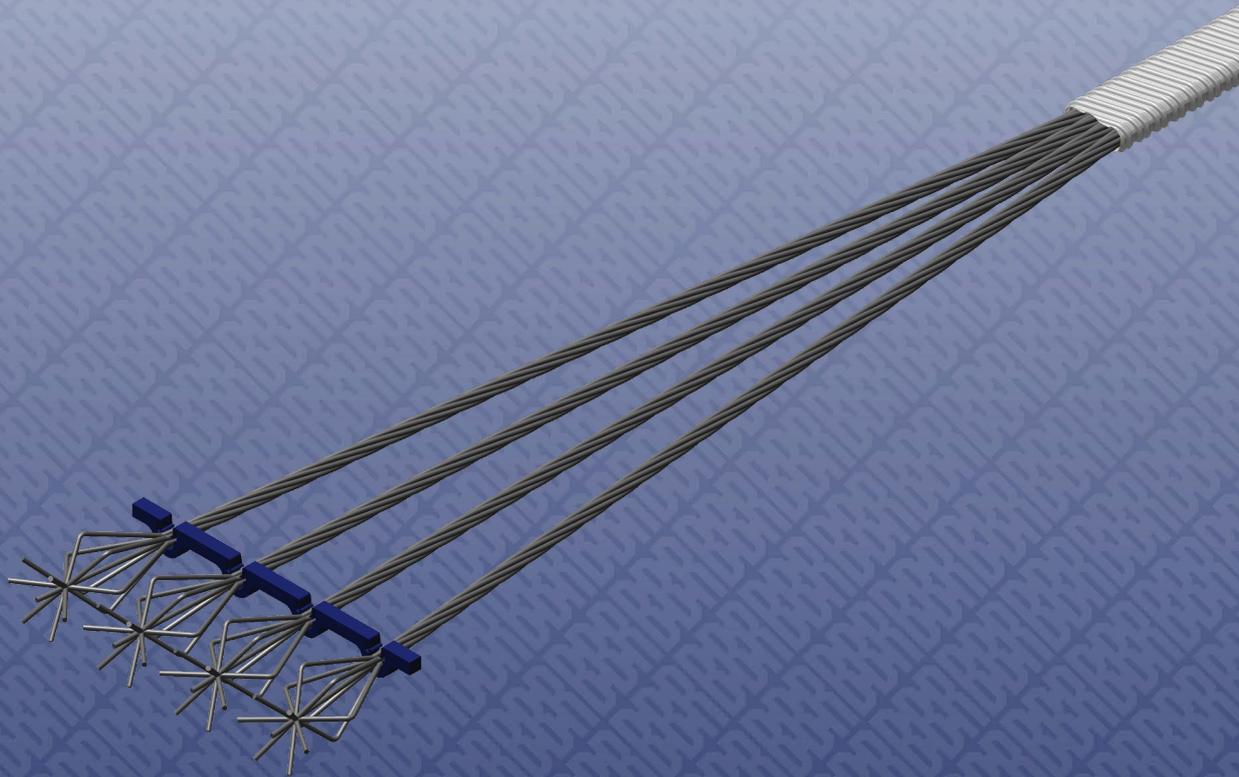


# BBR VT CONA CMO

Spannverfahren im Verbund mit 02 bis 06 Litzen



Europäische Technische Bewertung  
ETA – 15/0808

CE





Responsible BBR PT Specialist Company



Der Lieferschein der Bestandteile des BBR VT CONA CMO Spannverfahrens muss die CE-Kennzeichnung aufweisen.



Zusammenbau und Einbau der BBR VT CONA CMO Spannglieder darf nur durch qualifizierte BBR Vorspann-Spezialunternehmen durchgeführt werden. Das lokale BBR Vorspann-Spezial-unternehmen finden Sie auf der BBR Netzwerk Internetseite [www.bbrnetwork.com](http://www.bbrnetwork.com).



