

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 10.09.2024      Geschäftszeichen: I 25-1.21.8-60/24

**Nummer:  
Z-21.8-1929**

**Geltungsdauer**  
vom: **10. September 2024**  
bis: **28. Mai 2025**

**Antragsteller:**  
**Pfeifer Seil- und Hebeteknik GmbH**  
Dr.-Karl-Lenz-Str. 66  
87700 Memmingen

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
**PFEIFER VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

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

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und 16 Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine  
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-21.8-1929 vom  
29. September 2021. Der Gegenstand ist erstmals am 28. Januar 2016 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.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist das VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> bestehend aus der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50, der Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 und einem Vergussmörtel (VS<sup>®</sup> PAGEL<sup>®</sup>-VERGUSS oder EuroGrout<sup>®</sup> Varix oder BETEC<sup>®</sup> -Verguss) oder einem plastischen Mörtel (EuroGrout<sup>®</sup> Universalfüller oder BETEC<sup>®</sup> -Thixo). Die Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und die Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 bestehen aus einem Verwahrkasten aus profiliertem verzinktem Blech in dem im Abstand von 236 mm flexible Seilschlaufen aus hochfestem Drahtseil mit einem Durchmesser von 6 mm angeordnet sind.

Die Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und die Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 werden in Stahlbetonfertigteilmwänden oder entsprechenden Stahlbetonanschlussbauteilen eingebaut und wirken als verlorene Schalung im Verbund mit dem umgebenden Beton.

#### 1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung des VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> für die Verbindung von Betonfertigteilen.

In Anlage 1 ist das VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> ohne Fugenverguss im eingebauten Zustand dargestellt.

Das VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> darf für Verbindungen oder Anbindungen von Stahlbetonfertigteilmwänden untereinander oder an andere Stahlbetonbauteile, in denen Kräfte aus statischer und quasi-statischer Belastung übertragen werden, ausgeführt werden.

Die Stahlbetonfertigteile müssen DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 entsprechen. Die Stahlbetonfertigteile müssen aus Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse von mindestens C30/37 nach DIN EN 206-1:2001-07 in Verbindung mit DIN 1045-2:2023-08 hergestellt sein.

Bei Anforderungen an den Feuerwiderstand gelten für die Stahlbetonbauteile die Regelungen nach DIN EN 1992-1-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 und DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09 sowie DIN 4102-4:2016-05.

Bei Anwendung des VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> in Wänden, an die Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt werden, dürfen nur die Vergussmörtel EuroGrout<sup>®</sup> Varix oder BETEC<sup>®</sup> -Verguss und die plastischen Mörtel EuroGrout<sup>®</sup> Universalfüller oder BETEC<sup>®</sup> -Thixo angewendet werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Schiene und Leiste

Die Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 müssen den Zeichnungen und Angaben der Anlagen entsprechen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und allgemeinen Bauartgenehmigung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

## 2.1.2 Vergussmörtel

Der VS<sup>®</sup> PAGEL<sup>®</sup>-VERGUSS bzw. EuroGrout<sup>®</sup> Varix bzw. BETEC<sup>®</sup> -Verguss muss der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe Juli 2019) und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

## 2.1.3 Plastischer Mörtel

Der EuroGrout<sup>®</sup> Universalfüller bzw. BETEC<sup>®</sup> -Thixo muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

## 2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Schiene und Leiste

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und der Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet sein. Zusätzlich sind auf Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein das Herstellerzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jede Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und jede Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 ist mit dem Herstellerzeichen und der Bezeichnung "VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup>" zu kennzeichnen.

### 2.2.2 Vergussmörtel

Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung des VS<sup>®</sup> PAGEL<sup>®</sup>-VERGUSS bzw. EuroGrout<sup>®</sup> Varix bzw. BETEC<sup>®</sup> -Verguss hat nach den Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe Juli 2019) zu erfolgen.

### 2.2.3 Plastischer Mörtel

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein des EuroGrout<sup>®</sup> Universalfüller bzw. BETEC<sup>®</sup> -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 Juli 2019) sinngemäß anzuwenden.

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Schiene und Leiste

#### 2.3.1.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und der Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 mit den Bestimmungen dieser 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 Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und der Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 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.

#### 2.3.1.2 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 dieser 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, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen und es sind Stichproben 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 Vergussmörtel

Der Übereinstimmungsnachweis für den VS<sup>®</sup> PAGEL<sup>®</sup>-VERGUSS bzw. EuroGrout<sup>®</sup> Varix bzw. BETEC<sup>®</sup> -Verguss hat nach den Bestimmungen der DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" (Ausgabe Juli 2019) zu erfolgen.

### **2.3.3 Plastischer Mörtel**

#### **2.3.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung des EuroGrout® Universalfüller bzw. BETEC® -Thixo mit den Bestimmungen dieser 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® Universalfüller bzw. BETEC® -Thixo 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 dieser 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 Juli 2019) sinngemäß anzuwenden.

#### **2.3.3.3 Fremdüberwachung**

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung durchzuführen und es sind Stichproben 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 Juli 2019) 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. Bei Anforderungen an den Feuerwiderstand sind weiterhin die Regelungen von DIN EN 1992-1-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 und DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09 zu beachten.

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 14 cm aufweisen, Ausnahmen bilden Wand-Eck- oder Wand-T-Stöße nach den Anlagen 4 bis 6. Bei Anforderungen an den Feuerwiderstand gelten zusätzlich die Mindestwanddicken gemäß DIN EN 1992-1-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 und DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09.

Im Bereich der Schiene VS®-ISI-50 und der Leiste VS®-ISI-20 ist, zur Gewährleistung der Rückhängung der eingeleiteten Schlaufenkräfte, eine Mindestbewehrung der Randeinfassung der Fertigteile mit Steckbügeln Ø8/25 und Längsstäben 2Ø10 entsprechend den Angaben in den Anlagen 4 bis 7 vorzusehen. Die Steckbügel können durch eine vergleichbare Mattenbewehrung (z. B. Q257 A) ersetzt werden. Darüber hinaus wird grundsätzlich eine Mindestoberflächenbewehrung von 1,88 cm<sup>2</sup>/m in den Fertigteilen vorausgesetzt. Zusätzliche Regelungen zur Bewehrung bei Wand-Eck- oder Wand-T-Stößen sind den Anlagen 4 bis 6 zu entnehmen.

Randabstände der Verwehrkästen sowie horizontale und vertikale Toleranzen der Seilschlaufenausrichtung sind entsprechend Anlage 7 und 8 einzuhalten.

### 3.1.2 Fertigteile - Verbindung

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

Die Fugen dürfen sowohl mit Vergussmörtel als auch mit plastischem Mörtel verfüllt werden. Bei Verwendung des EuroGrout® Universalfüller bzw. BETEC® -Thixo sind die speziellen Verarbeitungsvorgaben für plastischen Mörtel in Abschnitt 3.3.3 zu beachten.

Mit dem Vergussmörtel darf im Regelfall eine Vergusshöhe von 3,54 m ausgeführt werden. Höhere Fugen sind nur zulässig, wenn der spätere Verguss der Fugen abschnittsweise mit einem Vergussschlauch über je 3,54 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 in den Anlagen auszubilden. Die Verbindungen sind so zu planen, dass der in den Anlagen angegebene Sollwert der Übergreifungslänge der Seilschlaufen eingehalten wird.

## 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 mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 zu bemessen. Bei Anforderungen an den Feuerwiderstand siehe Abschnitt 3.2.6.

