

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**

**Bautechnisches Prüfamt**

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

13.02.2020

Geschäftszeichen:

I 25-1.21.8-68/19

**Nummer:**

**Z-21.8-2094**

**Geltungsdauer**

vom: **13. Februar 2020**

bis: **16. Oktober 2023**

**Antragsteller:**

**Pfeifer Seil- und Hebetechnik GmbH**

Dr.-Karl-Lenz-Str. 66

87700 Memmingen

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**System PFEIFER VS®-Slim-Box EASYFILL für die Verbindung von Betonfertigteilen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und 13 Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine  
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-21.8-2094 vom 16. Oktober 2018.

Der Gegenstand ist erstmals am 16. Oktober 2018 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

## **II BESONDERE BESTIMMUNGEN**

### **1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich**

#### **1.1 Regelungsgegenstand**

Zulassungsgegenstand ist das System VS®-Slim-Box EASYFILL bestehend aus einer Verbindungsbox (auch VS®-Slim-Box EASYFILL genannt) und den Fugenmörteln EuroGrout® Varix Vergussmörtel bzw. EuroGrout® Universalfüller oder BETEC® Verguss bzw. BETEC® Thixo. Die Verbindungsbox besteht aus einem Verwahrkasten aus profiliertem verzinktem Blech, in dem zwei flexible Seilschlaufen aus hochfestem Drahtseil mit einem Durchmesser von 6 mm angeordnet sind.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung des Systems VS®-Slim-Box EASYFILL für die Verbindung von Betonfertigteilen.

Die Verbindungsbox wird in Stahlbetonfertigteilmäuren oder Stützen eingebaut und wirkt als verlorene Schalung im Verbund mit dem umgebenden Beton.

Auf der Anlage 1 ist das System VS®-Slim-Box EASYFILL im eingebauten Zustand dargestellt.

#### **1.2 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich**

Das System VS®-Slim-Box EASYFILL darf für Verbindungen oder Anbindungen von Stahlbetonfertigteilen aus Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206-1:2001-07 unter statischer oder quasi-statischer Belastung verwendet werden. Die Stahlbetonfertigteile müssen DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 entsprechen.

Es sind zwei unterschiedliche Anwendungsvarianten entsprechend der Abbildungen auf Anlage 1 möglich. Es gibt zum einen die Anwendung "vertieft", bei der beide gegenüberliegenden Verwahrkästen von den Fertigteilaußenkanten zurückversetzt eingebaut werden, zum anderen die Anwendung "plan", bei der einseitig der Verwahrkasten direkt an der Fertigteilaußenkante eingebaut wird.

Werden Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion gestellt, gelten die Regelungen nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12.

Für die Anwendung als nichttragende Brandwand gilt DIN EN 1992-1-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 und DIN 4102-4:2016-05. Die Stahlbetonfertigteile - Verbindungen mittels VS®-Slim-Box EASYFILL dürfen dabei als gleichwertig zu den in DIN 4102-4:2016-05, Abschnitt 5.12.5 bis 5.12.7 geregelten Anschlüssen angesehen werden.

Das System VS®-Slim-Box EASYFILL darf für tragende, brandbeanspruchte Verbindungen mit reduzierten Tragfähigkeiten entsprechend Anlage 11 angewendet werden.

### **2 Bestimmungen für das Bauprodukt**

#### **2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung**

##### **2.1.1 Verbindungsbox VS®-Slim-Box EASYFILL**

Die Verbindungsbox VS®-Slim-Box EASYFILL muss den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der VS®-Slim-Box EASYFILL müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

## **2.1.2 Vergussbeton EuroGrout® Varix Vergussmörtel und BETEC® Verguss**

EuroGrout® Varix Vergussmörtel und BETEC® Verguss müssen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe November 2011) und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

## **2.1.3 Thixotroper Mörtel EuroGrout® Universalfüller und BETEC® Thixo**

EuroGrout® Universalfüller und BETEC® Thixo müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

## **2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung**

### **2.2.1 VS®-Slim-Box EASYFILL**

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der VS®-Slim-Box EASYFILL muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet sein. Zusätzlich ist das Herstellerzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der VS®-Slim-Box anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Zusätzlich ist jede VS®-Slim-Box EASYFILL mit dem Herstellerzeichen und der Bezeichnung "VS®-Slim-Box EASYFILL" zu kennzeichnen.

### **2.2.2 EuroGrout® Varix Vergussmörtel und BETEC® Verguss**

Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung des EuroGrout® Varix Vergussmörtel bzw. BETEC® Verguss hat nach den Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe November 2011) zu erfolgen

### **2.2.3 EuroGrout® Universalfüller und BETEC® Thixo**

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des EuroGrout® Universalfüllers bzw. BETEC® Thixo muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind. Zusätzlich sind das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung des Mörtels anzugeben.

Darüber hinaus sind die Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe November 2011) sinngemäß anzuwenden.

## **2.3 Übereinstimmungsbestätigung**

### **2.3.1 VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### **2.3.1.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der VS®-Slim-Box EASYFILL mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der VS®-Slim-Box EASYFILL eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

#### 2.3.1.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

#### 2.3.1.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüfplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### 2.3.2 EuroGrout® Varix Vergussmörtel und BETEC® Verguss

Der Übereinstimmungsnachweis für den EuroGrout® Varix Vergussmörtel bzw. BETEC® Verguss hat nach den Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe November 2011) zu erfolgen.

### 2.3.3 EuroGrout® Universalfüller und BETEC® Thixo

#### 2.3.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des EuroGrout® Universalfüllers bzw. BETEC® Thixo mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des EuroGrout® Universalfüllers eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

#### 2.3.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle sind die Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe November 2011) sinngemäß anzuwenden.

#### 2.3.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung einschließlich der Erstprüfung sind die Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe November 2011) sinngemäß anzuwenden.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### 3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

#### 3.1 Planung

##### 3.1.1 Stahlbetonfertigteile

Die Stahlbetonfertigteile sind, falls im Folgenden nicht anderes bestimmt wird, entsprechend DIN EN 1992-1-1:2011-01 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu planen.

Für die Stahlbetonfertigteile ist Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206-1:2001-07 zu verwenden.

Die Stahlbetonfertigteile müssen eine Mindestwanddicke von 10 cm aufweisen. Werden Querkkräfte senkrecht zur Fuge übertragen, muss die Fugen- bzw. Elementlänge bei Wanddicken < 14 cm mindestens 100 cm betragen.

Es ist eine der beiden möglichen Anwendungsvarianten ("vertieft" oder "plan", entsprechend Anlage 1) zu wählen, die sich in der Lage der Verwahrkästen zur Fertigteilaußenkante unterscheiden. Abhängig von der Anwendungsvariante ergeben sich unterschiedliche Traglasten nach Anlage 7.1 und 8.1.

Im Bereich der VS®-Slim-Boxen EASYFILL ist, zur Gewährleistung der Rückhängung der eingeleiteten Schlaufenkräfte, eine Mindestbewehrung der Randeinfassung der Fertigteile mit Steckbügeln Ø8 je Seilschleife und Längsstäben 2Ø10 entsprechend den Angaben der Anlagen vorzusehen. Die Steckbügel können durch eine vergleichbare Mattenbewehrung (z. B. Q257 A) ersetzt werden. Bei abgewinkelten Seilschlaufen in Wand - Wand - T-Verbindungen müssen hutförmig gebogene Bewehrungsstäbe Ø8 entsprechend Anlagen 3.3 und 4.3 eingebaut werden.

Die in den Anlagen angegebenen Rand- und Zwischenabstände der VS®-Slim-Boxen EASYFILL dürfen nicht unterschritten werden.

##### 3.1.2 Stahlbetonfertigteile - Verbindung

Die Verbindung der Stahlbetonfertigteile darf Kräfte aus statischer und quasi-statischer Belastung übertragen.

Im Regelfall darf maximal eine Vergusshöhe von 3,5 m ausgeführt werden. Größere Vergusshöhen sind nur zulässig, wenn der spätere Verguss der Fugen abschnittsweise mit einem Vergusschlauch über je 3,5 m vorgenommen wird.

Eine Zwangsbeanspruchung der Stahlbetonfertigteile - Verbindung aus Temperaturänderung oder freier Bewitterung ist auszuschließen. Hiervon kann abgewichen werden, wenn für den jeweiligen Anwendungsfall ein Nachweis über die Begrenzung der Rissbreite nach Abschnitt 3.2.5 erfolgt.

Die Stahlbetonfertigteile - Verbindung ist entsprechend den Angaben der Anlagen auszubilden. Die Verbindungen sind so zu planen, dass der in den Anlagen angegebene Sollwert der Übergreifungslänge der Seilschlaufen eingehalten wird.

Bei der Anwendungsvariante "vertieften Einbau" ist der Verguss der Fuge mit EuroGrout® Varix Vergussmörtel, BETEC® Verguss, EuroGrout® Universalfüller oder BETEC® Thixo möglich.

Bei der Anwendungsvariante "planer Einbau" ist für den Verguss der Fuge ausschließlich EuroGrout® Varix Vergussmörtel oder BETEC® Verguss vorzusehen.

#### 3.2 Bemessung

##### 3.2.1 Allgemeines

Der statische Nachweis über die Tragfähigkeit der Stahlbetonfertigteile und deren Verbindung ist in jedem Einzelfall zu erbringen.

Die Stahlbetonfertigteile sind entsprechend DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu bemessen.

Die nachfolgenden Bemessungswerte gelten nur für Stahlbetonfertigteile mit einer Betonfestigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206-1:2001-07.

Die Verbindung der Stahlbetonfertigteile mit VS®-Slim-Boxen EASYFILL kann Zugkräfte sowie Querkkräfte parallel und senkrecht zur Fuge übertragen.

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit bei Beanspruchung durch Zugkräfte sowie Querkkräfte parallel und senkrecht zur Fuge sind gemäß den Anlagen 7.2, 8.2 und 9 zu führen. Durch den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit gilt der Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit als erfüllt.

Infolge Querkkräfte parallel und senkrecht zur Fuge ergeben sich Spreizkräfte in der Fuge. Die daraus resultierenden Zugkräfte sind beim Zugkraftnachweis zusätzlich zu den 'äußeren' Zugkräften zu berücksichtigen.

Der Zugkraftnachweis nach Anlage 9 kann unter folgenden Bedingungen entfallen:

- ausschließliche Beanspruchung durch Querkkräfte parallel zur Fuge oder
- die Summe aus 'äußeren' Zugkräften und Zugkräften aus Querkraft senkrecht zur Fuge (siehe Anlage 10) wird durch eine entsprechend angeordnete Bewehrung (z. B. Ringanker) oder durch andere konstruktive Maßnahmen (eingespannte Stützen, Reibungskräfte bei vollflächig aufstehenden Wandelementen, o. ä.) abgetragen.