European Organisation for Technical Approvals  
 Europäische Organisation für Technische Zulassungen  
 Organisation Européenne pour l'Agrément technique

**ETAG 013**

Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für Spannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken

**CWA 14646**

Anforderungen an die Ausführung von Arbeiten von Spannverfahren in Tragwerken und die Qualifizierung von Spezialfirmen und deren Personal



BBR E-Trace ist die elektronische Handels- und Qualitätssicherungs-Plattform des BBR Netzwerks, welche den Zulassungsinhaber, BBR VT International Ltd, die BBR Vorspann- Spezialunternehmen und das BBR Herstellwerk verbindet. Zusammen mit der werkseigenen BBR Produktionskontrolle stellt BBR E-Trace eine wirkungsvolle Versorgungskette sicher inklusive Einbau der Spannglieder und Ausstellung der Lieferscheine unter höchsten Qualitätsansprüchen. Des Weiteren ermöglicht die Plattform die vollständige Nachverfolgbarkeit der Bestandteile.



Österreichisches Institut für Bautechnik  
Schenkenstraße 4 | T+43 1 533 65 50  
1010 Wien | Austria | F+43 1 533 64 23  
www.oib.or.at | mail@oib.or.at



## Europäische Technische Bewertung

**ETA-15/0808**  
vom 22.02.2016

Allgemeiner Teil

**Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt**

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)

**Handelsname des Bauprodukts**

BBR VT CONA CMO – Spannverfahren im Verbund mit 02 bis 06 Litzen

**Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört**

Litzen-Spannverfahren, intern, im Verbund, für das Vorspannen von Tragwerken

**Hersteller**

BBR VT International Ltd  
Ringstrasse 2  
8603 Schwerzenbach (ZH)  
Schweiz

**Herstellungsbetrieb**

BBR VT International Ltd  
Ringstrasse 2  
8603 Schwerzenbach (ZH)  
Schweiz

**Diese Europäische Technische Bewertung enthält**

27 Seiten einschließlich der Anhänge 1 bis 11, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

ETAG 013, Leitlinie für die Europäische technische Zulassung für Spannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken, Ausgabe Juni 2002, die nach Artikel 66 Abs. 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 als Europäisches Bewertungsdokument verwendet wird, ausgestellt.

## Inhaltsverzeichnis

<b>EUROPÄISCHE TECHNISCHE BEWERTUNG</b>	<b>ETA-15/0808 VOM 22.02.2016</b>	<b>1</b>
<b>ALLGEMEINER TEIL</b>		<b>1</b>
INHALTSVERZEICHNIS		2
ANMERKUNGEN		5
<b>BESONDERE TEILE</b>		<b>5</b>
1	TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES PRODUKTS	5
1.1	Allgemeines	5
	SPANNVERFAHREN	6
1.2	Bezeichnung und Größen der Verankerungen	6
1.2.1	Bezeichnung	6
1.2.2	Verankerung	6
1.2.3	Spanngliedgrößen	6
1.3	Achs- und Randabstand der Verankerungen	7
1.4	Betonfestigkeit zum Zeitpunkt des Spannens	7
1.5	Schlupf an den Verankerungen	7
1.6	Bezeichnung der Spannglieder	8
1.7	Hüllrohre	8
1.8	Mindestkrümmungsradien	8
1.9	Reibungsverluste	8
1.10	Spannglied-Unterstellungen	8
	BESTANDTEILE	8
1.11	Litzen	8
1.12	Verankerungen	8
1.13	Dauerkorrosionsschutz	9
2	SPEZIFIZIERUNG DER VERWENDUNGSZWECKE GEMÄß DEM ANWENDBAREN EUROPÄISCHEN BEWERTUNGSDOKUMENT	9
2.1	Verwendungszwecke	9
2.2	Voraussetzungen	9
2.2.1	Allgemeines	9
2.2.2	Konstruktion und Bemessung	9
2.2.2.1	Allgemeines	9
2.2.3	Verarbeitung	10
2.2.3.1	Allgemeines	10
2.2.3.2	Spannvorgang	10
2.2.3.3	Schweißen	10
2.3	Vorgesehene Nutzungsdauer	10
3	LEISTUNG DES PRODUKTS UND ANGABE DER METHODEN IHRER BEWERTUNG	11