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 der Schiene VS®-ISI-50 und der Leiste VS®-ISI-20 kann Zugkräfte sowie Querkräfte parallel und senkrecht zur Fuge übertragen (siehe Anlage 9).

Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit bei Beanspruchung durch Zugkräfte sowie Querkräfte parallel und senkrecht zur Fuge sind gemäß den Anlagen 11 und 12 zu führen. Durch den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit gilt der Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit als erfüllt.

Infolge Querkräfte parallel und senkrecht zur Fuge ergeben sich Spreizkräfte in der Fuge. Die daraus resultierenden Zugkräfte (siehe Anlage 12, Tabelle 4) sind beim Zugkraftnachweis zusätzlich zu den 'äußeren' Zugkräften zu berücksichtigen.

Der Zugkraftnachweis nach Anlage 12 kann unter folgenden Bedingungen entfallen:

- ausschließliche Beanspruchung durch Querkräfte parallel zur Fuge oder
- die Summe aus 'äußeren' Zugkräften und Zugkräften aus Querkraft senkrecht zur Fuge (siehe Anlage 13) 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 Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und der Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 bewehrten Fuge darf für den Grenzzustand der Tragfähigkeit der Bemessungswert  $Z_{Rd}$  nach Anlage 10, Tabelle 1 angesetzt werden.

Für die außergewöhnliche Bemessungssituation (Unfall, Explosion o. ä.) darf eine charakteristische Zugkrafttragfähigkeit von 22 kN/Schlaufe angesetzt werden. Eine Abwinkelung der Seilschlaufen, wie in den Anlagen 4 bis 6 dargestellt, ist in diesem Fall nicht möglich.

### 3.2.3 Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge

Für die Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge der mit der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und der Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 bewehrten Fuge darf für den Grenzzustand der Tragfähigkeit der Bemessungswert  $v_{Rd,II}$ , abhängig vom verwendeten Fugenmörtel nach Anlage 10, Tabelle 2 angesetzt werden.

Bei gleichzeitiger Wirkung von Querkräften senkrecht zur Fuge ist der Bemessungswert  $v_{Rd,II}$  mit der Interaktionsbeziehung nach Anlage 11, Diagramm 1 abzumindern.

### 3.2.4 Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge

Für die Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge der mit der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und der Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 bewehrten Fuge dürfen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit die Bemessungswerte  $v_{Rd,\perp}$ , abhängig von der Bauteildicke, der Betonfestigkeitsklasse und vom verwendeten Fugenmörtel nach Anlage 10, Tabelle 3 angesetzt werden.

Bei gleichzeitiger Wirkung von Querkräften parallel zur Fuge sind die Bemessungswerte  $v_{Rd,\perp}$  mit der Interaktionsbeziehung nach Anlage 11, Diagramm 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. Infolge Querkraftbeanspruchung ergeben sich keine zusätzlichen Rissbreiten.

### 3.2.6 Feuerwiderstand

#### 3.2.6.1 Allgemeines

Eine Fugenausbildung in Stahlbetonwänden bzw. zwischen Stahlbetonwänden und anderen Stahlbetonbauteilen mit dem VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> darf bei folgenden bauaufsichtlichen Anforderungen an den Feuerwiderstand verwendet werden:

- feuerhemmend
- hochfeuerhemmend
- feuerbeständig
- Brandwand

Hierbei dürfen nur die Vergussmörtel EuroGrout<sup>®</sup> Varix oder BETEC<sup>®</sup> -Verguss und die plastischen Mörtel EuroGrout<sup>®</sup> Universalfüller oder BETEC<sup>®</sup> -Thixo verwendet werden.

Die Stahlbetonwände bzw. Wandelemente oder andere Stahlbetonbauteile, in die das VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> eingebaut wird, sind in Übereinstimmung mit den technischen Baubestimmungen zu planen und auszuführen, insbesondere sind die Regelungen von DIN EN 1992-1-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 und DIN EN 1992-1-2/NA/A1:2015-09 einzuhalten.

Der Raumabschluss für die Fugenausbildung der mit VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> verbundenen bzw. an andere Stahlbetonbauteile angeschlossenen Stahlbetonwände ist für die oben angeführten Anforderungen an den Feuerwiderstand gegeben.

Zusätzlich zum vorher genannten Anwendungsbereich dürfen die Stahlbetonfertigteile - Verbindungen mittels VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> als gleichwertig zu den in DIN 4102-4:2016-05, Abschnitt 5.12.5 bis 5.12.7 geregelten Anschlüssen angesehen werden.

#### 3.2.6.2 Stahlbetonbauteile, an die die Feuerwiderstandsfähigkeit "feuerhemmend" bis "feuerbeständig" gestellt wird

Für die Tragfähigkeit unter Brandeinwirkung der mit dem VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> ausgeführten Fugenverbindungen dürfen die Bemessungswiderstände  $Z_{Rd,fi}$  und  $v_{Rd,fi,II}$  gemäß Anlage 14, Tabelle 6 angesetzt werden.

Der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit  $v_{Rd,fi,\perp}$  senkrecht zur Fuge und Wandebene beträgt im Brandfall (außergewöhnliche Bemessungssituation)  $v_{Rd,fi,\perp} = 2,5$  kN/m. Dieser Wert gilt bis zur Ausnutzung der vorher genannten Bemessungswiderstände für  $Z_{Rd,fi}$  und  $v_{Rd,fi,II}$ .

#### 3.2.6.3 Wände, an die die Anforderung "Brandwand" gestellt wird

Der Nachweis der Tragfähigkeit der Fugenausbildung für die Anforderung "Brandwand" gilt unter folgenden Randbedingungen als erbracht:

- Im Nachweis unter normalen Temperaturen (Kaltfall) überschreiten die Bemessungswerte der Einwirkungen nicht die Tragfähigkeitswerte  $v_{Rd,II}$  nach Anlage 10, Tabelle 2.
- Der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit  $v_{Rd,fi,\perp}$  senkrecht zur Fuge und Wandebene übersteigt im Brandfall (außergewöhnliche Bemessungssituation) nicht den Wert 2,5 kN/m.
- Der Bemessungswert der Zugkrafttragfähigkeit  $Z_{Rd,fi}$  übersteigt im Brandfall (außergewöhnliche Bemessungssituation) nicht den Wert 2,5 kN/m

### 3.3 Ausführung

#### 3.3.1 Allgemeines

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

#### 3.3.2 Herstellung der Stahlbetonfertigteile

Die Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und die Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 sind entsprechend der Einbauanweisung des Herstellers und den Angaben in den Anlagen einzubauen.

Die Endverankerungen der Seilschlaufen sind standardmäßig im Winkel von 90° zum Verwehrkasten im Fertigteile auszurichten. Bei Wand-Eck- oder Wand-T-Stößen können die Seilschlaufen entsprechend Anlage 4 bis 6 durch Ergänzung von Zulagebewehrung abgewinkelt werden.

Bei vertikalem Einbau der Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und der Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 in der Schalung ist die Montagestabilität der Endverankerungen der Seilenden im Fertigteile durch Anbinden an die Bewehrung mit Draht sicherzustellen.

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

### 3.3.3 Herstellung der Stahlbetonfertigteile - Verbindung

Die Stahlbetonfertigteile - Verbindung mittels Schiene VS<sup>®</sup>-ISI-50 und Leiste VS<sup>®</sup>-ISI-20 ist entsprechend der Einbauanweisung des Herstellers und den Angaben in den 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 eine Dichtungstape 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 in dem in Anlage 8 angegebenen Toleranzbereich und liegen in vertikaler Richtung mit einem Abstand von maximal 118 mm übereinander.