### 3.2.2 Zugkrafttragfähigkeit

Für die Zugkrafttragfähigkeit der mit der VS®-Slim-Box EASYFILL bewehrten Fuge darf für den Grenzzustand der Tragfähigkeit der Bemessungswert  $Z_{Rd}$  nach Anlage 7.1, Tabelle 7.1 (vertiefter Einbau) bzw. Anlage 8.1, Tabelle 8.1 (planer Einbau) angesetzt werden.

Für die außergewöhnliche Bemessungssituation (Unfall, Explosion o. ä.) darf eine charakteristische Zugkrafttragfähigkeit von 27 kN/Box angesetzt werden. Eine Abwinklung der Seilschlaufen, wie in den Anlagen 3.2, 3.3, 4.2 und 4.3 dargestellt, ist in diesem Fall nicht möglich.

### 3.2.3 Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge

Für die Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge der mit der VS®-Slim-Box EASYFILL bewehrten Fuge darf für den Grenzzustand der Tragfähigkeit der Bemessungswert  $V_{Rd,II}$  nach Anlage 7.1, Tabelle 7.2 (vertiefter Einbau) bzw. Anlage 8.1, Tabelle 8.2 (planer Einbau) angesetzt werden.

Bei gleichzeitiger Wirkung von Querkkräften senkrecht zur Fuge ist der Bemessungswert  $V_{Rd,II}$  mit der Interaktionsbeziehung nach Anlage 7.2, Diagramm 7.1 bzw. Anlage 8.2, Diagramm 8.1 abzumindern.

### 3.2.4 Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge

Für die Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge der mit der VS®-Slim-Box EASYFILL bewehrten Fuge dürfen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit die Bemessungswerte  $v_{Rd,\perp}$  bzw.  $V_{Rd,\perp}$  nach Anlage 7.1, Tabelle 7.3 (vertiefter Einbau) bzw. Anlage 8.1, Tabelle 8.3 (planer Einbau) angesetzt werden, abhängig von der Bauteildicke und der Betonfestigkeitsklasse.

Bei gleichzeitiger Wirkung von Querkkräften parallel zur Fuge ist der Bemessungswert  $v_{Rd,\perp}$  bzw.  $V_{Rd,\perp}$  mit der Interaktionsbeziehung nach Anlage 7.2, Diagramm 7.1 bzw. Anlage 8.2, Diagramm 8.1 abzumindern.

### 3.2.5 Begrenzung der Rissbreite

Kann eine Zwangsbeanspruchung der Stahlbetonfertigteile - Verbindung aus Temperaturänderung oder freier Bewitterung nicht ausgeschlossen werden, ist nachzuweisen, dass im Bereich der Stahlbetonfertigteile - Verbindung die Rissbreite infolge dieser Beanspruchung auf  $w_k \leq 0,3$  mm beschränkt bleibt.

Beim Nachweis der Rissbreitenbeschränkung ist, infolge Querkraftbeanspruchung parallel zur Fuge, eine Rissbreite von  $w_k = 0,1$  mm zu berücksichtigen.

### 3.2.6 Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Für die Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung der mit der VS®-Slim-Box EASYFILL bewehrten Fuge dürfen die Bemessungswerte  $Z_{Rd,fi}$  und  $V_{Rd,fi,II}$  nach Anlage 11, Tabelle 11.1 angesetzt werden.

### 3.3 Ausführung

#### 3.3.1 Herstellung der Stahlbetonfertigteile

Die VS®-Slim-Box EASYFILL sind entsprechend der Einbauanweisung des Herstellers und den Anlagen einzubauen.

Die Endverankerungen der Seilschlaufen sind im Winkel von 90° zum Verwahrkasten im Fertigteil auszurichten. Bei vertikalem Einbau der VS®-Slim-Boxen EASYFILL in der Schalung ist die Montagestabilität der Endverankerungen der Seilenden im Fertigteil durch Anbinden an die Bewehrung mit Draht sicherzustellen.

Um zusätzliche Verformungen aus Schwinden zu begrenzen, sind die Fertigteile vor Auslieferung entsprechend zu lagern.

#### 3.3.2 Herstellung der Stahlbetonfertigteile - Verbindung

Die Stahlbetonfertigteile - Verbindung mittels VS®-Slim-Box EASYFILL ist entsprechend der Einbauanweisung des Herstellers und den Angaben der Anlagen herzustellen.

Die Seilschlaufen sind für den Betoniervorgang bei der Herstellung der Fertigteile im Verwahrkasten eingeklappt. Der Verwahrkasten ist gegen das Eindringen von Beton durch ein Klebeband verschlossen. Zur Montage der erhärteten Fertigteile wird der Verschluss geöffnet und entfernt und die Schlaufen im Winkel von 90° zum Verwahrkasten herausgeklappt.

Bei richtiger Ausrichtung der Seilschlaufen überlappen sich diese horizontal um das in Anlage 5 angegebene Sollmaß und liegen in vertikaler Richtung ohne Abstand übereinander (Regelfall nach Anlage 5, Bild 5.4). Zur Lagesicherung der Seilschlaufen sind diese in die vorgesehenen Halterungen einzurasten. Vertikale Fehllagen der Seilschlaufen sind nur bis zu der in Anlage 5, Bild 5.5 angegebenen maximalen Toleranz zulässig.

Der Vergussmörtel bzw. der plastische Mörtel ist entsprechend den Verarbeitungshinweisen des Herstellers anzumischen und sorgfältig einzubringen. Zusätzlich gelten die Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe November 2011).

Signifikante Hohlräume in den Fugen sind auszuschließen.

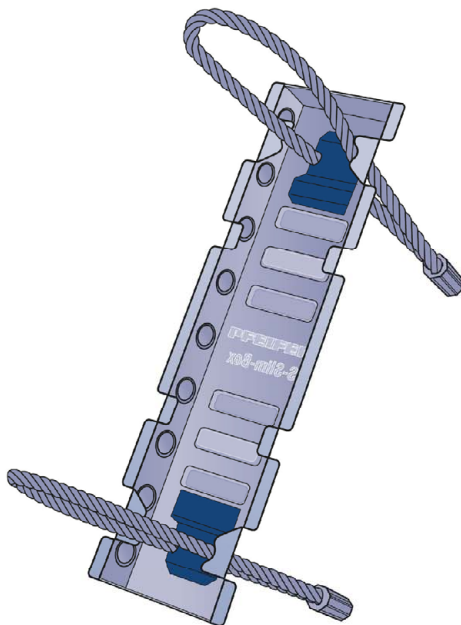
#### Spezielle Vorgaben für plastischen Mörtel:

Beim Anmischen und Einbringen des EuroGrout® Universalfüllers bzw. BETEC® Thixo ist die Verarbeitungsanleitung nach Anlage 12 einzuhalten. Insbesondere ist auf die richtige Konsistenz des Mörtels zu achten; hierzu ist das Ausbreitmaß nach Anlage 12 einzuhalten. Für das Verfüllen dürfen nur Schneckenpumpen oder Durchlaufmischer verwendet werden. Der Mörtel ist über das spezielle Einfüllrohr nach Anlage 12 einzubringen.

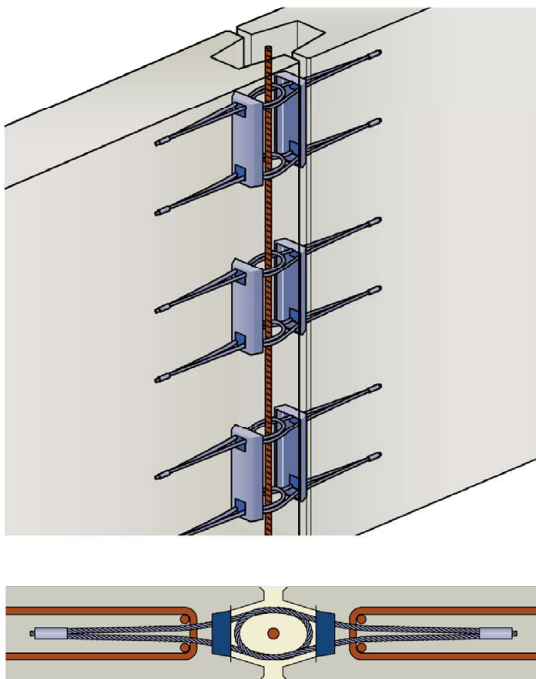
Die Anforderungen an den Betrieb zur Durchführung der Fugenverfüllung mit plastischem Mörtel gemäß Anlage 13 sind einzuhalten.

Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

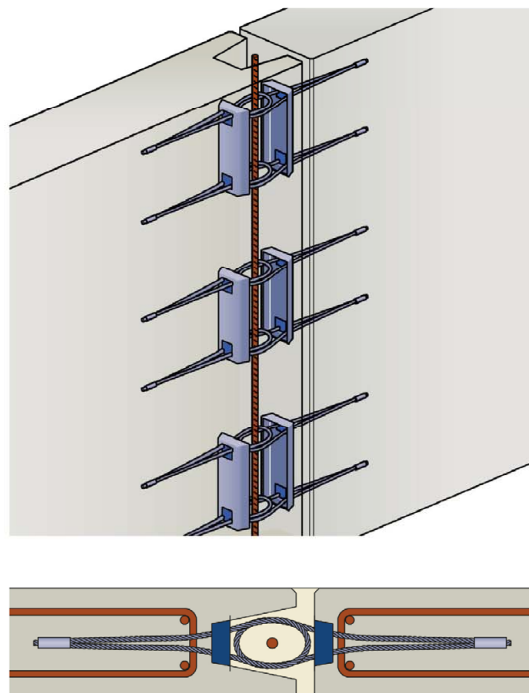
Beglaubigt



Vertiefter Einbau



Planer Einbau



**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Produktbeschreibung**  
Gegenstand der Zulassung, Einbauzustand

**Anlage 1**

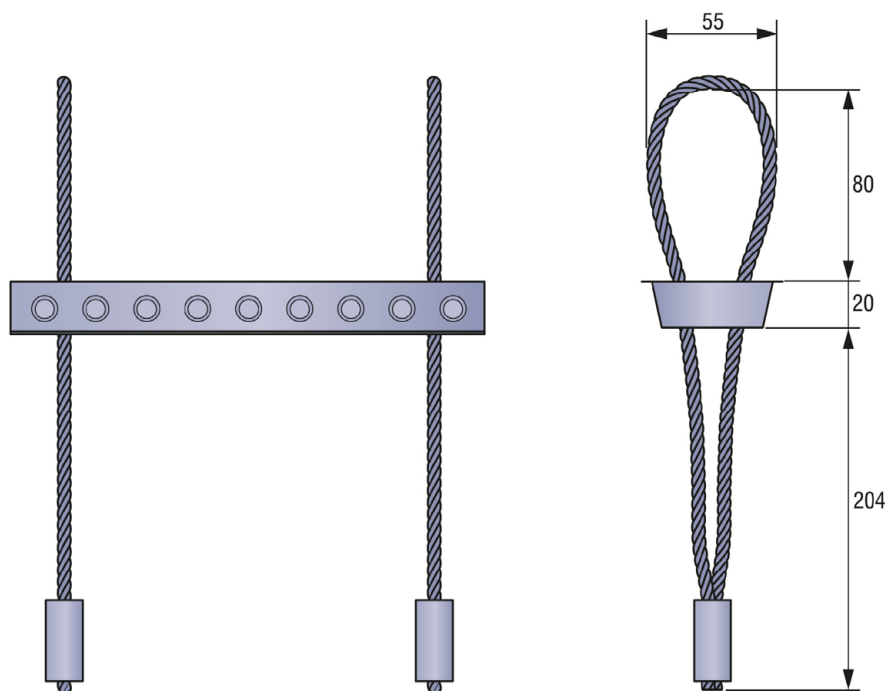


Bild 2.1: Seitenansichten VS<sup>®</sup>-Slim-Box EASYFILL

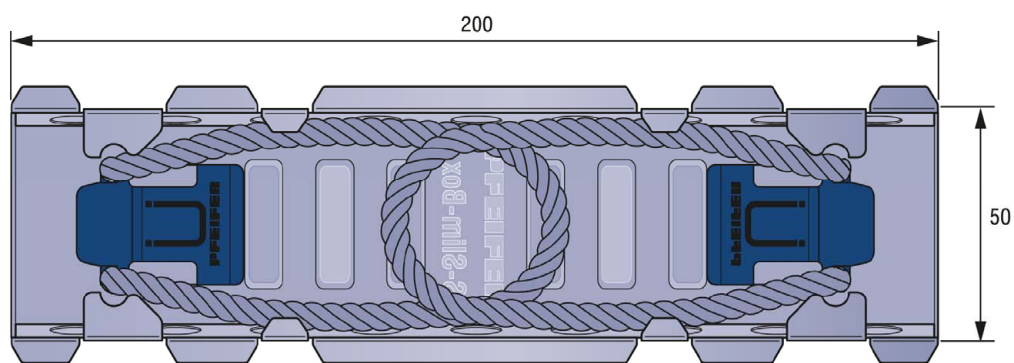


Bild 2.2: Draufsicht auf die geöffnete Box und die eingeklappten Seilschlaufen

**VS<sup>®</sup>-Slim-Box EASYFILL**

**Produktbeschreibung**  
Abmessungen

**Anlage 2**

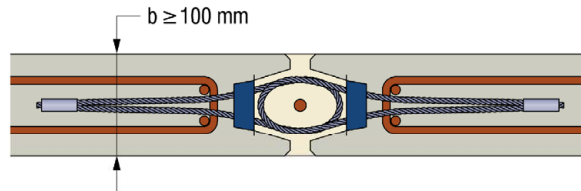


Bild 3.1: Wand – Wandverbindung (*vertiefter Einbau*)

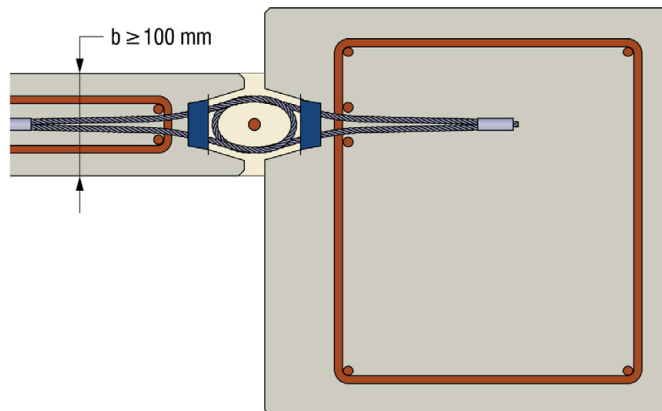


Bild 3.2: Stütze – Wandverbindung (*vertiefter Einbau*)

Hinweis

In den Zeichnungen ist lediglich die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Die Zulagebewehrung dient zur Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (genaue Beschreibung siehe Anlage 3.4).

Sämtliche zur Weiterleitung der Lasten erforderliche Bauteilbewehrung ist nicht dargestellt. Sie ist vom verantwortlichen Planer festzulegen!

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Verwendung**

Vertiefter Einbau: Anwendungsbereich

**Anlage 3.1**

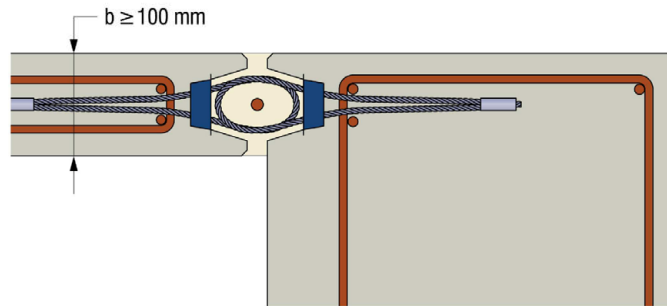


Bild 3.3: Wand – Wand – Eckverbindung - Regeldetail (*vertiefter Einbau*)

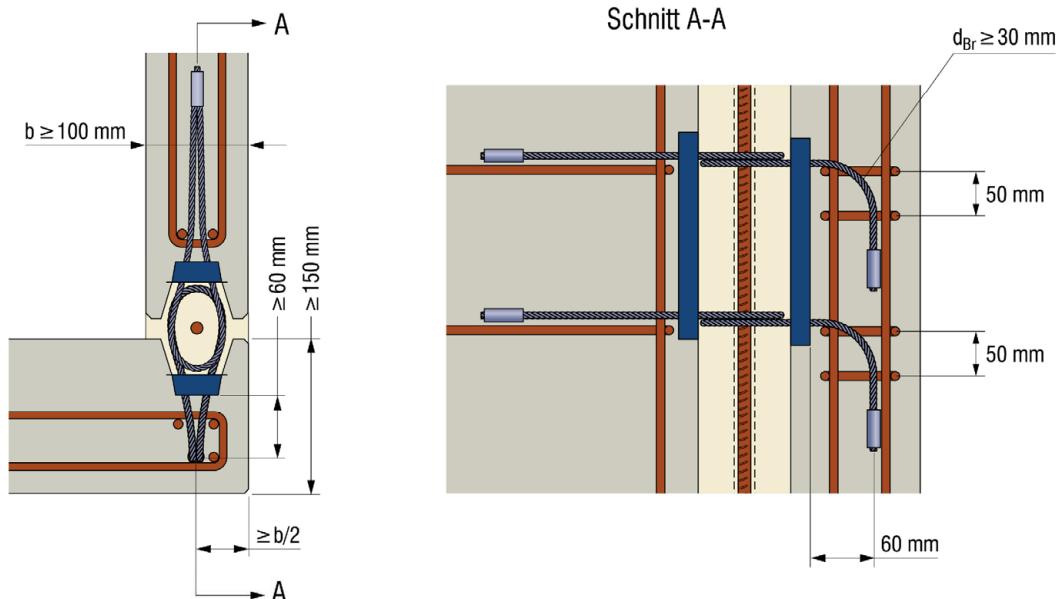


Bild 3.4: Wand – Wand – Eckverbindung - Detail mit abgewinkelten Seilschlaufen

#### Hinweis

In den Zeichnungen ist lediglich die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Die Zulagebewehrung dient zur Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (genaue Beschreibung siehe Anlage 3.4, Eckverbindung: zusätzliche Längsseisen beachten!)

Sämtliche zur Weiterleitung der Lasten erforderliche Bauteilbewehrung ist nicht dargestellt. Sie ist vom verantwortlichen Planer festzulegen!

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### **Verwendung**

Vertiefter Einbau: Anwendungsbereich

**Anlage 3.2**

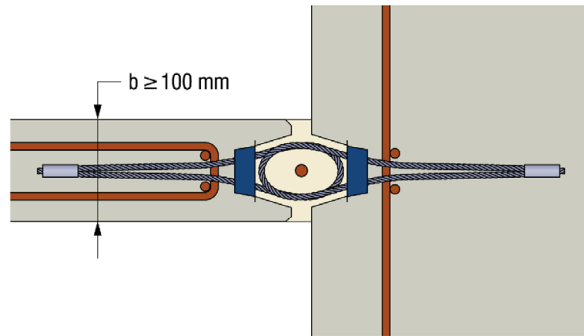


Bild 3.5: Wand – Wand – T-Verbindung - Regeldetail (*vertiefter Einbau*)

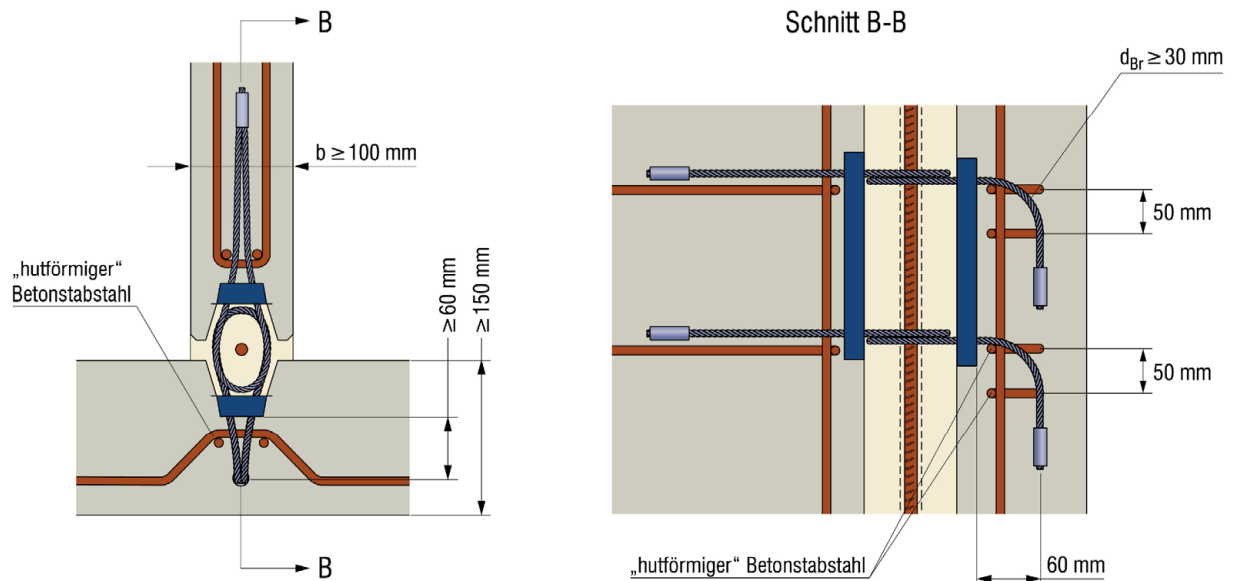


Bild 3.6: Wand – Wand – T-Verbindung - Detail mit abgewinkelten Seilschlaufen

#### Hinweis

In den Zeichnungen ist lediglich die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Die Zulagebewehrung dient zur Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (genaue Beschreibung siehe Anlage 3.4)

Sämtliche zur Weiterleitung der Lasten erforderliche Bauteilbewehrung ist nicht dargestellt. Sie ist vom verantwortlichen Planer festzulegen!