3.1	Wesentliche Merkmale .....	11
3.1.1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit.....	12
3.1.1.1	Statische Tragfähigkeit.....	12
3.1.1.2	Widerstand gegen Ermüdung.....	12
3.1.1.3	Lastübertragung auf das Tragwerk.....	12
3.1.1.4	Reibungsbeiwert .....	12
3.1.1.5	Umlenkung, Ablenkung (Grenzwerte).....	12
3.1.1.6	Durchführbarkeit, Zuverlässigkeit des Einbaus.....	12
3.1.2	Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz .....	13
3.1.3	Aspekte der Gebrauchstauglichkeit.....	13
3.1.4	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit.....	13
3.1.4.1	Lastübertragung auf das Tragwerk.....	13
3.2	Bewertungsverfahren .....	13
3.3	Identifizierung.....	13
4	ANGEWANDTES SYSTEM ZUR BEWERTUNG UND ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSBESTÄNDIGKEIT, MIT ANGABE DER RECHTSGRUNDLAGE .....	14
4.1	System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit.....	14
4.2	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit für Bauprodukte, für die eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt wurde.....	14
5	FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DES SYSTEMS ZUR BEWERTUNG UND ÜBERPRÜFUNG DER LEISTUNGSBESTÄNDIGKEIT ERFORDERLICHE TECHNISCHE EINZELHEITEN GEMÄß ANWENDBAREM EUROPÄISCHEM BEWERTUNGSDOKUMENT.....	14
5.1	Aufgabe des Herstellers .....	14
5.1.1	Werkseigene Produktionskontrolle .....	14
5.1.2	Leistungserklärung.....	15
5.2	Aufgaben für die notifizierte Produktzertifizierungsstelle.....	15
5.2.1	Erstinspektion des Herstellungsbetriebs und der werkseigenen Produktionskontrolle .....	15
5.2.2	Kontinuierliche Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle.....	15
5.2.3	Stichprobenprüfung (audit-testing) von Proben, die von der notifizierten Produktzertifizierungsstelle im Herstellungsbetrieb oder in den Lagereinrichtungen des Herstellers entnommen wurden.....	16
	<b>ANHÄNGE.....</b>	<b>17</b>
	ANHANG 1 VERBUNDVERANKERUNG – ÜBERSICHT ÜBER DIE VERANKERUNGEN UND ABMESSUNGEN.....	17
	ANHANG 2 MINDESTBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND .....	18
	ANHANG 3 MINDESTBETONFESTIGKEIT – WENDEL – ZUSATZBEWEHRUNG – ACHS- UND RANDABSTAND .....	19
	ANHANG 4 ANPASSUNG DES ACHS- UND RANDABSTANDS .....	20
	ANHANG 5 SPEZIFIKATIONEN DER LITZEN.....	21
	ANHANG 6 SPANNGLIEDGRÖßEN .....	22
	ANHANG 7 GRÖßTE VORSPANN- UND ÜBERSPANNKRÄFTE .....	23

ANHANG 8	BESCHREIBUNG DER VERARBEITUNG DES SPANNVERFAHRENS.....	24
ANHANG 9	WESENTLICHE MERKMALE DER VERWENDUNGSZWECKE .....	25
ANHANG 10	INHALT DES FESTGELEGTEN PRÜFPLANS .....	26
ANHANG 11	BEZUGSDOKUMENTE .....	27

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

## Anmerkungen

Übersetzungen der Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen haben dem Originaldokument zu entsprechen und sollten als solche gekennzeichnet werden.

Die Europäische Technische Bewertung darf – auch bei elektronischer Übermittlung – nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Österreichischen Instituts für Bautechnik darf jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

## Besondere Teile

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

#### 1.1 Allgemeines

Die Europäische Technische Bewertung – ETA – betrifft einen Bausatz, das Spannverfahren

### **BBR VT CONA CMO Spannverfahren im Verbund mit 02 bis 06 Litzen,**

das aus folgenden Bestandteilen besteht, siehe Anhang 1.

– Zugglied

Siebendraht-Spannstahlлите mit Nenndurchmessern und größter charakteristischer Zugfestigkeit nach Tabelle 1.

**Tabelle 1: Zugglieder**

Bezeichnung	Nenndurchmesser	Nennquerschnittsfläche	Größte charakteristische Zugfestigkeit
	mm	mm <sup>2</sup>	MPa
05	12,5	93	1 860
	12,9	100	
06	15,3	140	
	15,7	150	

ANMERKUNG 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>

– Festanker (passiv)

Unzugängliche Verbundverankerung mit Zwiebeln

Abstandhalter für Litzen mit Zwiebeln für 02, 03, 04, 05 und 06 Litzen

– Spannanker (aktiv)

Litzenverankerung mit Ringkeilen

Spannanker gemäß ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076

– Korrosionsschutz für Zugglieder und Verankerungen

Der Festanker des BBR VT CONA CMO wird gemeinsam mit einem Spannverfahren nach ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076, alle von BBR VT International, verarbeitet. Diesbezüglich wird das Spannverfahren gemäß ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076 als Grundsystem bezeichnet.