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 Juli 2019).

Signifikante Hohlräume in den Fugen sind auszuschließen.

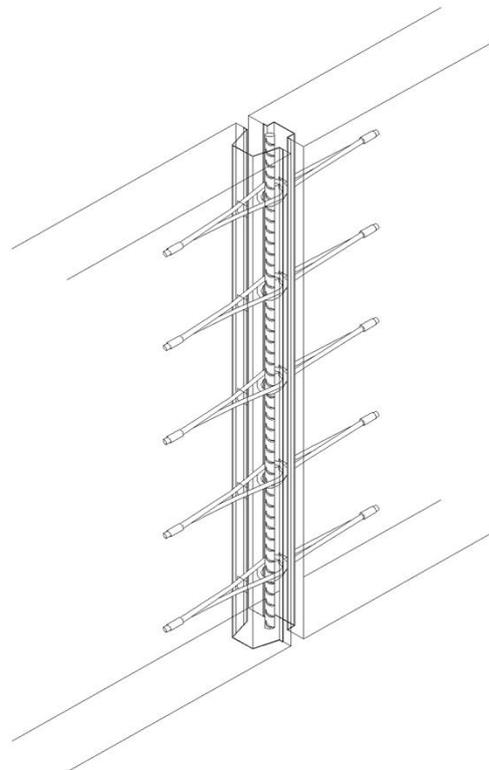
Spezielle Vorgaben für plastischen Mörtel:

Beim Anmischen und Einbringen des EuroGrout<sup>®</sup> Universalfüller bzw. BETEC<sup>®</sup> -Thixo ist die Verarbeitungsanleitung nach Anlage 15 einzuhalten. Insbesondere ist auf die richtige Konsistenz des Mörtels zu achten; hierzu ist das Ausbreitmaß nach Anlage 15 einzuhalten. Für das Verfüllen dürfen nur Schneckenpumpen oder Durchlaufmischer verwendet werden. Der Mörtel ist über das spezielle Einfüllrohr nach Anlage 15 einzubringen.

Die Anforderungen an den Betrieb zur Durchführung der Fugenverfüllung mit plastischem Mörtel gemäß Anlage 16 sind einzuhalten.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock  
Referatsleiterin

Beglaubigt  
Tempel



**VS-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Produktbeschreibung**  
Gegenstand der Zulassung, Einbauzustand

**Anlage 1**

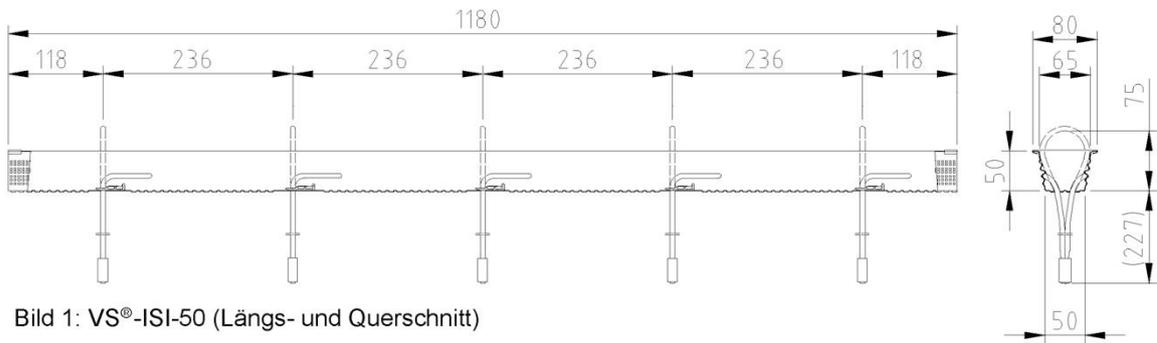


Bild 1: VS®-ISI-50 (Längs- und Querschnitt)

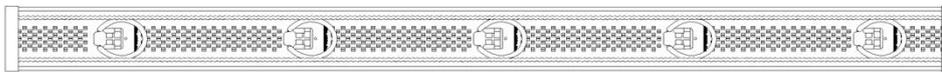


Bild 2: Draufsicht auf die geöffnete Schiene und die eingeklappten Seilschlaufen

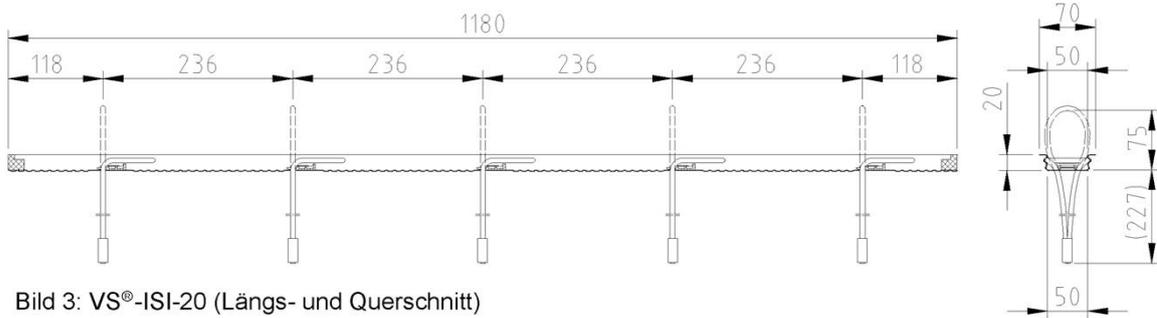


Bild 3: VS®-ISI-20 (Längs- und Querschnitt)

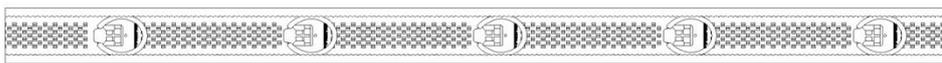


Bild 4: Draufsicht auf die geöffnete Leiste und die eingeklappten Seilschlaufen

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Produktbeschreibung**  
 Abmessungen

**Anlage 2**

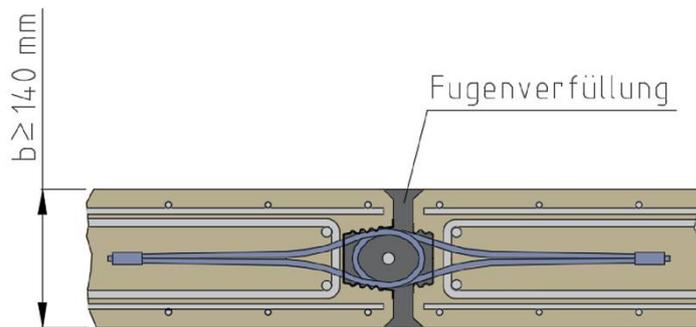


Bild 5: Wand - Wandverbindung

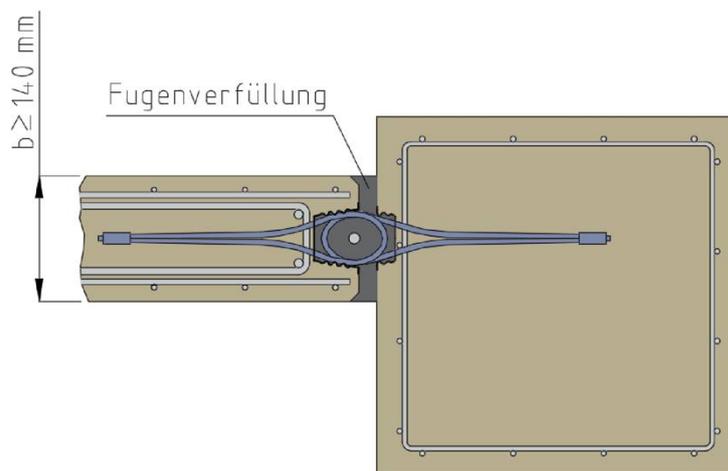


Bild 6: Stützen - Wandverbindung

Hinweis

Mindestoberflächenbewehrung 1,88 cm<sup>2</sup>/m

In den Zeichnungen ist die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Diese Zulagebewehrung dient der Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (Definition der Bewehrung siehe Anlage 7).