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### Verwendung

Vertiefter Einbau: Anwendungsbereich

**Anlage 3.3**

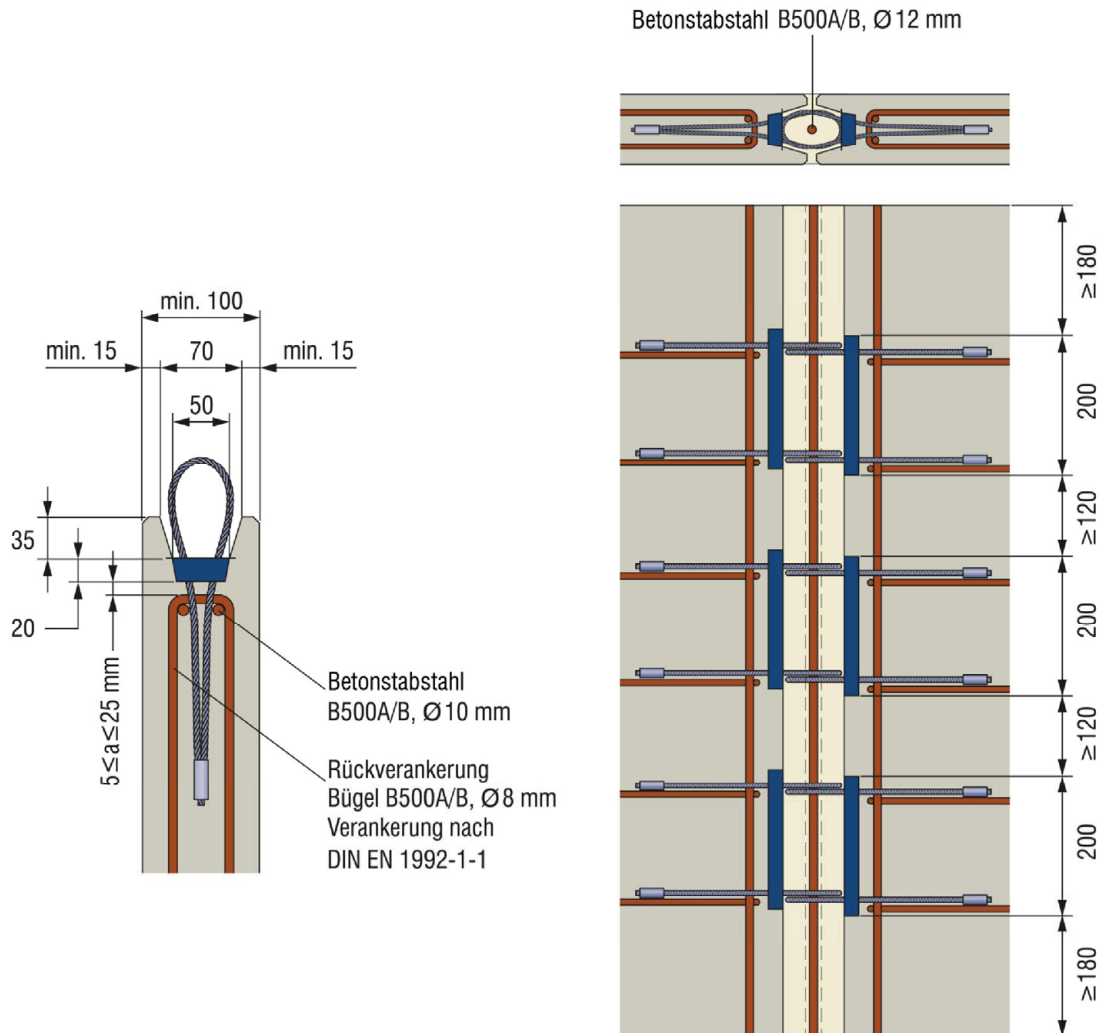


Bild 3.7: Geometrie, Bewehrung (Detail Fertigteil A und B)

#### Hinweise

1. Der Ansatz der Querkrafttragfähigkeit  $v_{Rd,\perp}$  bei Wanddicken  $d < 14$  cm ist erst bei Fugen- bzw. Elementlängen  $\geq 100$  cm zulässig !
2. Die Zeichnung stellt die optimale Lage der Bügel (Rückverankerung) dar. Alternativ ist die vertikale Anordnung der Bügel auch zwischen den Seilschlaufen möglich.

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### Verwendung

Vertiefter Einbau: Geometrie und Bewehrung

**Anlage 3.4**

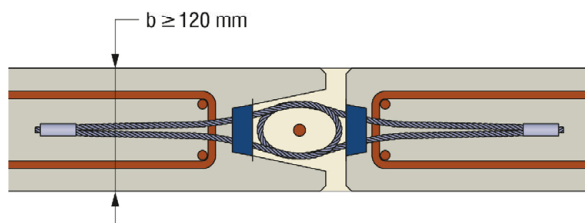


Bild 4.1: Wand – Wandverbindung (*planer Einbau*)

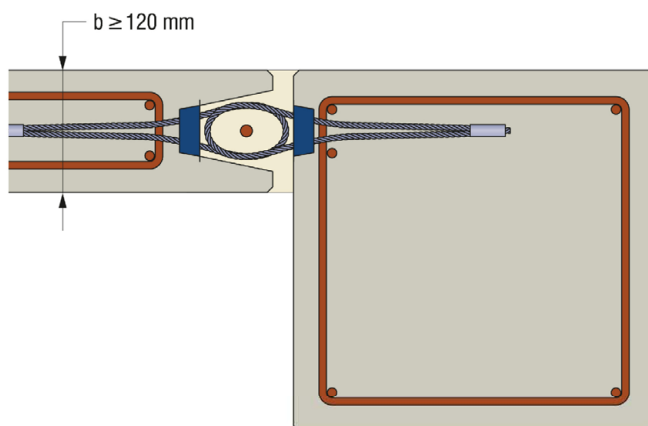


Bild 4.2: Stütze – Wandverbindung (*planer Einbau*)

#### Hinweis

In den Zeichnungen ist lediglich die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Die Zulagebewehrung dient zur Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (genaue Beschreibung siehe Anlage 4.4).

Sämtliche zur Weiterleitung der Lasten erforderliche Bauteilbewehrung ist nicht dargestellt. Sie ist vom verantwortlichen Planer festzulegen!

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### **Verwendung**

Planer Einbau: Anwendungsbereich

**Anlage 4.1**

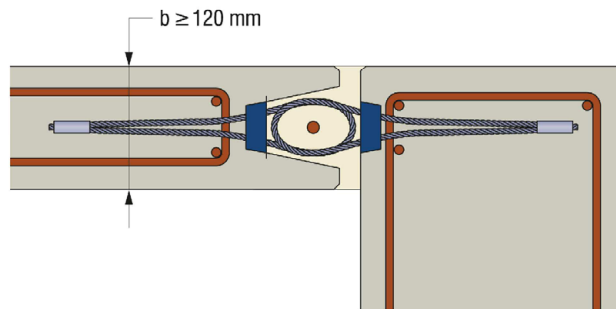


Bild 4.3: Wand – Wand – Eckverbindung - Regeldetail (*planer Einbau*)

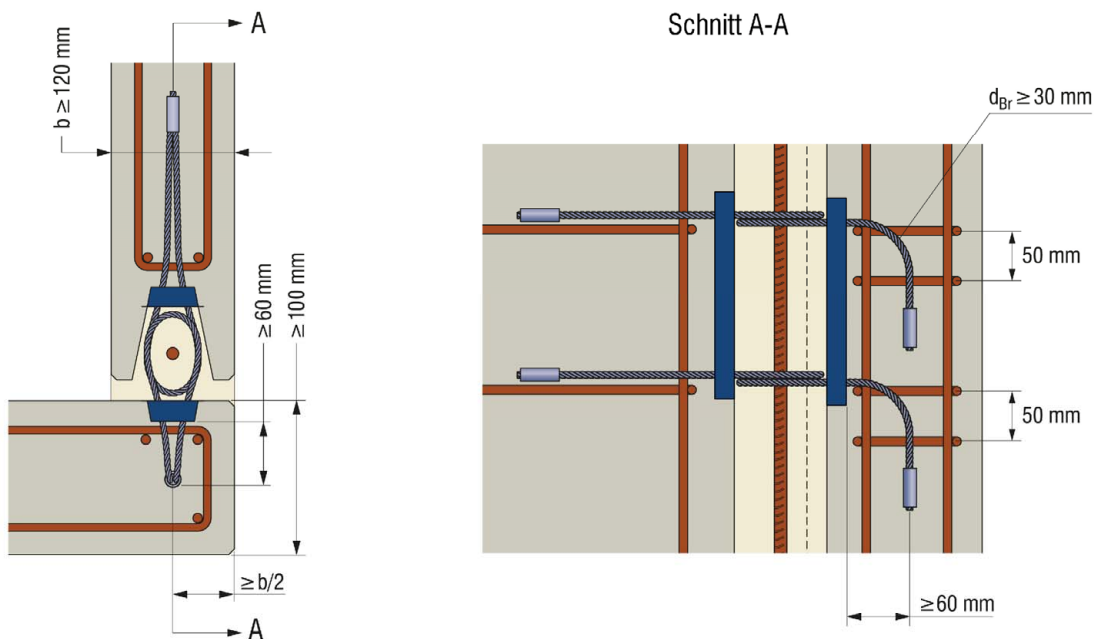


Bild 4.4: Wand – Wand – Eckverbindung - Detail mit abgewinkelten Seilschlaufen

#### Hinweis

In den Zeichnungen ist lediglich die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Die Zulagebewehrung dient zur Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (genaue Beschreibung siehe Anlage 4.4, Eckverbindung: zusätzliche Längsseisen beachten!)

Sämtliche zur Weiterleitung der Lasten erforderliche Bauteilbewehrung ist nicht dargestellt. Sie ist vom verantwortlichen Planer festzulegen!