## Spannverfahren

### 1.2 Bezeichnung und Größen der Verankerungen

#### 1.2.1 Bezeichnung

Endverankerung z.B. F A CONA CMO 0406-150 1860

Festanker (F) ←

Verankerung (A) ←

Bezeichnung des Spannverfahrens  
mit Angaben zu Anzahl, Querschnittsfläche und  
charakteristischer Zugfestigkeit der Litzen

#### 1.2.2 Verankerung

BBR VT CONA CMO besteht nur aus einer unzugänglichen Verbundverankerung des Spannglieds. Die Hauptabmessungen des Festankers sind im Anhang 1, Anhang 2, und Anhang 3 angegeben.

Als Spannanker werden Verankerungen des Grundsystems mit identischer Anzahl an Zuggliedern – gegebenenfalls mit unvollständig belegten Ankerkörpern – herangezogen. Die möglichen Aufbauten des Spannglieds, bestehend aus 02 bis 06 Litzen, sind in Tabelle 2 angegeben.

**Tabelle 2: Aufbauten des Spannglieds**

		Grundsysteme			
		BBR VT CONA CMI BT/SP ETA-06/0147, ETA-09/0286, und ETA-09/0287		BBR VT CONA CMF BT ETA-12/0076	
		Siebendraht-Spannstahllitze			
Litzenanzahl		05	06	05	06
BBR VT CONA CMO	02	—	+	+	+
	03	—	+	+	+
	04	—	+	+	+
	05	—	+	—	—
	06	—	+	—	—

Legende

+ ..... Möglicher Aufbau des Spannglieds

— ..... Nicht verfügbarer Aufbau des Spannglieds

#### 1.2.3 Spanngliedgrößen

Die Spannglieder bestehen aus 02, 03, 04, 05 oder 06 Litzen. Die Spanngliedgrößen sind im Anhang 6 zusammengestellt.

Die Vorspann- und Überspannkräfte sind in den entsprechenden, am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften enthalten. Die größten Vorspann- und Überspannkräfte gemäß Eurocode 2 sind im Anhang 7 zusammengestellt.

### 1.3 Achs- und Randabstand der Verankerungen

Im Allgemeinen sind es Mindestwerte, die für die Abstände im Anhang 2 und Anhang 3 angegeben sind. Achsabstände von Spanngliedverankerungen dürfen jedoch in eine Richtung um bis zu 15 % reduziert werden, dabei aber nicht kleiner als der Außendurchmesser der Zwiebel sein und der Einbau des Abstandhalters für Litzen mit Zwiebeln muss weiterhin möglich sein. In diesem Fall wird der Achsabstand normal darauf um den gleichen Prozentsatz erhöht, siehe auch Anhang 4.

ANMERKUNG Der Abstandhalter der Litzen mit Zwiebeln und daher auch der Abstand zwischen den Zwiebeln werden bei einer Anpassung des Achsabstands unverändert beibehalten.

Die entsprechenden Randabstände errechnen sich zu

$$a_e = \frac{a_c}{2} - 10 \text{ mm} + c$$

$$b_e = \frac{b_c}{2} - 10 \text{ mm} + c$$

Mit

$a_c$  ..... mm ..... Achsabstand

$b_c$  ..... mm ..... Achsabstand in der Richtung normal zu  $a_c$

$a_e$  ..... mm ..... Randabstand

$b_e$  ..... mm ..... Randabstand in der Richtung normal rechtwinklig zu  $a_e$

$c$  ..... mm ..... Betondeckung

Für die feste Verbundverankerung des BBR VT CONA CMO Spannverfahrens sind weder Wendel noch Zusatzbewehrung erforderlich.

ANMERKUNG Die Betondeckung bezieht sich auf die im gleichen Querschnitt verlegte Bewehrung des Tragwerks. Die am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften bezüglich Betondeckung sind zu beachten.