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

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Verwendung**  
Anwendungsbereich, Fugenverbindung STANDARD

**Anlage 3**

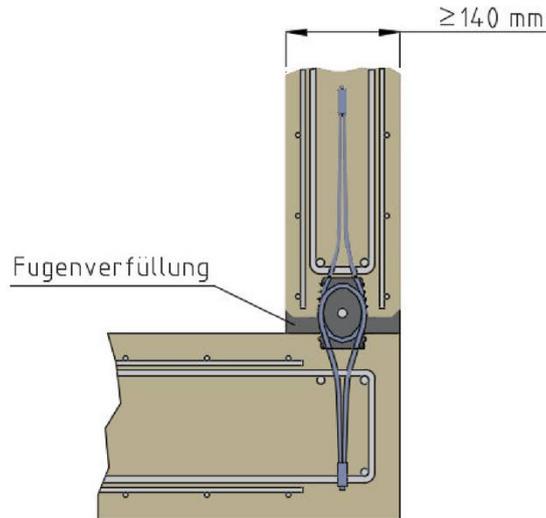


Bild 7: Wand - Wand – Eckverbindung - Regeldetail

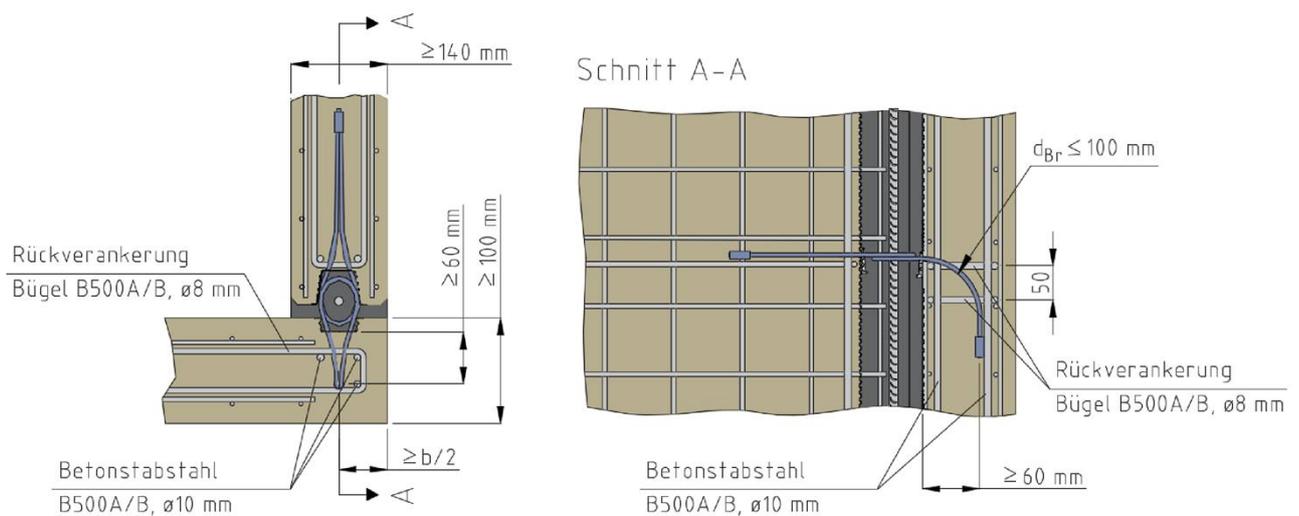


Bild 8: Wand - Wand – Eckverbindung - Regeldetail bei abgewinkelter Seilschleufe

#### Hinweis

Mindestoberflächenbewehrung 1,88 cm<sup>2</sup>/m

In den Zeichnungen ist die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Diese Zulagebewehrung dient der Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (Definition der Bewehrung siehe Anlage 7).

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

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

#### Verwendung

Anwendungsbereich Eck-Stoß, Regelausführungen

**Anlage 4**

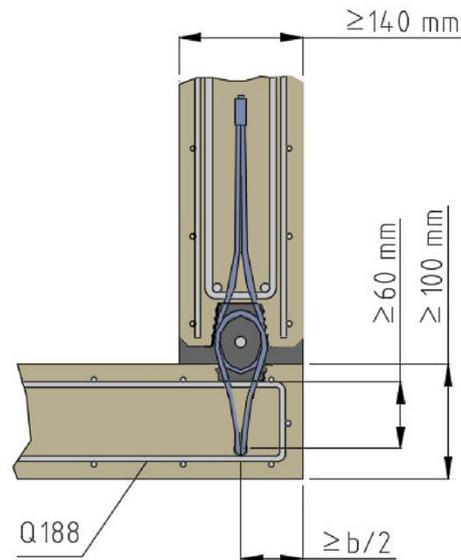


Bild 9: Wand - Wand – Eckverbindung - Detail mit reduzierter Zulagebewehrung

#### Hinweis

Mindestoberflächenbewehrung 1,88 cm<sup>2</sup>/m

In den Zeichnungen ist die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Diese Zulagebewehrung dient der Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (Definition der Bewehrung siehe Anlage 7).

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

#### Hinweis zur Tragfähigkeit

Bei Anwendung des VS<sup>®</sup>-ISI-Schienensystems<sup>3D</sup> bei Eck-Stößen mit reduzierter Zusatzbewehrung entsprechend Bild 9, sind die in Anlage 10, Tabelle 1 und 2 angegebenen Bemessungswiderstände auf 70% zu reduzieren.

**VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

#### **Verwendung**

Anwendungsbereich Eck-Stoß, Reduzierte Zulagebewehrung

**Anlage 5**

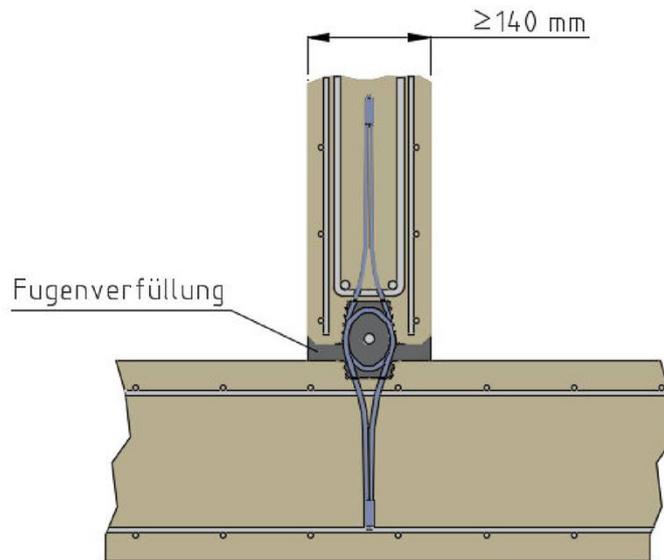


Bild 10: Wand - Wand – T-Verbindung - Regeldetail

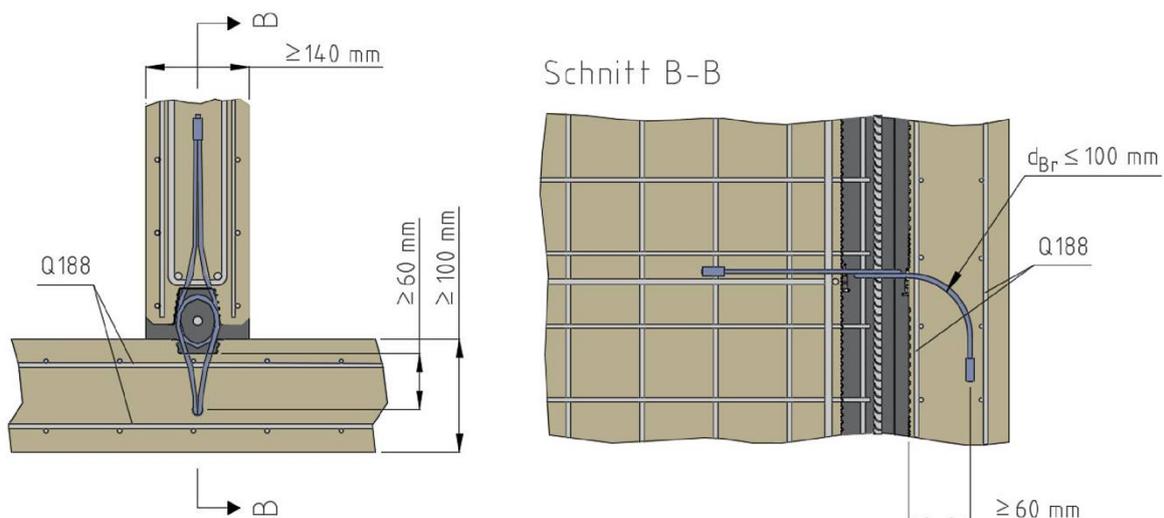


Bild 11: Wand - Wand – T-Verbindung - Regeldetail bei abgewinkelter Seilschleufe

#### Hinweis

Mindestoberflächenbewehrung  $1,88 \text{ cm}^2/\text{m}$

In den Zeichnungen ist die zur lokalen Lasteinleitung erforderliche Zulagebewehrung dargestellt. Diese Zulagebewehrung dient der Rückverankerung der aus den Verbindungselementen resultierenden Lasten (Definition der Bewehrung siehe Anlage 7).

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

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

#### **Verwendung**

Anwendungsbereich T-Stoß, Regelausführungen

**Anlage 6**

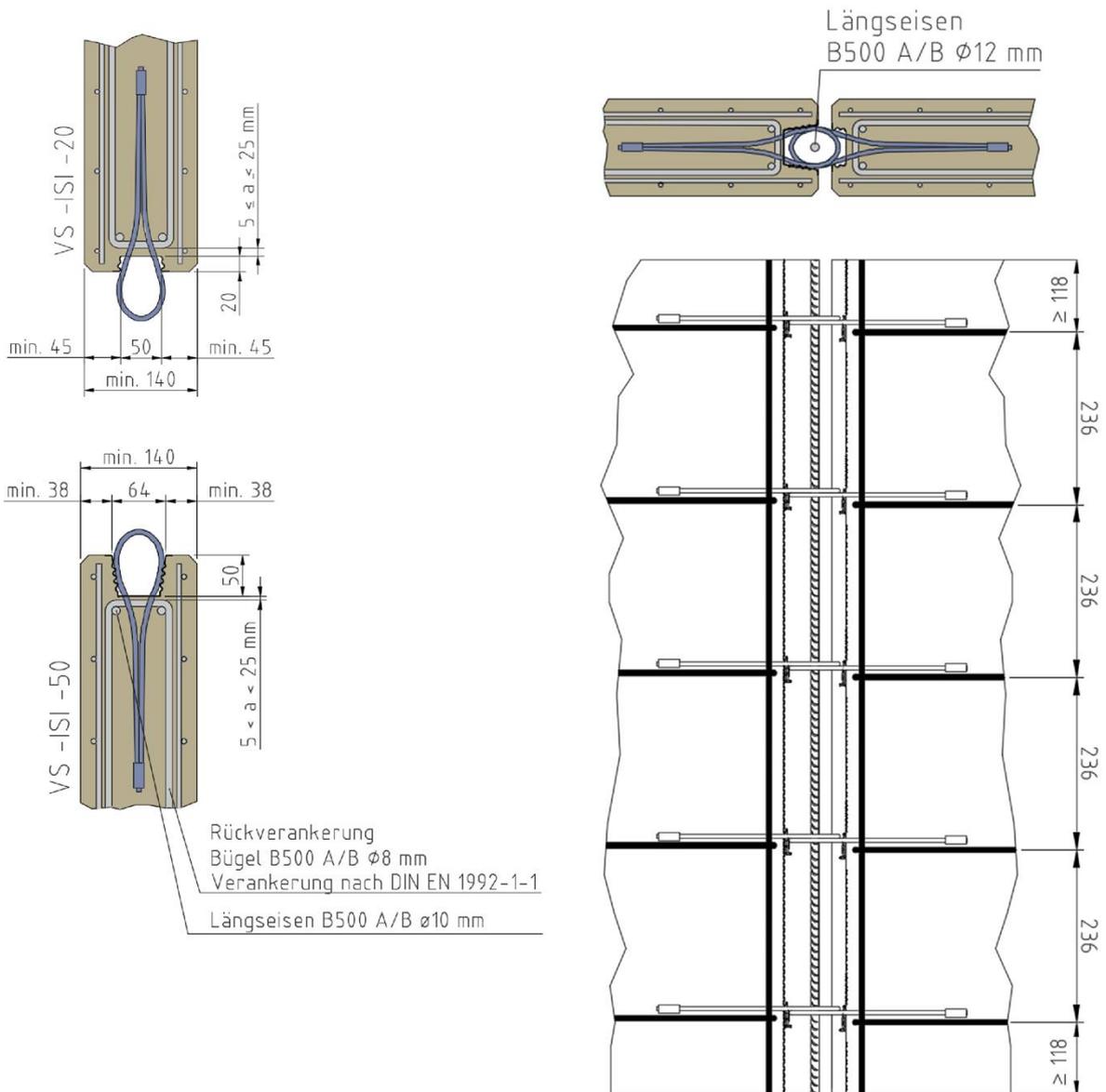


Bild 12: Vergussnut, Bewehrung

Hinweis

Die Zeichnung stellt die optimale Lage der Bügel (Rückverankerung) dar. Alternativ ist die vertikale Positionierung der Bügel auch zwischen den Seilschlaufen möglich.