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### **Verwendung**

Planer Einbau: Anwendungsbereich

**Anlage 4.2**

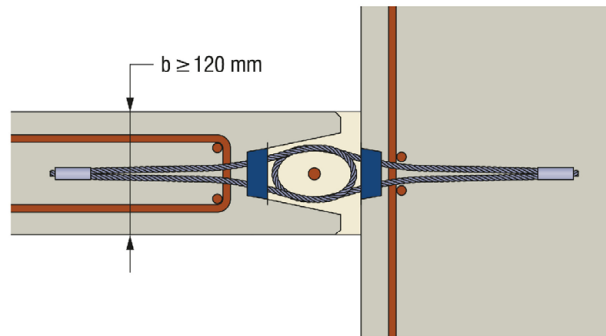


Bild 4.5: Wand – Wand – T-Verbindung - Regeldetail (*planer Einbau*)

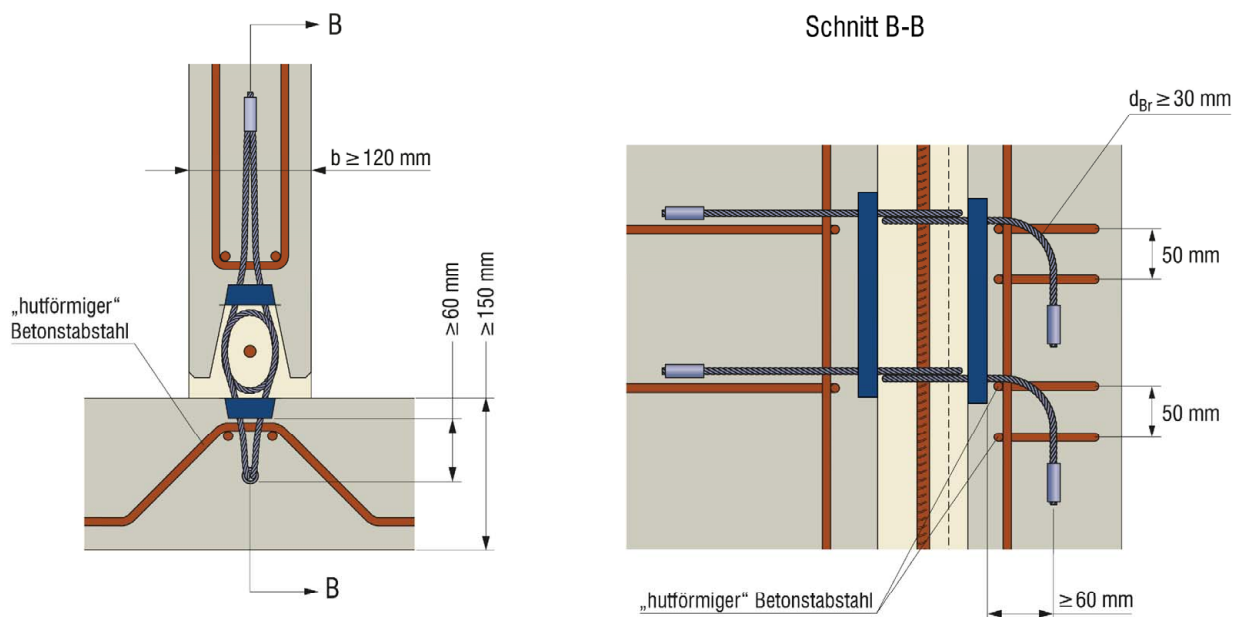


Bild 4.6: Wand – Wand – T-Verbindung - Detail mit abgewinkelten Seilschlaufen

#### Hinweis

In den Zeichnungen ist lediglich die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Die Zulagebewehrung dient zur Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (genaue Beschreibung siehe Anlage 4.4)

Sämtliche zur Weiterleitung der Lasten erforderliche Bauteilbewehrung ist nicht dargestellt. Sie ist vom verantwortlichen Planer festzulegen!

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### Verwendung

Planer Einbau: Anwendungsbereich

**Anlage 4.3**

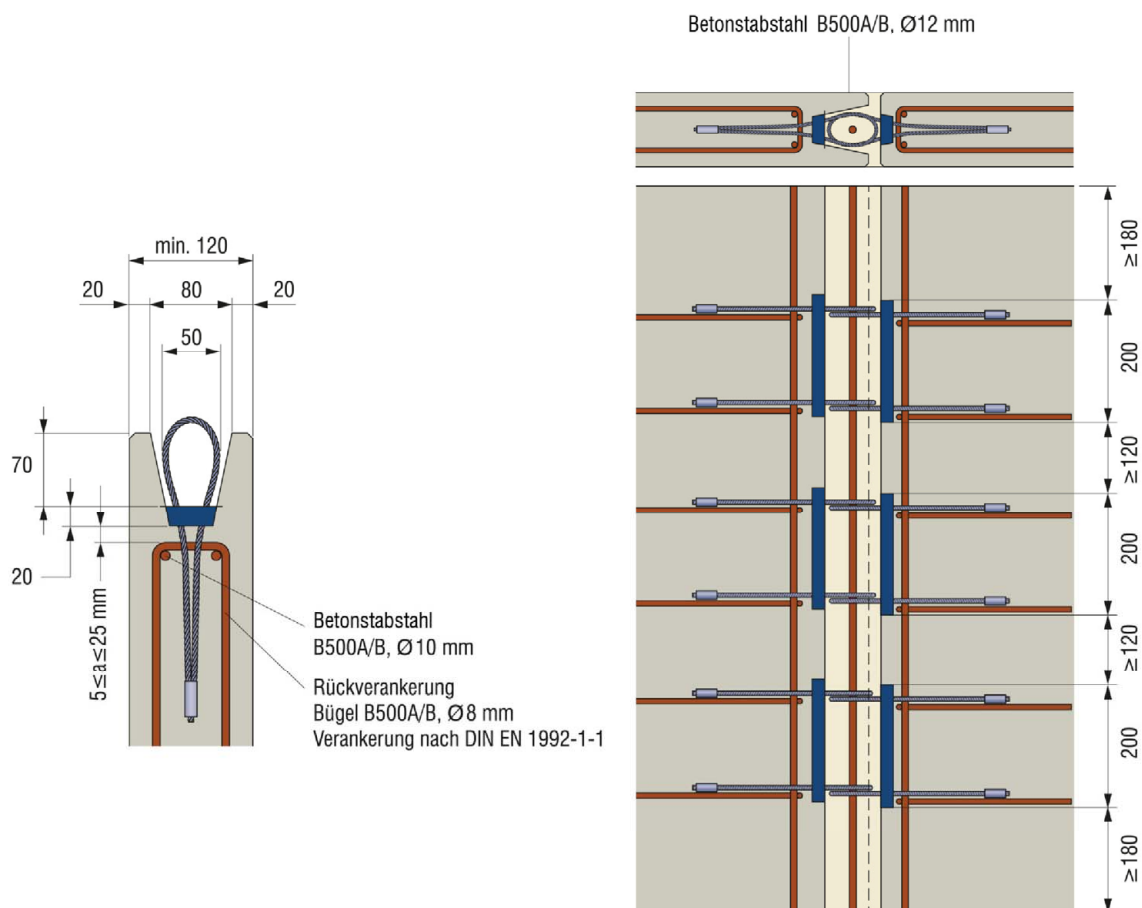


Bild 4.7: Geometrie, Bewehrung (Detail Fertigteil A und B)

### Hinweise

1. Der Ansatz der Querkrafttragfähigkeit  $v_{Rd,\perp}$  bei Wanddicken  $d < 14$  cm ist erst bei Fugen- bzw. Elementlängen  $\geq 100$  cm zulässig !
2. Die Zeichnung stellt die optimale Lage der Bügel (Rückverankerung) dar. Alternativ ist die vertikale Anordnung der Bügel auch zwischen den Seilschlaufen möglich.

# VS®-Slim-Box EASYFILL

## Verwendung

### Planer Einbau: Geometrie und Bewehrung

## Anlage 4.4

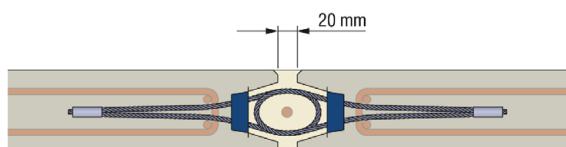


Bild 5.1: Regelfall Fuge

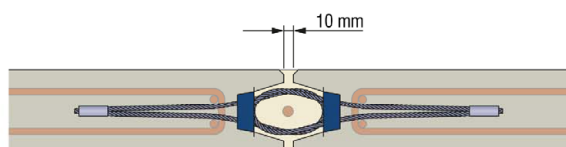


Bild 5.2: Minimale Fuge

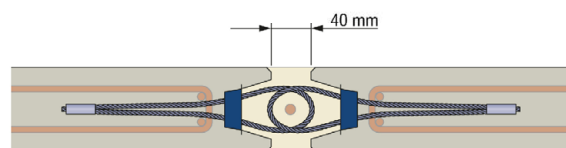


Bild 5.3: Maximale Fuge

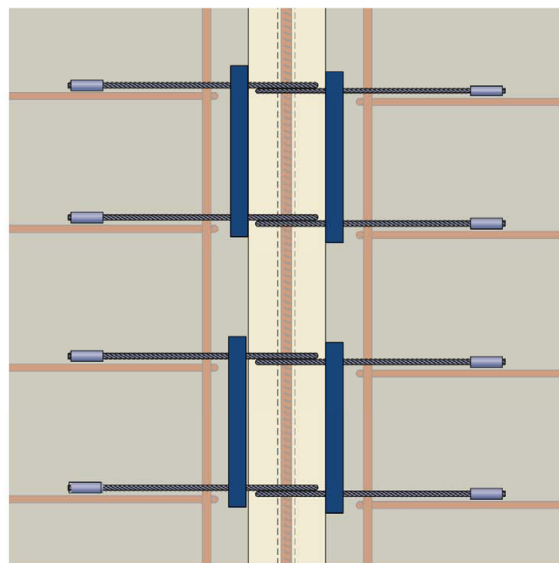


Bild 5.4: Regelfall Schlaufenüberlappung

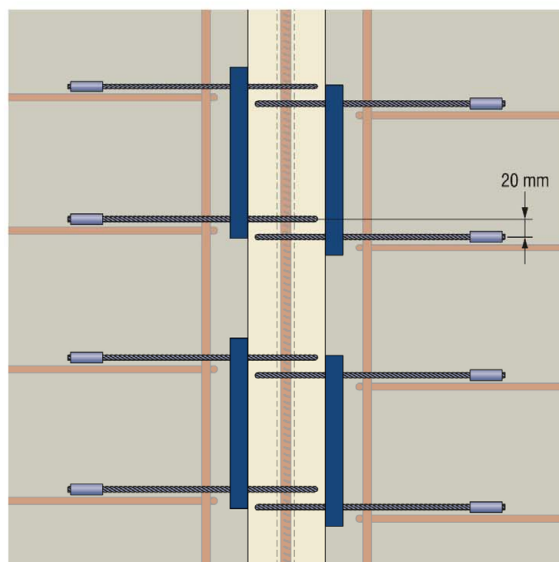


Bild 5.5: Maximale vertikale Fehllage: 20 mm

#### Hinweis

Die Zeichnungen stellen die möglichen Einbautoleranzen bei vertieftem Einbau dar.  
Sie gelten bei planem Einbau analog.