### 1.4 Betonfestigkeit zum Zeitpunkt des Spannens

Es wird Beton gemäß EN 206<sup>1</sup> verwendet. Zum Zeitpunkt des Spannens beträgt die mittlere Betondruckfestigkeit,  $f_{cm,0}$ , mindestens 26 MPa, Würfeldruckfestigkeit mit einem 150 mm Würfel oder 21 MPa, Zylinderdruckfestigkeit mit einem Zylinder mit 150 mm Durchmesser. Die Betonprobekörper zum Nachweis der mittleren Betondruckfestigkeit sind den gleichen Erhärtungsbedingungen wie das Tragwerk ausgesetzt.

Für eine Teilvorspannung mit 30 % der vollen Spannkraft beträgt der tatsächliche Mittelwert der Betondruckfestigkeit mindestens  $0,5 \cdot f_{cm,0, \text{cube}}$  oder  $0,5 \cdot f_{cm,0, \text{cylinder}}$ . Zwischenwerte dürfen linear nach Eurocode 2 interpoliert werden.

### 1.5 Schlupf an den Verankerungen

Für die Berechnung wird die Spanngliedlänge bis zu den Zwiebeln der festen Verbundverankerung fortgesetzt. Der Schlupf der Zwiebeln darf mit Null angenommen werden.

<sup>1</sup> Normen und andere Dokumente, auf die in der Europäischen Technischen Bewertung verwiesen wird, sind im Anhang 11 zusammengestellt.

## 1.6 Bezeichnung der Spannglieder

Die Spanngliedbezeichnung ergibt sich aus dem Grundsystem, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

## 1.7 Hüllrohre

Das Spannglied übernimmt die Hüllrohr-Spezifikation des Grundsystems, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

## 1.8 Mindestkrümmungsradien

Es gelten die Mindestkrümmungsradien des Grundsystems, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

## 1.9 Reibungsverluste

Die Reibungsverluste werden wie beim Grundsystem berücksichtigt, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

## 1.10 Spannglied-Unterstellungen

Es sind die Spannglied-Unterstellungen des Grundsystems anzuwenden, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

## Bestandteile

### 1.11 Litzen

Es kommen nur Siebendraht-Spannstahllitzen mit Eigenschaften nach Tabelle 3 zur Anwendung, siehe auch Anhang 5.

**Tabelle 3: Spannstahllitzen**

Größte charakteristische Zugfestigkeit <sup>1)</sup>	$f_{pk}$	MPa	1 860			
			12,5	12,9	15,3	15,7
Nenn Durchmesser	d	mm	12,5	12,9	15,3	15,7
Nennquerschnittsfläche	$A_p$	mm <sup>2</sup>	93	100	140	150
Masse des Spannstahls	M	kg/m	0,726	0,781	1,093	1,172

<sup>1)</sup> Spannstahllitzen mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa dürfen auch verwendet werden.

Im Zuge der Erstellung der Europäischen Technischen Bewertung wurde kein Merkmal der Spannstahllitzen bewertet.

### 1.12 Verankerungen

Zwiebeln und Abstandhalter für Litzen mit Zwiebeln haben den Angaben im Anhang 1 und dem technischen Dossier<sup>2</sup> zu entsprechen. Darin sind die Abmessungen, Werkstoffe und Angaben zur Werkstoffidentifizierung der Bestandteile mit Toleranzen enthalten.

<sup>2)</sup> Das technische Dossier der Europäischen Technischen Bewertung ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Um den Abstand zwischen den Zwiebeln sicherzustellen, werden die Litzen mit Zwiebeln in Abstandhaltern verlegt. Die Abstandhalter für Litzen mit Zwiebeln bestehen aus HDPE und Nuten mit einem Schnappverschluss halten die Litzen mit Zwiebeln.

### 1.13 Dauerkorrosionsschutz

Um die Spannglieder vor Korrosion zu schützen, werden die Hüllrohre vollständig mit Einpressmörtel gemäß EN 447 oder, soweit dies am Ort der Verwendung anwendbar ist, mit einem speziellen Einpressmörtel gemäß ETAG 013 verpresst.

## 2 Spezifizierung der Verwendungszwecke gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

### 2.1 Verwendungszwecke

Für das BBR VT CONA CMO Spannverfahren gelten dieselben Verwendungszwecke wie für die Spannglieder im Verbund der Grundsysteme, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076. Die einzelnen Verwendungszwecke gemäß dem Aufbau des Spannglieds und dem Werkstoff des Tragwerks sind in Tabelle 4 angegeben.

