d_{b,min}$  (Tabelle B5) minimum 2x mit Drehbewegungen auszubürsten.  
Wird der Bohrlochgrund mit der Bürste nicht erreicht, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.



2c. Abschließend das Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund her 2x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) (Anhang B 5) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine Verlängerung verwendet werden.

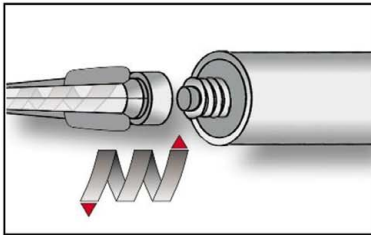
Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen.

Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

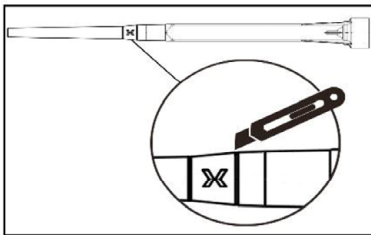
Verwendungszweck  
Setzanweisung: Bohrloch reinigen (DD)

Anhang B 9

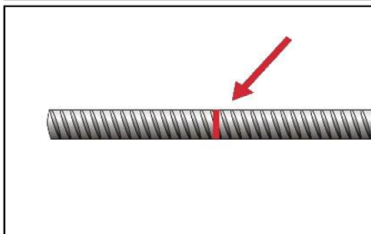
### C) Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab



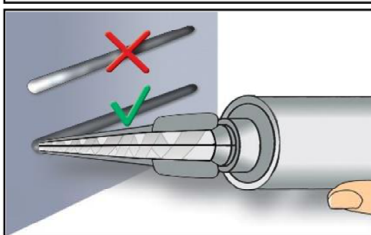
3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer auszutauschen.



- 3a. Bei Verwendung der Mischerverlängerung VL16/1,8, muss die Spitze des Mischers an der Position „X“ abgeschnitten werden.

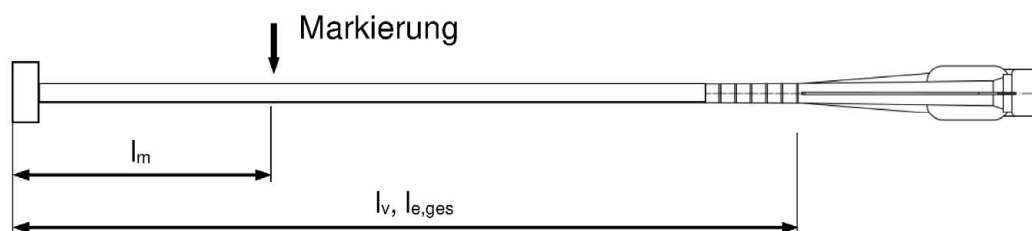


4. Vor dem Injizieren des Mörtels ist die Setztiefe auf dem Bewehrungsstab markieren (z.B. mit Klebeband). Danach den Bewehrungsstab in das leere Bohrloch einführen, um die korrekte Bohrlochtiefe  $l_v$  zu überprüfen. Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.



5. Vor dem Injizieren in das Bohrloch, den Vorlauf solange werfen, bis sich eine gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe.

### D) Befüllen des Bohrlochs



Auf Mischer und Mischerverlängerung müssen Mörtel-Füllmarke  $l_m$  und Verankerungstiefe  $l_v$  bzw.  $l_{e,ges}$  mit einem Klebeband oder Textmarker markiert werden. Grobe Abschätzung:  $l_m = 1/3 \cdot l_v$

Solange das Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis die Mörtel-Füllmarke Markierung  $l_m$  sichtbar wird.

Optimales Mörtelvolumen:

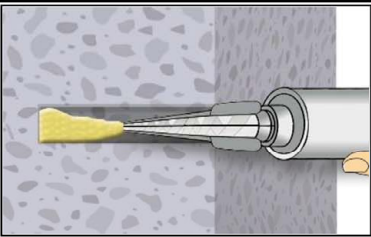
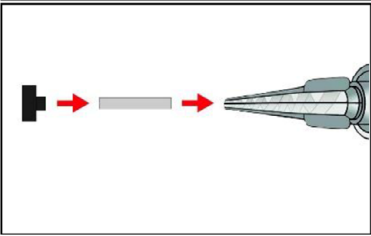
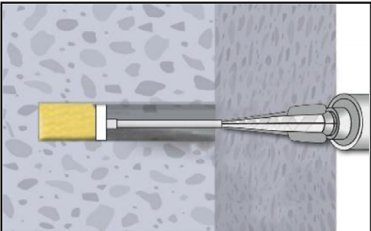
$$l_m = l_v \text{ resp. } l_{e,ges} \cdot \left( 1,2 \cdot \frac{\phi^2}{d_0^2} - 0,2 \right)$$

### Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

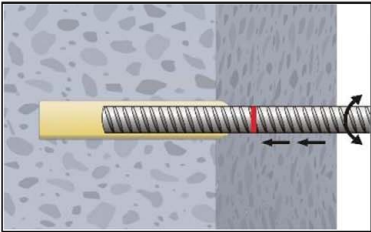
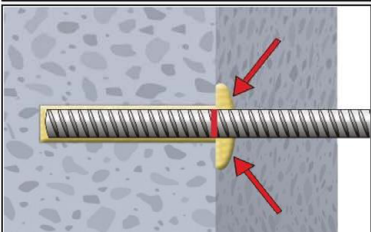
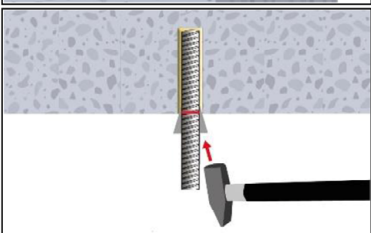
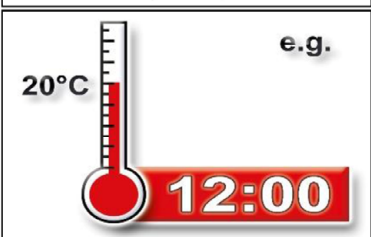
#### Verwendungszweck

Setzanweisung: Vorbereiten von Kartusche und Bewehrungsstab  
Befüllen des Bohrlochs

### Anhang B 10

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>6a. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her mit Verbundmörtel solange befüllen, bis die Markierung auf der Mischerverlängerung am Bohrlochanfang erscheint. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden. Langsames Zurückziehen des Statkmischers und die Verwendung von Verfüllstutzen, während des Injizierens des Mörtels, verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten.</p> |
|  | <p>6b. Verfüllstutzen und Mischerverlängerung sind gem. Tabelle B5 oder B6 für die folgenden Anwendungen zu verwenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horizontal- und Überkopfmontage</li> <li>- Vertikale Richtung nach unten mit einer Bohrlochtiefe größer als 250mm</li> </ul> <p>Den Mischer, die Mischerverlängerung und den Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.</p>                                                                                                             |
|  | <p>6c. Den Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund einführen und den Mörtel injizieren. Wird der Bohrlochgrund nicht erreicht, muss eine passende Mischerverlängerung verwendet werden. Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels auf natürliche Weise aus dem Bohrloch gedrückt. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten.</p>                                                                                                                |

## E) Setzen des Bewehrungsstabes

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>7. Bewehrungsstab mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen. Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | <p>8. Nach Installation des Stabes sicherstellen, dass sich die Setztiefenmarkierung am Bohrlochanfang befindet und der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt ist. Tritt keine Masse nach Erreichen der Setztiefe am Bohrlochanfang heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung wiederholt werden.</p>                                                                                                                                                                                                           |
|              | <p>8a. Bei Horizontal- oder Überkopfmontage ist der Bewehrungsstab zu fixieren (z.B. Holzkeile), bis der Mörtel beginnt auszuhärten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|  <p>e.g.</p> | <p>9. Die Verarbeitungs- und Aushärtezeit gemäß Table B3 ist zu beachten und einzuhalten. Leichte Korrektur des Bewehrungsseisens innerhalb der Verarbeitungszeit <math>t_{gel}</math> ist möglich. Nach Erreichen der Zeit <math>t_{cure,ini}</math>, kann mit der Installation der Anschlussbewehrung und der Schalung fortgesetzt werden. Die volle Belastung darf erst nach Erreichen der vollen Aushärtezeit <math>t_{cure}</math> erfolgen. Die Verarbeitungs- und Aushärtezeiten sind abhängig von der Untergrundtemperatur.</p> |

### Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

#### Verwendungszweck

Setzanweisung: Setzen der Ankerstange

### Anhang B 11

**Tabelle C1: Charakteristische Zugfestigkeit für Zuganker ZA**

| Zuganker                                 |                   |      | M12 | M16 | M20 | M24 |
|------------------------------------------|-------------------|------|-----|-----|-----|-----|
| Stahl, verzinkt (ZA vz)                  |                   |      |     |     |     |     |
| Charakteristische Zugfestigkeit          | NR <sub>k,s</sub> | [kN] | 67  | 125 | 196 | 282 |
| Teilsicherheitsbeiwert                   | γ <sub>Ms,N</sub> | [-]  | 1,4 |     |     |     |
| Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR) |                   |      |     |     |     |     |
| Charakteristische Zugfestigkeit          | NR <sub>k,s</sub> | [kN] | 67  | 125 | 171 | 247 |
| Teilsicherheitsbeiwert                   | γ <sub>Ms,N</sub> | [-]  | 1,4 |     | 1,3 | 1,4 |

**Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge unter statischer oder quasi-statischer Belastung**

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ( $l_{b,min}$  nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und  $l_{o,min}$  nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$  nach Tabelle C2 multipliziert werden.

**Tabelle C2: Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

| Betonfestigkeitsklasse | Bohrverfahren      | Stabdurchmesser                     | Erhöhungsfaktor<br>$\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ |
|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| C12/15 bis C50/60      | alle Bohrverfahren | 8 mm bis 40 mm<br>ZA-M12 bis ZA-M24 | 1,0                                                 |

**Tabelle C3: Reduktionsfaktor  $k_b = k_{b,100y}$  für alle Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

| Stabdurchmesser                 | Betonfestigkeitsklasse |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| φ                               | C12/15                 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 bis 40 mm<br>ZA-M12 to ZA-M24 | 1,0                    |        |        |        |        |        |        |        |        |

**Tabelle C4: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR}$  und  $f_{bd,PIR,100y}$  in N/mm<sup>2</sup> für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

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

$$f_{bd,PIR,100y} = k_{b,100y} \cdot f_{bd}$$

mit

$f_{bd}$ : Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup>, in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser für gute Verbundbedingungen (für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit  $\eta_1 = 0,7$  zu multiplizieren) und einem empfohlenen Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_c = 1,5$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

$k_b$ : Reduktionsfaktor gem. Tabelle C3

| Stabdurchmesser                  | Betonfestigkeitsklasse |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| φ                                | C12/15                 | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 8 bis 32 mm<br>ZA-M12 bis ZA-M24 | 1,6                    | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 4,0    | 4,3    |
| 34 mm                            | 1,6                    | 2,0    | 2,3    | 2,6    | 2,9    | 3,3    | 3,6    | 3,9    | 4,2    |
| 36 mm                            | 1,5                    | 1,9    | 2,2    | 2,6    | 2,9    | 3,3    | 3,6    | 3,8    | 4,1    |
| 40 mm                            | 1,5                    | 1,8    | 2,1    | 2,5    | 2,8    | 3,1    | 3,4    | 3,7    | 4,0    |

**Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse**

**Leistungen**

Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb} = \alpha_{lb,100y}$ , Reduktionsfaktor  $k_b = k_{b,100y}$ ,  
Bemessungswerte der Verbundspannungen  $f_{bd,PIR} = f_{bd,PIR,100y}$

**Anhang C 1**

## Mini Minimale Verankerungslänge und minimale Übergreifungslänge unter seismischer Einwirkung

Die minimale Verankerungslänge  $l_{b,min}$  und die minimale Übergreifungslänge  $l_{o,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ( $l_{b,min}$  nach Gl. 8.6 und Gl. 8.7 und  $l_{o,min}$  nach Gl. 8.11) müssen mit dem Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$  nach Tabelle C5 multipliziert werden.

**Tabelle C5: Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$  in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse und Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

| Betonfestigkeitsklasse | Bohrverfahren      | Stabdurchmesser | Erhöhungsfaktor<br>$\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$ |
|------------------------|--------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| C16/20 bis C50/60      | alle Bohrverfahren | 10 mm bis 40 mm | 1,0                                                           |

**Tabelle C6: Reduktionsfaktor  $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$  für alle Bohrverfahren; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

| Stabdurchmesser | Betonfestigkeitsklasse  |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $\phi$          | C12/15                  | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 10 bis 40 mm    | Keine Leistung bewertet | 1,0    |        |        |        |        |        |        |        |

**Tabelle C7: Bemessungswerte der Verbundspannung  $f_{bd,PIR,seis}$  und  $f_{bd,PIR,seis,100y}$  in N/mm<sup>2</sup> für alle Bohrverfahren und für gute Verbundbedingungen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre**

$$f_{bd,PIR,seis} = k_{b,seis} \cdot f_{bd}$$

$$f_{bd,PIR,seis,100y} = k_{b,seis,100y} \cdot f_{bd}$$

mit

$f_{bd}$ : Bemessungswert der Verbundspannung in N/mm<sup>2</sup>, in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse und dem Stabdurchmesser für gute Verbundbedingungen (für alle anderen Verbundbedingungen sind die Werte mit  $\eta_1 = 0,7$  zu multiplizieren) und einem empfohlenen Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_c = 1,5$  gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