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### **Verwendung**

Horizontale und vertikale Einbautoleranzen

**Anlage 5**

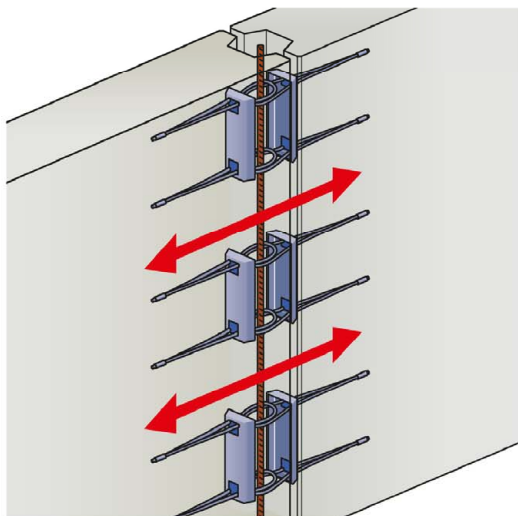


Bild 6.1: Zugbeanspruchung in Schlaufenlängsrichtung

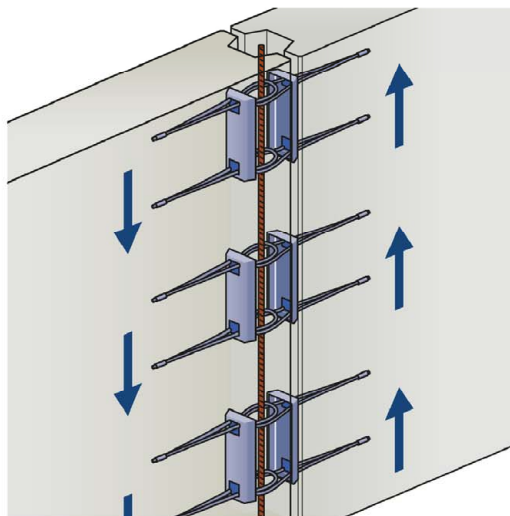


Bild 6.2: Beanspruchung parallel zur Fugenlängsrichtung

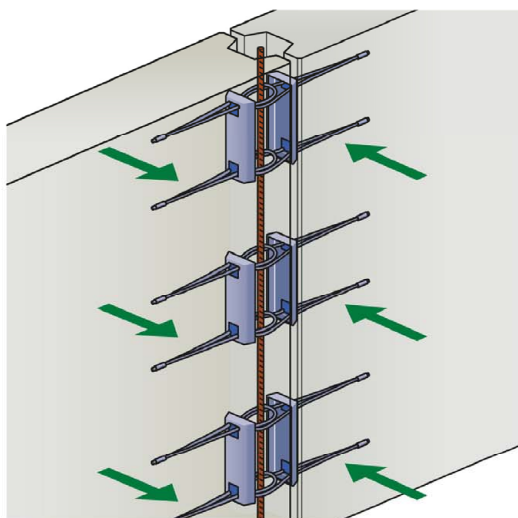


Bild 6.3: Beanspruchung senkrecht zu Fugenlängsrichtung und Wandebene

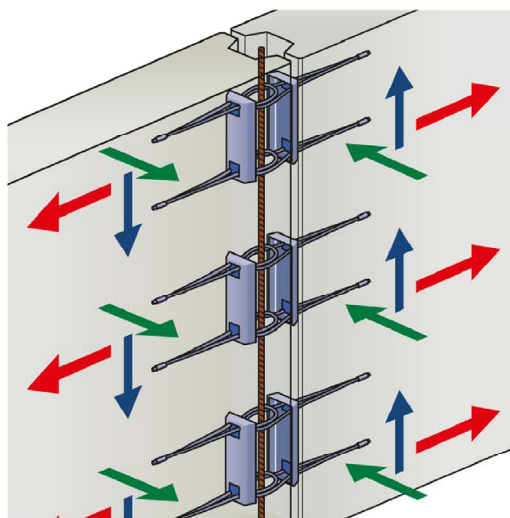


Bild 6.4: Kombinierte Beanspruchung

#### Hinweis

Die Zeichnungen stellen die möglichen Beanspruchungsarten bei vertieftem Einbau dar. Sie gelten bei planem Einbau analog.

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Verwendung**  
Beanspruchungsarten

**Anlage 6**

Tabelle 7.1: Bemessungswert der Zugkrafttragfähigkeit pro VS®-Slim-Box EASYFILL (2 Seilschlaufen)

| Wanddicke d<br>[cm] | Fugenfüllmaterial                                | Zugkrafttragfähigkeit $Z_{Rd}$ <sup>1)</sup> [kN/VS®-Slim-Box EASYFILL] |        |        |        |
|---------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                     |                                                  | C30/37                                                                  | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| ≥ 10                | EuroGrout® Varix Vergussmörtel<br>BETEC® Verguss | 18                                                                      |        |        |        |
| ≥ 10                | EuroGrout® Universalfüller<br>BETEC® Thixo       | 18                                                                      |        |        |        |

Tabelle 7.2: Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge (Wandebene)

| Wanddicke d<br>[cm] | Fugenfüllmaterial                                | Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,II}$ <sup>1)</sup> [kN/VS®-Slim-Box EASYFILL] |        |        |        |
|---------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                     |                                                  | C30/37                                                                      | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| ≥ 10                | EuroGrout® Varix Vergussmörtel<br>BETEC® Verguss | 30                                                                          |        |        |        |
| ≥ 10                | EuroGrout® Universalfüller<br>BETEC® Thixo       | 25                                                                          |        |        |        |

Tabelle 7.3: Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge (Wandebene)

| Wanddicke d<br>[cm] | Querkrafttragfähigkeit $v_{Rd,\perp}$ <sup>1) 2)</sup> [kN/m]<br>EuroGrout® Varix Vergussmörtel / EuroGrout® Universalfüller<br>BETEC® Verguss / BETEC® Thixo |        |        |        |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                     | C30/37                                                                                                                                                        | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| 10 <sup>2)</sup>    | 4,5                                                                                                                                                           | 5,2    | 5,5    | 5,9    |
| 12 <sup>2)</sup>    | 7,0                                                                                                                                                           | 8,0    | 8,5    | 9,1    |
| 14                  | 9,7                                                                                                                                                           | 11,1   | 11,9   | 12,6   |
| 16                  | 12,7                                                                                                                                                          | 14,4   | 15,5   | 16,5   |
| 18                  | 15,9                                                                                                                                                          | 18,1   | 19,4   | 20,7   |
| 20                  | 19,3                                                                                                                                                          | 21,9   | 23,5   | 25,1   |
| 22                  | 22,8                                                                                                                                                          | 26,0   | 27,9   | 29,7   |
| 24                  | 26,6                                                                                                                                                          | 30,3   | 32,5   | 34,6   |
| 26                  | 30,5                                                                                                                                                          | 34,8   | 37,3   | 37,5   |
| 28                  | 34,6                                                                                                                                                          | 37,5   | 37,5   | 37,5   |
| ≥ 30                | 37,5                                                                                                                                                          | 37,5   | 37,5   | 37,5   |

1) Bei statischer und quasi-statischer Beanspruchung

2) Ansatz der Querkrafttragfähigkeit  $v_{Rd,\perp}$  bei Wanddicken  $d < 14$  cm  
erst ab Fugen- bzw. Elementlängen  $\geq 100$  cm zulässig !

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Leistung**

Vertiefter Einbau: Bemessungswiderstände

**Anlage 7.1**

### Nachweis bei Beanspruchung infolge Querkraft parallel zur Fuge

Für die Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge der mit der VS®-Slim-Box EASYFILL bewehrten Fuge darf für den Grenzzustand der Tragfähigkeit der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge  $V_{Rd,II}$  nach Anlage 7.1 angesetzt werden.

$$\frac{V_{Ed,II}}{V_{Rd,II}} \leq 1,0$$

$V_{Ed,II}$  [kN] : einwirkende Querkraft parallel **je VS®-Slim-Box EASYFILL**  
 $V_{Rd,II}$  [kN] : Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit parallel **je Box**

### Nachweis bei Beanspruchung infolge Querkraft senkrecht zur Fuge

Für die Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge der mit der VS®-Slim-Box EASYFILL bewehrten Fuge dürfen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit die Bemessungswerte  $v_{Rd,\perp}$ , abhängig von der Bauteildicke und der Betonfestigkeitsklasse, nach Anlage 7.1 angesetzt werden.

$$\frac{V_{Ed,\perp}}{V_{Rd,\perp}} \leq 1,0$$

$V_{Ed,\perp}$  [kN/m] : einwirkende Querkraft senkrecht **je Meter Fugenlänge**  
 $V_{Rd,\perp}$  [kN/m] : Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit senkrecht **je Meter**

Aus Beanspruchungen senkrecht zur Fuge resultieren Spreizkräfte. Diese Zugkräfte können entweder von den VS®-Seilschlaufen oder durch entsprechend angeordnete Zusatzbewehrung bzw. andere konstruktive Maßnahmen aufgenommen und nachgewiesen werden. Die Möglichkeiten zum Nachweis der Zugkräfte sind in den Anlagen 9 bzw. 10 dargestellt.

### Nachweis der kombinierten Beanspruchung durch Querkräfte

Bei gleichzeitiger Einwirkung von Querkraften senkrecht und parallel zur Fuge ist das Zusammenwirken der Querkräfte anhand der in Diagramm 7.1 bzw. 7.2 dargestellten Interaktionsbeziehungen nachzuweisen.

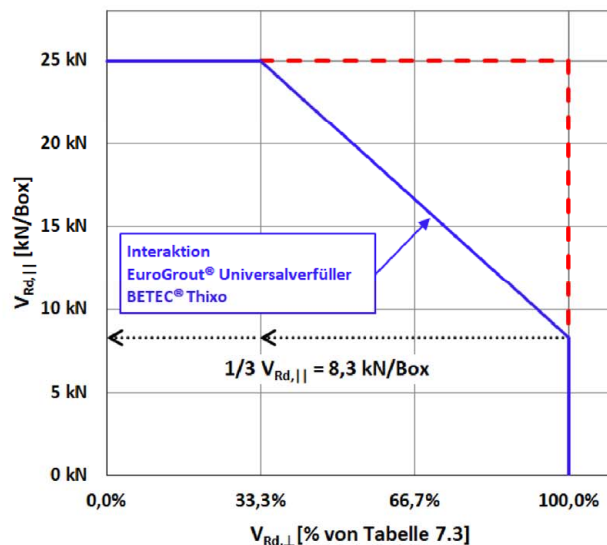


Diagramm 7.1: Interaktion EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo

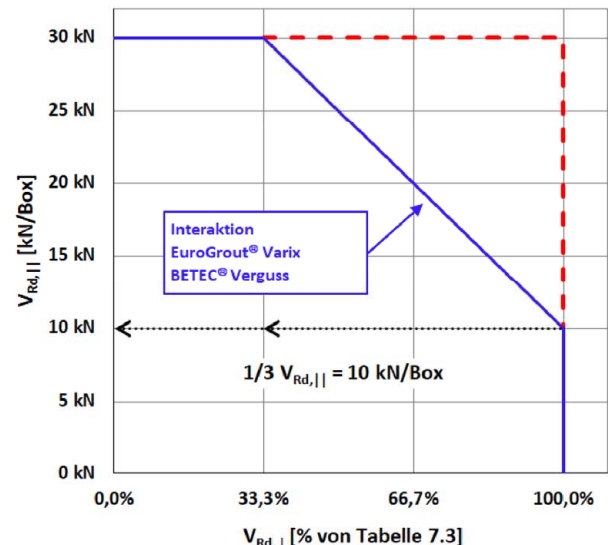


Diagramm 7.2: Interaktion EuroGrout® Varix / BETEC® Verguss

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Leistung**

Vertiefter Einbau: Nachweis der Querkräfte

**Anlage 7.2**

Tabelle 8.1: Bemessungswert der Zugkrafttragfähigkeit pro VS®-Slim-Box EASYFILL (2 Seilschlaufen)

| Wanddicke d<br>[cm] | Fugenfüllmaterial                                | Zugkrafttragfähigkeit $Z_{Rd}$ <sup>1) 2)</sup> [kN/VS®-Slim-Box EASYFILL] |        |        |        |
|---------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                     |                                                  | C30/37                                                                     | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| ≥ 12                | EuroGrout® Varix Vergussmörtel<br>BETEC® Verguss | 18                                                                         |        |        |        |