**Tabelle 4: Verwendungszwecke**

Zeile Nr.	Nutzungskategorie
Nutzungskategorien gemäß der Art des Spannglieds und dem Baustoff des Tragwerks	
1	Internes Spannglied im Verbund für Beton- und Verbundtragwerke
2	Für Sondertragwerke gemäß Eurocode 2 und Eurocode 4
Optionale Nutzungskategorie	
3	Für Sondertragwerke gemäß Eurocode 6

### 2.2 Voraussetzungen

#### 2.2.1 Allgemeines

Betreffende Verpackung, Transport, Lagerung, Instandhaltung, Austausch und Reparatur des Produkts liegt es in der Zuständigkeit des Herstellers geeignete Maßnahmen einzuleiten und Empfehlungen zu Transport, Lagerung, Instandhaltung, Austausch und Reparatur des Produkts in einem als erforderlich angesehenen Umfang bereitzuhalten. Weitere Einzelheiten entsprechen dem Grundsystem, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

#### 2.2.2 Konstruktion und Bemessung

##### 2.2.2.1 Allgemeines

Der Inhaber der ETA stellt sicher, dass alle notwendigen Informationen über Konstruktion, Bemessung und Verarbeitung an jene übergeben werden, die für Konstruktion, Bemessung und Ausführung des mit dem Spannverfahren ausgeführten Bauwerks verantwortlich sind. Betreffend Konstruktion und Bemessung sind folgende Punkte wesentlich.

- Die Konstruktion des Tragwerks erlaubt eine fachgerechte Verarbeitung und einen fachgerechten Spannvorgang der Spannglieder.
- Die Bewehrung im Bereich der Verankerung ermöglicht den einwandfreien Einbau und die einwandfreie Verdichtung des Betons.

- Die größten Vorspann- und Überspannkräfte nach Eurocode 2 sind im Anhang 7 angegeben. Betreffend Konstruktion und Bemessung wird auch das Grundsystem berücksichtigt, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

## 2.2.3 Verarbeitung

### 2.2.3.1 Allgemeines

Zusammenbau und Verarbeitung der Spannglieder werden nur durch qualifizierte Vorspann-Spezialunternehmen durchgeführt, die über die erforderlichen Ressourcen und Erfahrungen mit der Anwendung von Mehrlitzen-Spannverfahren im Verbund verfügen, siehe ETAG 013, Anhang D.1 und CWA 14646. Die oder der seitens des Unternehmens vor Ort für die Verarbeitung zuständig, besitzt eine Bescheinigung, aus der hervorgeht, dass sie oder er durch den Inhaber der ETA geschult wurde und über die erforderlichen Qualifikationen und Erfahrungen mit dem Spannverfahren „BBR VT CONA CMO – Spannverfahren im Verbund mit 02 bis 06 Litzen“ verfügt.

Die Verarbeitung erfolgt gemäß Anhang 8. Im Allgemeinen wird das Spannglied wie das Grundsystem verarbeitet, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

Vor dem Betonieren werden eine abschließende Kontrolle der verlegten Litzen mit Zwiebeln und der Abstandhalter durchzuführen.

Die jeweiligen, am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften werden berücksichtigt.

### 2.2.3.2 Spannvorgang

Bei einer mittleren Betondruckfestigkeit im Bereich der Verankerung, die den Werten im Anhang 2 und Anhang 3 entspricht, darf voll vorgespannt werden. Für eine Teilvorspannung siehe Abschnitt 1.4.

Im Allgemeinen erfolgt das Spannen wie beim Grundsystem, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

### 2.2.3.3 Schweißen

Schweißen ist für das BBR VT CONA CMO Spannverfahren nicht vorgesehen. Jedoch dürfen an den Bestandteilen und unter den Bedingungen des Grundsystems Schweißarbeiten durchgeführt werden, siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076. Sollte in der Nähe der Spannglieder geschweißt werden, sind Vorsichtsmaßnahmen erforderlich, um Schäden zu vermeiden.