$k_{b,seis}, k_{b,seis,100y}$ : Reduktionsfaktor gem. Tabelle C6

| Stabdurchmesser | Betonfestigkeitsklasse  |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $\phi$          | C12/15                  | C16/20 | C20/25 | C25/30 | C30/37 | C35/45 | C40/50 | C45/55 | C50/60 |
| 10 bis 32 mm    | Keine Leistung bewertet | 2,0    | 2,3    | 2,7    | 3,0    | 3,4    | 3,7    | 4,0    | 4,3    |
| 34 mm           |                         | 2,0    | 2,3    | 2,6    | 2,9    | 3,3    | 3,6    | 3,9    | 4,2    |
| 36 mm           |                         | 1,9    | 2,2    | 2,6    | 2,9    | 3,3    | 3,6    | 3,8    | 4,1    |
| 40 mm           |                         | 1,8    | 2,1    | 2,5    | 2,8    | 3,1    | 3,4    | 3,7    | 4,0    |

## Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

### Leistungen

Erhöhungsfaktor  $\alpha_{lb,seis} = \alpha_{lb,seis,100y}$ , Reduktionsfaktor  $k_{b,seis} = k_{b,seis,100y}$ ,  
Bemessungswerte der Verbundspannungen  $f_{bd,PIR,seis} = f_{bd,PIR,seis,100y}$

## Anhang C 2

## Bemessungswert der Verbundspannung $f_{bd,fi}$ , $f_{bd,fi,100y}$ bei erhöhter Temperatur für die Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, alle Bohrmethoden, Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre:

Der Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  bei erhöhter Temperatur ist nach der folgenden Gleichung zu berechnen:

Nutzungsdauer 50 Jahre:  $f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$

mit:  $\theta \leq 278^\circ\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = 4673,8 \cdot \theta^{-1,598} / (f_{bd,PIR} \cdot 4,3) \leq 1,0$   
 $\theta > 278^\circ\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = 0$

Nutzungsdauer 100 Jahre:  $f_{bd,fi,100y} = k_{fi,100y}(\theta) \cdot f_{bd,PIR,100y} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$

mit:  $\theta \leq 278^\circ\text{C}$ :  $k_{fi,100y}(\theta) = 4673,8 \cdot \theta^{-1,598} / (f_{bd,PIR,100y} \cdot 4,3) \leq 1,0$   
 $\theta > 278^\circ\text{C}$ :  $k_{fi,100y}(\theta) = 0$

$f_{bd,fi}$ ,  $f_{bd,fi,100y}$  Bemessungswert der Verbundspannung bei erhöhter Temperatur in  $\text{N/mm}^2$

$\theta$  Temperatur in  $^\circ\text{C}$  in der Mörtelfuge.

$k_{fi}(\theta)$ ,  $k_{fi,100y}(\theta)$  Abminderungsfaktor bei erhöhter Temperatur.