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Verwendung**  
Vergussnut und Bewehrung

**Anlage 7**

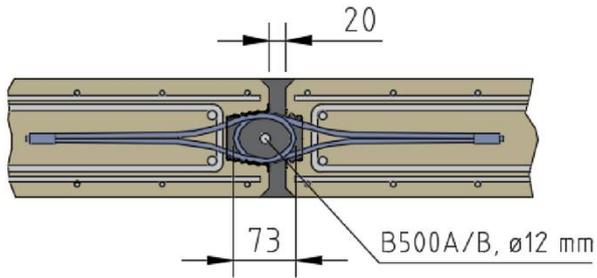


Bild 13: Regeldetail Fuge

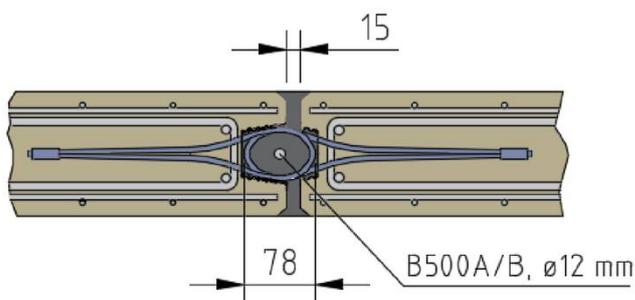


Bild 14: Minimale Fugenbreite

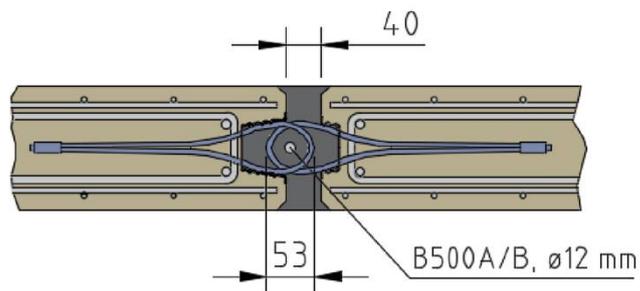


Bild 15: Maximale Fugenbreite

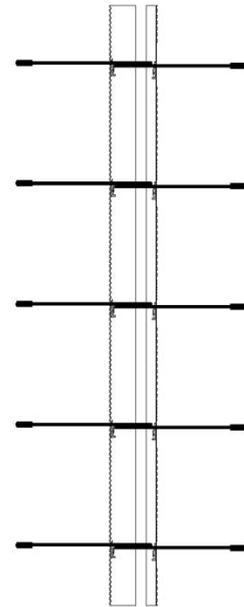


Bild 16: Regeldetail Schlaufenüberlappung

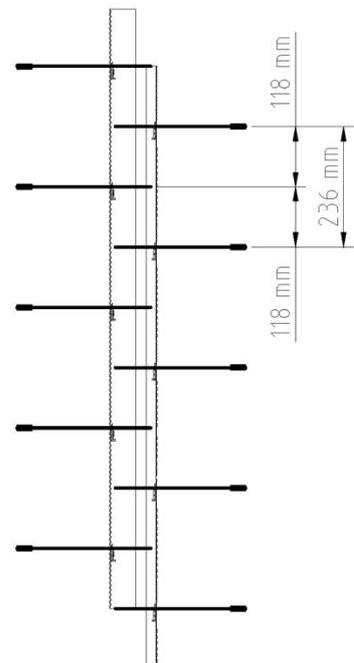


Bild 17: Maximale vertikale Toleranz

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Verwendung**  
 Horizontale und vertikale Einbautoleranzen

**Anlage 8**

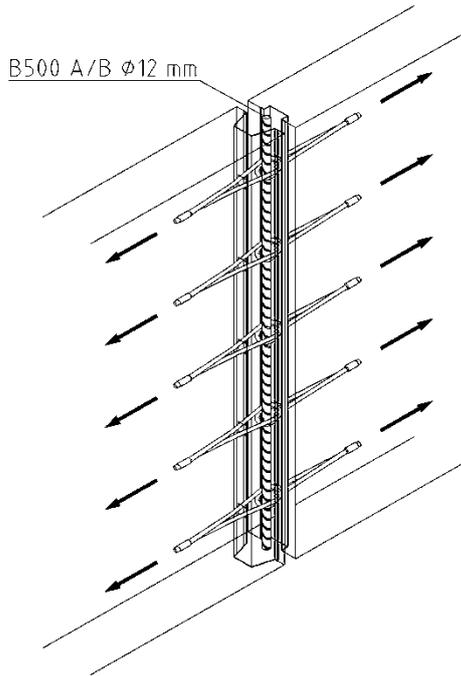


Bild 18: Zugbeanspruchung  
 in Schlaufenlängsrichtung

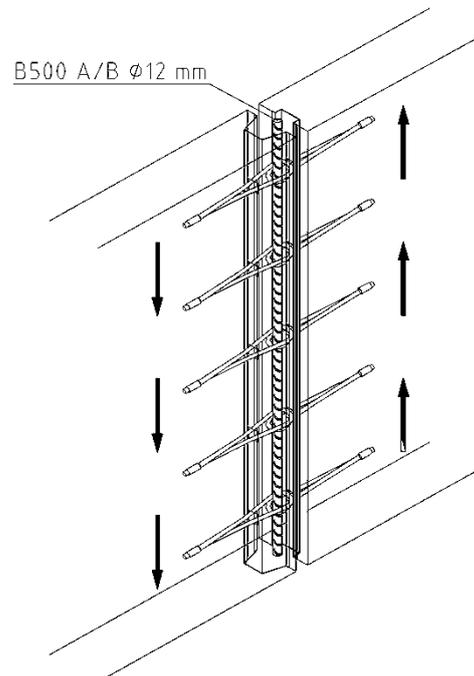


Bild 19: Beanspruchung parallel  
 zur Fugenlängsrichtung

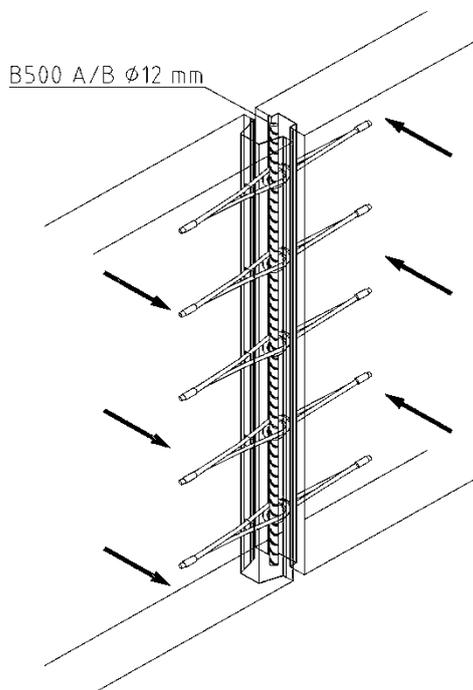


Bild 20: Beanspruchung senkrecht zur  
 Fugenlängsrichtung und Wandebene

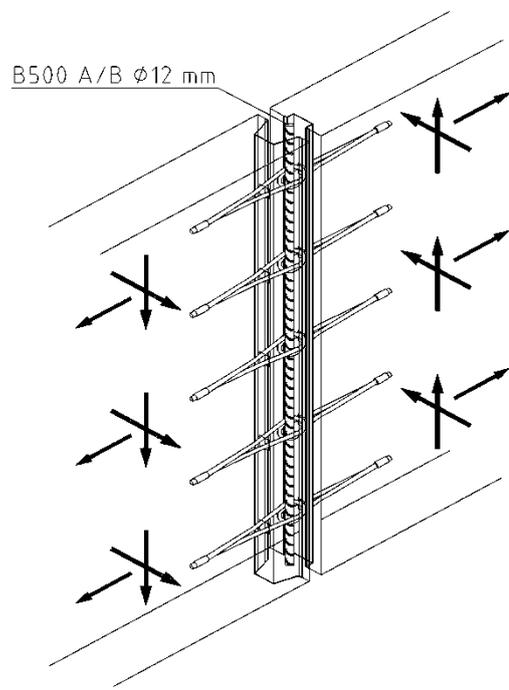


Bild 21: Kombinierte Beanspruchung

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

Verwendung  
 Beanspruchungsarten

**Anlage 9**

Tabelle 1: Bemessungswert der Zugkrafttragfähigkeit  $Z_{Rd}^{1)}$  [kN/Seilschlaufe] (4 Seilschlaufen je Meter)