## 2.3 Vorgesehene Nutzungsdauer

Die Europäische Technische Bewertung beruht auf einer angenommenen Nutzungsdauer des Spannverfahrens von 100 Jahren, vorausgesetzt, dass das Spannverfahren entsprechend verarbeitet, verwendet und instand gehalten wird, siehe Abschnitt 2.2. Die Angaben zur Nutzungsdauer des Produkts können nicht als eine durch den Hersteller oder seinen bevollmächtigten Vertreter oder durch die Technische Bewertungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Die tatsächliche Nutzungsdauer des in ein bestimmtes Bauwerk eingebauten Produkts hängt von den Umweltbedingungen ab, denen dieses Bauwerk ausgesetzt ist und den jeweiligen Bedingungen bei Konstruktion, Bemessung, Ausführung, Verwendung und Instandhaltung dieses Bauwerks. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass in gewissen Fällen die tatsächliche Nutzungsdauer des Produkts kürzer als die angenommene Nutzungsdauer ist.

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

#### 3.1 Wesentliche Merkmale

Die Leistungen des Spannverfahrens für die Wesentlichen Merkmale sind in Tabelle 5 und Tabelle 6 angegeben. Im Anhang 9 sind die Kombinationen aus Wesentlichen Merkmalen und dazugehörigen Verwendungszwecken in Tabelle 15 angegeben.

**Tabelle 5: Wesentliche Merkmale und Leistungen des Produkts**

Nr.	Wesentliches Merkmal	Produktleistung
(1)	(2)	(3)
Produkt BBR VT CONA CMO		
Verwendungszweck Das Spannverfahren ist für das Vorspannen von Tragwerken vorgesehen, Abschnitt 2.1, Tabelle 4, Zeilen Nr. 1 und 2.		
Grundanforderung an Bauwerke 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit		
1	Statische Tragfähigkeit	Siehe Abschnitt 3.1.1.1.
2	Widerstand gegen Ermüdung	Siehe Abschnitt 3.1.1.2.
3	Lastübertragung auf das Tragwerk	Siehe Abschnitt 3.1.1.3.
4	Reibungsbeiwert	Siehe Abschnitt 3.1.1.4.
5	Umlenkung, Ablenkung (Grenzwerte)	Siehe Abschnitt 3.1.1.5.
6	Durchführbarkeit, Zuverlässigkeit des Einbaus	Siehe Abschnitt 3.1.1.6.
Grundanforderung an Bauwerke 2: Brandschutz		
—	Nicht relevant. Kein Merkmal bewertet.	—
Grundanforderung an Bauwerke 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz		
7	Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Substanzen	Siehe Abschnitt 3.1.2.
Grundanforderung an Bauwerke 4: Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung		
—	Nicht relevant. Kein Merkmal bewertet.	—
Grundanforderung an Bauwerke 5: Schallschutz		
—	Nicht relevant. Kein Merkmal bewertet.	—
Grundanforderung an Bauwerke 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz		
—	Nicht relevant. Kein Merkmal bewertet.	—
Grundanforderung an Bauwerke 7: Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen		
—	Kein Merkmal bewertet.	—

Nr.	Wesentliches Merkmal	Produktleistung
(1)	(2)	(3)
Aspekte der Gebrauchstauglichkeit		
8	Aspekte der Gebrauchstauglichkeit	Siehe Abschnitt 3.1.3.

**Tabelle 6: Wesentliche Merkmale und Leistungen des Produkts zusätzlich zu Tabelle 4 für besondere Verwendungszwecke**

No	Zusätzliches Wesentliches Merkmal	Produktleistung
(1)	(2)	(3)
Produkt BBR VT CONA CMO Besonderer Verwendungszweck Abschnitt 2.1, Tabelle 4, Zeile Nr. 3, Sondertragwerke gemäß Eurocode 6.		
Grundanforderung an Bauwerke 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit		
9	Lastübertragung auf das Tragwerk	Siehe Abschnitt 3.1.4.1.

### 3.1.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

#### 3.1.1.1 Statische Tragfähigkeit

Das Spannverfahren, wie es in der ETA beschrieben ist, erfüllt die Annahmekriterien der ETAG 013, Abschnitt 6.1.1-I. Die charakteristischen Werte der Höchstkraft,  $F_{pk}$ , des Spannglieds mit Spannstahllitzen nach Anhang 5 sind im Anhang 6 angeführt.

#### 3.1.1.2 Widerstand gegen Ermüdung

Das Spannverfahren, wie es in der ETA beschrieben ist, erfüllt die Annahmekriterien der ETAG 013, Abschnitt 6.1.2-I. Die charakteristischen Werte der Höchstkraft,  $F_{pk}$ , des Spannglieds mit Spannstahllitzen nach Anhang 5 sind im Anhang 6 angeführt.