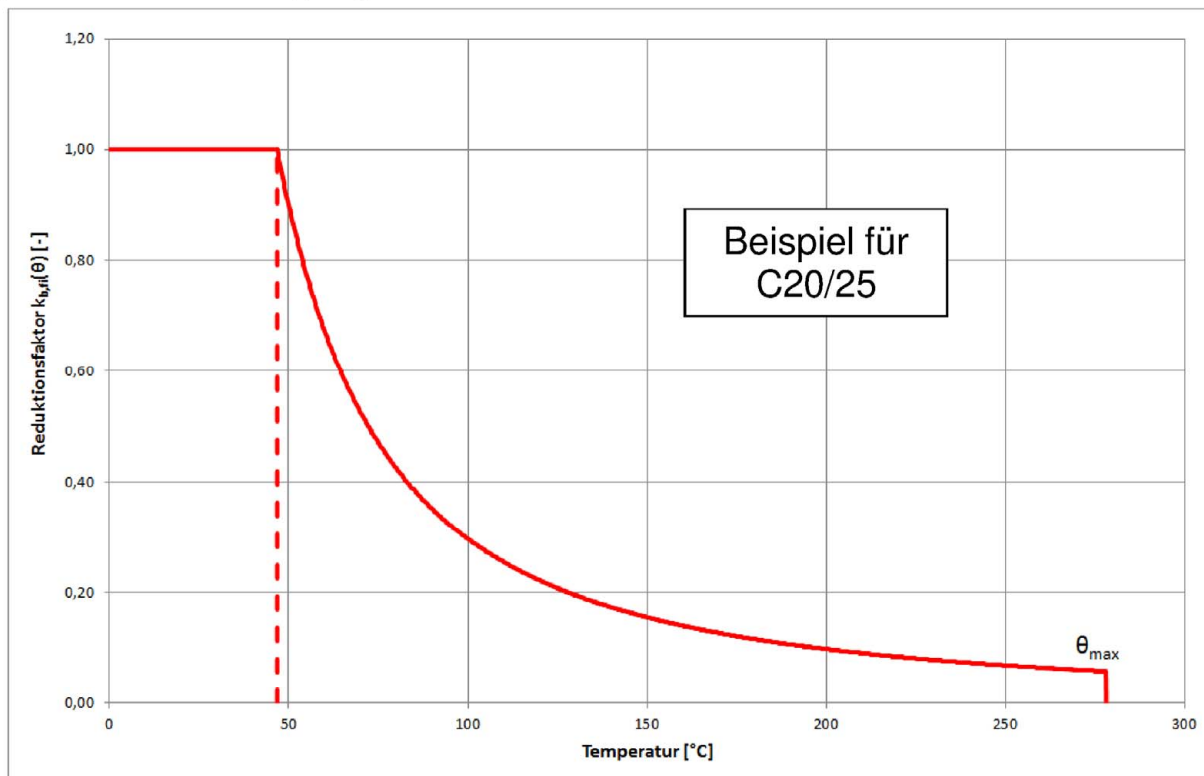
$f_{bd,PIR}$ ,  $f_{bd,PIR,100y}$  Bemessungswert der Verbundspannung in  $\text{N/mm}^2$  im kalten Zustand nach den Tabellen C4 in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse, dem Stabdurchmesser, dem Bohrverfahren und dem Verbundbereich entsprechend EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

$\gamma_c$  = 1,5, empfohlener Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010

$\gamma_{M,fi}$  = 1,0, empfohlener Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1992-1-2:2004+AC:2008

Für den Nachweis bei erhöhter Temperatur sind die Verankerungslängen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 Gleichung 8.3 mit dem temperaturabhängigen Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$  zu ermitteln

## Beispielkurve des Abminderungsfaktor $k_{fi}(\theta)$ , $k_{fi,100y}(\theta)$ für Betonfestigkeitsklasse C20/25 bei guter Verbundbedingung:



Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse

### Leistungen

Bemessungswert der Verbundspannung  $f_{bd,fi}$ ,  $f_{bd,fi,100y}$  bei erhöhter Temperatur

Anhang C 3

**Tabelle C8: Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung,**

Betonfestigkeitsklassen C12/15 bis C50/60, gemäß EN 1992-4:2018

| Zuganker                                                                                  |      |                      |      | M12 | M16 | M20        | M24  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------|------|-----|-----|------------|------|
| Stahl, verzinkt (ZA vz)                                                                   |      |                      |      |     |     |            |      |
| Charakteristische Zugtragfestigkeit                                                       | R30  | N <sub>Rk,s,fi</sub> | [kN] | 2,3 | 4,0 | 6,3        | 9,0  |
|                                                                                           | R60  |                      |      | 1,7 | 3,0 | 4,7        | 6,8  |
|                                                                                           | R90  |                      |      | 1,5 | 2,6 | 4,1        | 5,9  |
|                                                                                           | R120 |                      |      | 1,1 | 2,0 | 3,1        | 4,5  |
| Nichtrostender Stahl (ZA A4 oder ZA HCR)                                                  |      |                      |      |     |     |            |      |
| Charakteristische Zugtragfestigkeit                                                       | R30  | N <sub>Rk,s,fi</sub> | [kN] | 3,4 | 6,0 | 9,4        | 13,6 |
|                                                                                           | R60  |                      |      | 2,8 | 5,0 | 7,9        | 11,3 |
|                                                                                           | R90  |                      |      | 2,3 | 4,0 | 6,3        | 9,0  |
|                                                                                           | R120 |                      |      | 1,8 | 3,2 | 5,0        | 7,2  |
|                                                                                           |      |                      |      |     |     |            |      |
| Würth Injektionssystem WIT-PE 1000 für Bewehrungsanschlüsse                               |      |                      |      |     |     | Anhang C 4 |      |
| Leistungen<br>Charakteristische Zugtragfähigkeit für Zuganker ZA unter Brandbeanspruchung |      |                      |      |     |     |            |      |