Tabelle 8.2: Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge (Wandebene)

| Wanddicke d<br>[cm] | Fugenfüllmaterial                                | Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,II}$ <sup>1) 2)</sup> [kN/VS®-Slim-Box EASYFILL] |        |        |        |
|---------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                     |                                                  | C30/37                                                                         | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| ≥ 12                | EuroGrout® Varix Vergussmörtel<br>BETEC® Verguss | 30                                                                             |        |        |        |

Tabelle 8.3: Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge (Wandebene)

| Wanddicke d<br>[cm] | Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd,I}$ <sup>1) 2) 3)</sup> [kN/VS®-Slim-Box EASYFILL] |        |        |        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|
|                     | EuroGrout® Varix Vergussmörtel<br>BETEC® Verguss                                 |        |        |        |
|                     | C30/37                                                                           | C35/45 | C40/50 | C45/55 |
| 12 <sup>3)</sup>    | 2,1                                                                              | 2,4    | 2,6    | 2,7    |
| 14                  | 2,9                                                                              | 3,3    | 3,6    | 3,8    |
| 16                  | 3,8                                                                              | 4,3    | 4,7    | 5,0    |
| 18                  | 4,8                                                                              | 5,4    | 5,8    | 6,2    |
| 20                  | 5,8                                                                              | 6,6    | 7,1    | 7,5    |
| 22                  | 6,9                                                                              | 7,5    | 7,5    | 7,5    |
| 24                  | 7,5                                                                              | 7,5    | 7,5    | 7,5    |
| 26                  | 7,5                                                                              | 7,5    | 7,5    | 7,5    |
| 28                  | 7,5                                                                              | 7,5    | 7,5    | 7,5    |
| ≥ 30                | 7,5                                                                              | 7,5    | 7,5    | 7,5    |

1) Bei statischer und quasi-statischer Beanspruchung

2) Es sind mindestens 2 Boxenpaare je Fuge mit einem maximalen Abstand von 1,5 m einzubauen

3) Ansatz der Querkrafttragfähigkeit  $V_{Rd,I}$  bei Wanddicken  $d < 14$  cm  
erst ab Fugen- bzw. Elementlängen  $\geq 100$  cm zulässig !

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Leistung**  
Planer Einbau: Bemessungswiderstände

**Anlage 8.1**

#### Nachweis bei Beanspruchung infolge Querkraft parallel zur Fuge

Für die Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge der mit der VS®-Slim-Box EASYFILL bewehrten Fuge darf für den Grenzzustand der Tragfähigkeit der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge  $V_{Rd,II}$  nach Anlage 8.1 angesetzt werden.

$$\frac{V_{Ed,II}}{V_{Rd,II}} \leq 1,0$$

$V_{Ed,II}$  [kN] : einwirkende Querkraft parallel **je VS®-Slim-Box EASYFILL**  
 $V_{Rd,II}$  [kN] : Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit parallel **je Box**

#### Nachweis bei Beanspruchung infolge Querkraft senkrecht zur Fuge

Für die Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge der mit der VS®-Slim-Box EASYFILL bewehrten Fuge dürfen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit die Bemessungswerte  $V_{Rd,I}$ , abhängig von der Bauteildicke und der Betonfestigkeitsklasse, nach Anlage 8.1 angesetzt werden.

$$\frac{V_{Ed,I}}{V_{Rd,I}} \leq 1,0$$

$V_{Ed,I}$  [kN/m] : einwirkende Querkraft senkrecht **je VS®-Slim-Box EASYFILL**  
 $V_{Rd,I}$  [kN/m] : Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit senkrecht **je Box**

Aus Beanspruchungen senkrecht zur Fuge resultieren Spreizkräfte. Diese Zugkräfte können entweder von den VS®-Seilschlaufen oder durch entsprechend angeordnete Zusatzbewehrung bzw. andere konstruktive Maßnahmen aufgenommen und nachgewiesen werden. Die Möglichkeiten zum Nachweis der Zugkräfte sind in den Anlagen 9 bzw. 10 dargestellt.

#### Nachweis der kombinierten Beanspruchung durch Querkräfte

Bei gleichzeitiger Einwirkung von Querkraften senkrecht und parallel zur Fuge ist das Zusammenwirken der Querkräfte anhand der in Diagramm 8.1 dargestellten Interaktionsbeziehung nachzuweisen.

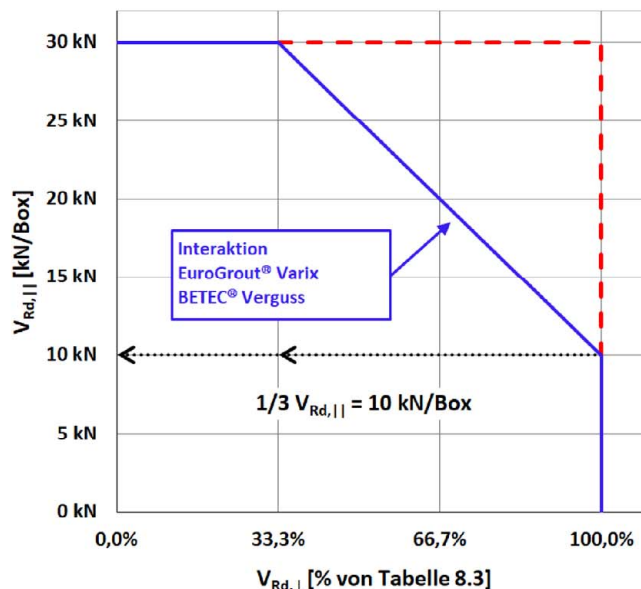


Diagramm 8.1: Interaktion EuroGrout® Varix / BETEC® Verguss

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Leistung**

Planer Einbau: Nachweis der Querkräfte

**Anlage 8.2**

### Nachweis der Zugkräfte

Aus den unterschiedlichen Belastungsrichtungen resultieren einzelne Zugkraftkomponenten, die in Richtung der Seilschlaufe wirken (Tabelle 9.1). Die Summe dieser Einzelkomponenten (Gesamtzugkraft) wird auf der Basis des Zugkraftwiderstandes  $Z_{Rd}$  der VS<sup>®</sup>-Slim-Boxen nach Anlage 7.1 bzw. 8.1 nachgewiesen.

Tabelle 9.1: Zugkomponenten

| Beanspruchung aus  | Querkraft parallel<br>$v_{Ed,II}$ [kN/m] | Querkraft senkrecht<br>$v_{Ed,\perp}$ [kN/m] | 'äußerer' Zugkraft<br>[kN/m] |
|--------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|
| Zugkraftkomponente | $z_{Ed,VII} = 0,75 \cdot v_{Ed,II}$      | $z_{Ed,V\perp} = 0,25 \cdot v_{Ed,\perp}$    | $z_{Ed,N}$                   |

Nachweis der Gesamtzugkraft:  $n \cdot Z_{Rd} \geq z_{Ed,VII} + z_{Ed,V\perp} + z_{Ed,N}$

- $n$  [1/m] : Anzahl an VS<sup>®</sup>-Slim-Boxen EASYFILL je Meter Fuge  
 $Z_{Rd}$  [kN] : Bemessungswert der Zugkrafttragfähigkeit je VS<sup>®</sup>-Slim-Box EASYFILL nach Anlage 7.1 bzw. 8.1  
 $z_{Ed,N}$  [kN/m] : einwirkende 'äußere' Zugkraft je Meter Fuge  
 $z_{Ed,VII}$  [kN/m] : Spreizkraft aus Querkraft parallel je Meter Fuge  
 $z_{Ed,V\perp}$  [kN/m] : Spreizkraft aus Querkraft senkrecht je Meter Fuge

**VS<sup>®</sup>-Slim-Box EASYFILL**

**Leistung**  
Nachweis der Zugkräfte

**Anlage 9**

Sonderfall - Aufnahme der Zugkräfte durch zusätzliche Konstruktive Maßnahmen

Die Summe der Zugkräfte  $Z_{Ed}$  wird geeigneten Zuggliedern oder anderen konstruktiven Maßnahmen zugewiesen. Die VS®-Seilschlaufen werden nicht zur Übertragung und Weiterleitung von Zugkräften angesetzt. Statt dessen kommen sowohl entsprechende Zugglieder (z. B. Ringanker) oder andere konstruktive Maßnahmen (eingespannte Stützen, Reibungskräfte bei vollflächig aufstehenden Wandelementen, o. ä.) in Betracht. Die aus den einzelnen Belastungsrichtungen resultierenden Zugkräfte sind in Tabelle 10.1 dargestellt.

Tabelle 10.1: Zugkomponenten

| Beanspruchung aus  | Querkraft senkrecht<br>$v_{Ed,\perp}$ [kN/m] | 'äußerer' Zugkraft<br>[kN/m] |
|--------------------|----------------------------------------------|------------------------------|
| Zugkraftkomponente | $z_{Ed,V\perp} = 0,25 \cdot v_{Ed,\perp}$    | $z_{Ed,N}$                   |

resultierende Gesamtzugkraft:  $z_{Ed} = z_{Ed,V\perp} + z_{Ed,N}$

$z_{Ed}$  [kN/m] : Gesamtzugkraft je Meter Fuge

$z_{Ed,N}$  [kN/m] : einwirkende 'äußere' Zugkraft je Meter Fuge

$z_{Ed,V\perp}$  [kN/m] : Spreizkraft aus Querkraft senkrecht je Meter Fuge

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Leistung**  
Konstruktive Maßnahmen zur Aufnahme der Zugkräfte