Wanddicke d [cm]	Fugenverfüllung	Beton-Festigkeitsklasse Fertigteil			
		C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55
≥ 14	VS® PAGEL®-VERGUSS EuroGrout® Varix BETEC® Verguss	9,0 <sup>2)</sup>			
	EuroGrout® Universalfüller BETEC® Thixo	7,0 <sup>2)</sup>			

Tabelle 2: Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit  $v_{Rd,II}^{1)}$  parallel zur Fuge [kN/m]

Wanddicke d [cm]	Fugenverfüllung	Beton-Festigkeitsklasse Fertigteil			
		C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55
≥ 14	VS® PAGEL®-VERGUSS EuroGrout® Varix BETEC® Verguss	60 <sup>2)</sup>			
	EuroGrout® Universalfüller BETEC® Thixo	60 <sup>2)</sup>			

Tabelle 3: Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit  $v_{Rd,I}^{1)}$  senkrecht zur Fuge/Wandebene [kN/m]

Wanddicke d [cm]	Fugenverfüllung			
	VS® PAGEL®-VERGUSS / EuroGrout® Varix / BETEC® Verguss EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo			
	Beton-Festigkeitsklasse Fertigteil			
	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55
14	9,7	11,1	11,9	12,6
15	11,2	12,7	13,7	14,5
16	12,7	14,4	15,5	16,5
17	14,2	16,2	17,4	18,6
18	15,9	18,1	19,4	20,7
19	17,5	20,0	21,4	22,8
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) Bei Anwendung des VS®-ISI-Schienensystems<sup>3D</sup> bei Eck-Stößen mit reduzierter Zusatzbewehrung entsprechend Anlage 5, Bild 9, sind die in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Bemessungswiderstände auf 70% zu reduzieren.

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Leistung**  
Bemessungswiderstände

**Anlage 10**

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

Für die Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge der mit dem VS®-ISI-System<sup>3D</sup> bewehrten Fuge darf für den Grenzzustand der Tragfähigkeit der Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit parallel zur Fuge  $v_{Rd,II}$  nach Anlage 10, Tabelle 2 angesetzt werden.

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

$V_{Ed,II}$  [kN/m] : einwirkende Querkraft parallel je Meter Fugenlänge  
 $v_{Rd,II}$  [kN/m] : Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit der Fuge je Meter

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

Für die Querkrafttragfähigkeit senkrecht zur Fuge der mit dem VS®-ISI-System<sup>3D</sup> bewehrten Fuge dürfen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit die Bemessungswerte  $v_{Rd,I}$ , abhängig von der Bauteildicke und der Betonfestigkeitsklasse, nach Anlage 10, Tabelle 3 angesetzt werden.

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

$V_{Ed,I}$  [kN/m] : einwirkende Querkraft senkrecht je Meter Fugenlänge  
 $v_{Rd,I}$  [kN/m] : Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit der Fuge 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 12 bzw. 13 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 1 dargestellten Interaktionsbeziehung nachzuweisen.

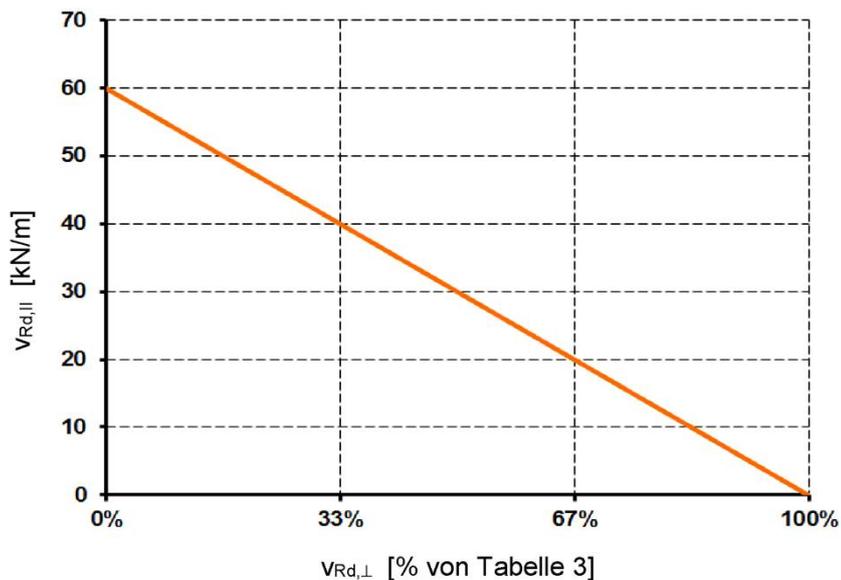


Diagramm 1: Interaktion

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Leistung**  
 Nachweis der Querkräfte

**Anlage 11**

### Nachweis der Zugkräfte

Aus den unterschiedlichen Belastungsrichtungen resultieren einzelne Zugkraftkomponenten, die in Richtung der Seilschleife wirken (Tabelle 4). Die Summe dieser Einzelkomponenten (Gesamtzugkraft) wird auf der Basis des Zugkraftwiderstandes  $Z_{Rd}$  der VS<sup>®</sup>-Seilschleifen nach Anlage 10, Tabelle 1 nachgewiesen.

Tabelle 4: Zugkomponenten

Beanspruchung aus	Querkraft parallel $V_{Ed,II}$	Querkraft senkrecht $V_{Ed,I}$	'äußerer' Zugkraft
VS <sup>®</sup> PAGEL <sup>®</sup> -VERGUSS EuroGrout <sup>®</sup> Varix BETEC <sup>®</sup> Verguss	$Z_{Ed,VII} = 0,5 \cdot V_{Ed,II}$	$Z_{Ed,VI} = 0,25 \cdot V_{Ed,I}$	$Z_{Ed,N}$
EuroGrout <sup>®</sup> Universalfüller BETEC <sup>®</sup> Thixo	$Z_{Ed,VII} = 0,5 \cdot V_{Ed,II}$	$Z_{Ed,VI} = 0,25 \cdot V_{Ed,I}$	$Z_{Ed,N}$

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

- $n$  [1/m] : Anzahl an VS<sup>®</sup>-Seilschleifen je Meter Fuge  
VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup>:  $n = 4$  Schleifen / Meter
- $Z_{Rd}$  [kN] : Bemessungswert der Zugkrafttragfähigkeit je VS<sup>®</sup>-Seilschleife nach Anlage 10, Tabelle 1
- $Z_{Ed,N}$  [kN/m] : einwirkende 'äußere' Zugkraft je Meter Fuge
- $Z_{Ed,VII}$  [kN/m] : Spreizkraft aus Querkraft parallel je Meter Fuge
- $Z_{Ed,VI}$  [kN/m] : Spreizkraft aus Querkraft senkrecht je Meter Fuge

**VS<sup>®</sup>-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Leistung**  
Nachweis der Zugkräfte

**Anlage 12**

**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. Stattdessen 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 5 dargestellt.

Tabelle 5: Zugkomponenten

Beanspruchung aus	Querkraft senkrecht $v_{Ed,\perp}$	'äußerer' Zugkraft
VS® PAGEL®-VERGUSS EuroGrout® Varix BETEC® Verguss	$Z_{Ed,V\perp} = 0,25 \cdot v_{Ed,\perp}$	$Z_{Ed,N}$
EuroGrout® Universalfüller BETEC® Thixo	$Z_{Ed,V\perp} = 0,25 \cdot v_{Ed,\perp}$	$Z_{Ed,N}$

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®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Leistung**  
 Konstruktive Maßnahmen zur Aufnahme der Zugkräfte

**Anlage 13**

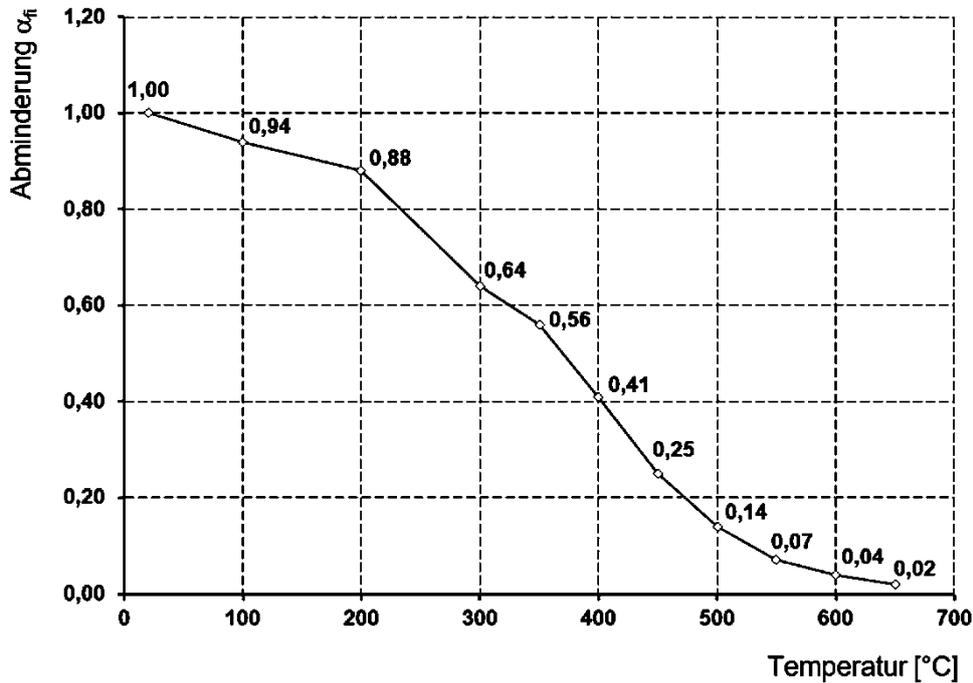


Diagramm 2: Abminderungsfaktor  $\alpha_{fi}$  in Abhängigkeit der Seiltemperatur

Tabelle 6: Tragfähigkeiten unter Brandbeanspruchung

	Zug [kN/Seilschlaufe] $Z_{Rd,fi}$	Querkraft parallel zur Fuge [kN/m] $V_{Rd,fi,II}$
Bemessungswert der Tragfähigkeit	$Z_{Rd,fi} = \alpha_{fi} \cdot Z_{Rd}^{1)}$	$V_{Rd,fi,II} = \alpha_{fi} \cdot V_{Rd,II}^{2)}$

- 1)  $Z_{Rd}$  entsprechend Anlage 9, Tabelle 1  
2)  $V_{Rd,II}$  entsprechend Anlage 9, Tabelle 2

**Nachweis der Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung**

Für den Nachweis von tragenden, brandbeanspruchten Verbindungen dürfen die Tragfähigkeiten gemäß Tabelle 6 angesetzt werden. Entsprechend der an der Seilschlaufe wirkenden Temperatur (z.B. Temperaturprofil DIN EN 1992-1-2:2010-12, Bild A.2) sind die Bemessungswiderstände mit  $\alpha_{fi}$  abzumindern.

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

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

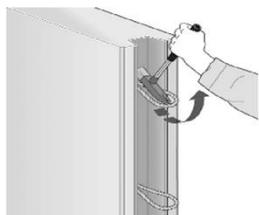
**Hinweis**

Für Wände, an die die Anforderung „**Brandwand**“ gestellt wird, gilt der Abschnitt 3.2.6.3.

**VS®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Leistung**  
Nachweis der Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

**Anlage 14**

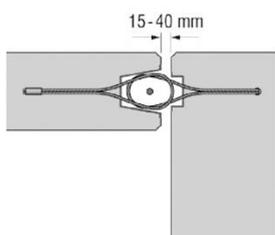


#### Vor der Montage der Fertigteile

Abdeckklebeband entfernen.

Seilschlaufen aus Fixierung lösen und in Solllage ausklappen.

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



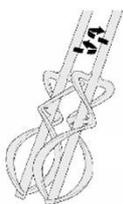
#### Montagehinweise

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 8)

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

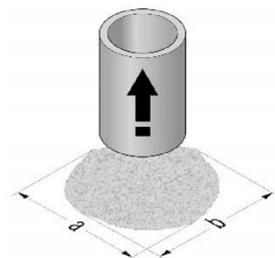


#### Anmischen *EuroGrout® Universalfüller* / *BETEC® Thixo*

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

Handrührgerät (Zwangsmischer) bei kleineren Verbrauchsmengen.

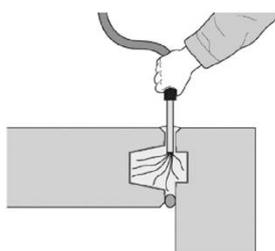
Automatische Mischanlage (Durchlaufmischer bzw. Misch- und Förderpumpe) bei größeren Verbrauchsmengen.



#### 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.

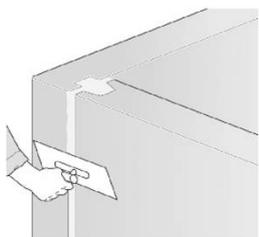
Abweichend kann auf der Baustelle das Ausbreitmaß (ohne Hubstöße) mit einem Kunststoffrohr (Innen- $\varnothing$   $d = 70$  mm, Höhe  $h = 100$  mm) ermittelt werden, welches innenseitig mit Trennmittel beschichtet wurde. Das so ermittelte Ausbreitmaß  $a = b$  muss **110 bis 160 mm** (*EuroGrout® Universalfüller*) 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).



#### Verfüllung der Fugen

Befüllen der Fugen mittels Schneckenpumpe oder Durchlaufmischer.

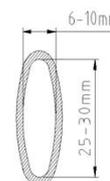
Zunächst eine Fugenflanke mittels Schaumstoffschnur, Gummischlauch oder alternativ mit *EuroGrout® Universalfüller* / *BETEC® Thixo* vollständig verschließen. Nach dem Verschließen das Ansteifen des eingebrachten Mörtels abwarten. Danach von der gegenüberliegenden Seite aus die verbliebene, nun einseitig 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®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

#### **Verarbeitungshinweise**

*EuroGrout® Universalfüller* / *BETEC® Thixo*

**Anlage 15**

**Anforderungen an den Betrieb zur Durchführung einer Fugenverfüllung mit  
*EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo*  
auf der Grundlage der Verarbeitungshinweise gemäß Anlage 15**

**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 Verarbeitungshinweise gemäß Anlage 15 sind 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®-ISI-System<sup>3D</sup> zur Verbindung von Betonfertigteilen**

**Verarbeitungshinweise**  
*EuroGrout® Universalfüller / BETEC® Thixo*

**Anlage 16**