**Anlage 10**

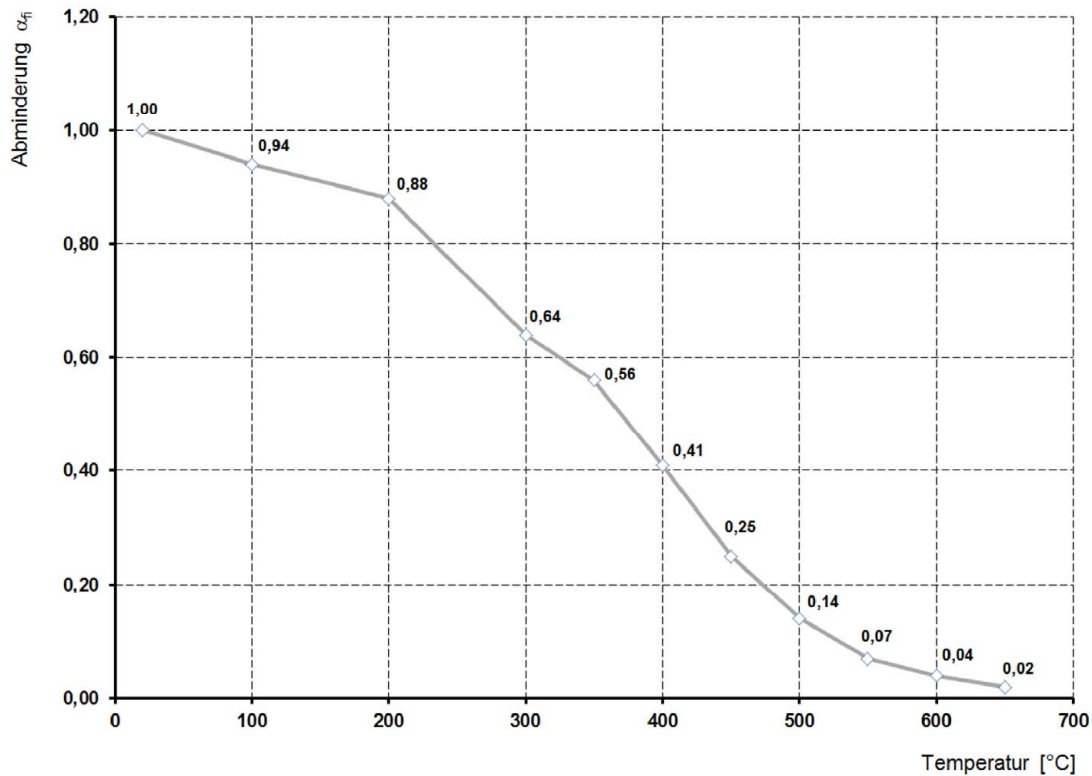


Diagramm 11.1: Abminderungsfaktor  $\alpha_{fi}$  in Abhängigkeit der Seiltemperatur

Tabelle 11.1: Tragfähigkeiten unter Brandbeanspruchung

|                                  | Zugkrafttragfähigkeit $Z_{Rd,fi}$<br>[kN/VS®-Box EASYFILL] | Querkraft $V_{Rd,fi,II}$ parallel zur Fuge<br>[kN/VS®-Box EASYFILL] |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Bemessungswert der Tragfähigkeit | $Z_{Rd,fi} = \alpha_{fi} \cdot Z_{Rd}^{1)}$                | $V_{Rd,fi,II} = \alpha_{fi} \cdot V_{Rd,II}^{2)}$                   |

<sup>1)</sup>  $Z_{Rd}$  entsprechend Anlage 7.1, Tabelle 7.1 bzw. Anlage 8.1, Tabelle 8.1

<sup>2)</sup>  $V_{Rd,II}$  entsprechend Anlage 7.1, Tabelle 7.2 bzw. Anlage 8.1, Tabelle 8.2

#### Nachweis der Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Für den Nachweis von tragenden, brandbeanspruchten Verbindungen dürfen die Tragfähigkeiten gemäß Tabelle 11.1 angesetzt werden. Entsprechend der an der Seilschleife wirkenden Temperatur sind die Bemessungswiderstände mit  $\alpha_{fi}$  abzumindern (siehe Temperaturprofil DIN EN 1992-1-2:2010-12, Bild A.2). Beanspruchungen senkrecht zur Fuge können im Brandfall nicht nachgewiesen werden.

Nachweis der Gesamtzugkraft:  $n \cdot Z_{Rd,fi} \geq z_{Ed,fi,VII} + z_{Ed,fi,N}$

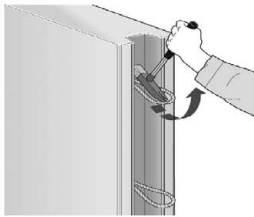
Nachweis der Querkraftparallel:  $V_{Rd,fi,II} \geq V_{Ed,fi,II}$

**VS®-Slim-Box EASYFILL**

**Leistung**

Nachweis der Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

**Anlage 11**

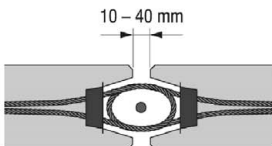


#### Vor der Montage der Fertigteile

Abdeckklebeband entfernen.

Seilschlaufen aus Fixierung lösen und in Solllage ausklappen.

Bei Bedarf hafterhemmende und/oder lose Bestandteile (Schmutz, Zementschlämme, Fett) aus den Fugen entfernen.



#### Montagehinweise

Verarbeitungshinweise EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo beachten (siehe Beschreibung auf der Verpackung des Mörtels).

Beim Positionieren der Fertigteile auf minimale und maximale Bauteilabstände achten: 15 – 40 mm

Lage der Seilschlaufen prüfen (Toleranzen siehe Anlage 5)

Längseisen B500A/B,  $\varnothing 12$  mm einfädeln.

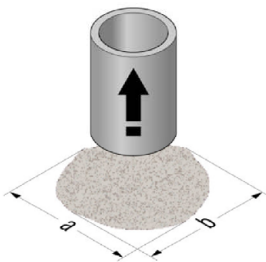


#### Anmischen EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo

EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo gemäß den auf den Verpackungen angegebenen Mischanweisungen herstellen.

Handrührgerät (Zwangsmischer) bei kleineren Verbrauchsmengen.

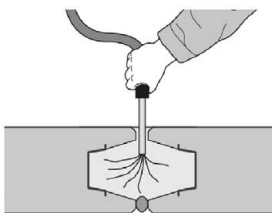
Automatische Mischanlage (Durchlaufmischer bzw. Misch- und Förderpumpe) bei größeren Verbrauchsmengen.



#### Kontrolle der Konsistenz

Das Ausbreitmaß  $a = b$  muss nach dem Anmischen ca. **170 mm** betragen und ist abweichend zur DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" gemäß DIN 18555 zu ermitteln.

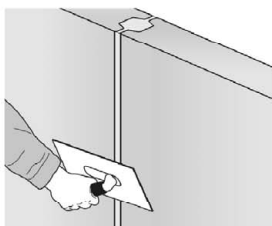
Abweichend kann auf der Baustelle das Ausbreitmaß (ohne Hubstöße) mit einem Kunststoffrohr (Innen- $\varnothing d = 70$  mm, Höhe  $h = 100$  mm) ermittelt werden, welches innenseitig mit Trennmittel beschichtet wurde. Das so ermittelte Ausbreitmaß  $a = b$  muss **110 bis 160 mm** (EuroGrout® Universalfüller) bzw. **100 bis 150 mm** (BETEC® Thixo) betragen. Die Befüllung des Kunststoffrohres hat unter Verwendung der zur Fugenfüllung vorgesehenen Werkzeuge zu erfolgen (siehe Hinweise zur Verfülldüse unten rechts).



#### Fugenverfüllung

Befüllen der Fugen mittels Schneckenpumpe oder Durchlaufmischer.

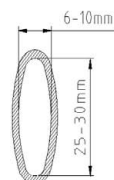
Zunächst eine Fugenflanke mittels Schaumstoffschnur, Gummischlauch oder alternativ mit EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo vollständig verschließen. Nach dem Verschließen das Ansteifen des eingebrachten Mörtels abwarten. Danach von der gegenüberliegenden Seite aus die verbliebene, nun einseitig geschlossene Fuge von unten nach oben gleichmäßig und kontinuierlich verfüllen. Ein leichtes Stochern mit der Verfülldüse bzw. dem Verfüllrohr in der Fuge gewährleistet ein einwandfreies Ergebnis.



#### Nachbehandlung

Nach dem Befüllvorgang die Fugen glatt abziehen.

Querschnitt Verfülldüse /  
Verfüllrohr im Bereich der  
Öffnung:



**VS®-Slim-Box EASYFILL**

#### **Verarbeitungshinweise**

EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo

**Anlage 12**

**Anforderungen an den Betrieb zur Durchführung einer Fugenverfüllung mit  
EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo auf der Grundlage der Verarbeitungsanleitung gemäß  
Anlage 12**

**1 Allgemeines**

Die Verfüllung von Fugen zwischen zwei Fertigteilen aus Stahlbeton mittels EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo muss von Betrieben ausgeführt werden, die über Personal verfügen, welches im Hinblick auf die Verarbeitung des Fugenmörtels geschult bzw. unterwiesen ist. Die Schulung einer verantwortlichen Fachkraft erfolgt durch den Antragsteller und/oder durch den Hersteller des Trockenmörtels. Die Eignung der verantwortlichen Fachkraft wird durch Bescheinigung bestätigt. Die Unterweisung des übrigen Baustellenpersonals hat durch die geschulte, verantwortliche Fachkraft zu erfolgen.

Die Bescheinigung ist auf Aufforderung dem Bauherren und/oder der Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

**2 Anforderungen an des Personal**

**2.1 Verantwortliche Fachkraft (Vorarbeiter, Polier oder Bauleiter)**

Die geschulte Fachkraft ist verantwortlich für die Herstellung der kraftschlüssigen Fugenverbindung mit EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo.

Zu den Aufgaben der verantwortlichen Fachkraft gehören u.a.:

- Unterweisung des eingesetzten Baustellenpersonals über die praktische Durchführung der Verfüllarbeiten, einschließlich Mischen und Konsistenzkontrolle des Fugenmörtels
- Überwachen der praktischen Durchführung der Verfüllarbeiten
- Erstellung eines Protokolls über die Ausführung der Fugenverfüllung

Inhalt des Protokolls: Bauabschnitt, Ausführungszeitraum, Angaben zur Konsistenzkontrolle, ausführendes Baustellenpersonal, Unterschrift der verantwortlichen Fachkraft

**2.2 Baustellenpersonal**

Das unterwiesene Baustellenpersonal führt die Verfüllarbeiten mit dem EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo auf der Baustelle aus.

Zu den Aufgaben des Baustellenpersonals gehören u.a.:

- Praktische Durchführung der Verfüllarbeiten, einschließlich Mischen und Konsistenzkontrolle des Fugenmörtels, entsprechend Ausführungsunterlagen und Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. Die Verarbeitungsanleitung auf Anlage 12 ist zu beachten.

**3 Schulungsinhalte**

Erläuterung der maßgebenden theoretischen Grundlagen zur ordnungsgemäßen Herstellung und Verarbeitung des Fugenmörtels, wie notwendige Gerätschaften sowie Verarbeitungshinweise.

Praktische Schulung in:

- Vorbereitung der zu verfüllenden Fugen zwischen Fertigteilen
- Anmischen des Fugenmörtels mit den entsprechenden Gerätschaften
- Prüfung und Beurteilung der Qualität des angemischten Mörtels
- Verfüllen des Fugenhohlraums

**VS®-Slim Box EASYFILL**

**Anforderungen bei Fugenverfüllung**  
EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo

**Anlage 13**