#### 3.1.1.3 Lastübertragung auf das Tragwerk

Das Spannverfahren, wie es in der ETA beschrieben ist, erfüllt die Annahmekriterien der ETAG 013, Abschnitt 6.1.3-I. Die charakteristischen Werte der Höchstkraft,  $F_{pk}$ , des Spannglieds mit Spannstahllitzen nach Anhang 5 sind im Anhang 6 angeführt.

#### 3.1.1.4 Reibungsbeiwert

Das Spannverfahren, wie es in der ETA beschrieben ist, erfüllt die Annahmekriterien der ETAG 013, Abschnitt 6.1.4-I. Für Reibungsverluste einschließlich Reibungsbeiwert, siehe Abschnitt 1.9.

#### 3.1.1.5 Umlenkung, Ablenkung (Grenzwerte)

Das Spannverfahren, wie es in der ETA beschrieben ist, erfüllt die Annahmekriterien der ETAG 013, Abschnitt 6.1.5-I. Für die Mindest-Krümmungsradien, siehe Abschnitt 1.8.

#### 3.1.1.6 Durchführbarkeit, Zuverlässigkeit des Einbaus

Das Spannverfahren, wie es in der ETA beschrieben ist, erfüllt die Annahmekriterien der ETAG 013, Abschnitt 6.1.6-I.

### 3.1.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Substanzen wurde gemäß ETAG 013, Abschnitt 5.3.1 ermittelt. Keine gefährlichen Substanzen ist die diesbezügliche Leistung des Spannverfahrens. Durch den Hersteller wurde eine Erklärung in dieser Hinsicht abgegeben.

ANMERKUNG Ergänzend zu den spezifischen Abschnitten der Europäischen Technischen Bewertung über gefährliche Substanzen kann es andere Anforderungen geben, die für das Produkt anwendbar sind, wenn es unter deren Anwendungsbereich fällt, z. B. übernommenes europäisches und nationales Recht, nationale Verordnungen und behördliche Vorschriften. Diese Anforderungen sind ebenfalls einzuhalten, wenn und wo sie bestehen.

### 3.1.3 Aspekte der Gebrauchstauglichkeit

Das Spannverfahren, wie es in der ETA beschrieben ist, erfüllt die Annahmekriterien der ETAG 013, Abschnitt 6.7.

### 3.1.4 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit

#### 3.1.4.1 Lastübertragung auf das Tragwerk

Das Spannverfahren, wie es in der ETA beschrieben ist, erfüllt die Annahmekriterien der ETAG 013, Abschnitt 6.1.3-II(h) für Sondertragwerke gemäß Eurocode 6, Tragwerke aus Mauerwerk. Die charakteristischen Werte der Höchstkraft,  $F_{pk}$ , des Spannglieds mit Spannstahlilitzen nach Anhang 5 sind im Anhang 6 angeführt.

Die Lastübertragung der Spannkraft auf das Mauerwerkstragwerk erfolgt mit Betonbauteilen, die nach der Europäischen Technischen Bewertung konstruiert und bemessen werden, insbesondere nach den Abschnitten 1.3 und 1.4. Die Betonbauteile weisen Abmessungen auf, die es erlauben, eine Kraft von  $1,1 \cdot F_{pk}$  in das Mauerwerk einzutragen. Der Nachweis wird nach Eurocode 6 und den entsprechenden, am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften geführt.

## 3.2 Bewertungsverfahren

Die Bewertung des Spannverfahrens für die Wesentlichen Merkmale des Abschnitts 3.1, für die vorgesehenen Verwendungszwecke und hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit und an Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz im Sinne der Grundanforderungen an Bauwerke Nr. 1 und 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 erfolgte in Übereinstimmung mit der Leitlinie für die Europäische technische Zulassung für „Spannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken“, ETAG 013, Ausgabe Juni 2002, verwendet nach Artikel 66 Abs. 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 als Europäisches Bewertungsdokument, und beruhte auf der Bewertung als internes Spannverfahren im Verbund.

## 3.3 Identifizierung

Die Europäische Technische Bewertung für das Spannverfahren ist auf Grundlage abgestimmter Unterlagen<sup>4</sup> erteilt worden, welche das bewertete Produkt identifizieren. Änderungen bei den Werkstoffen, bei der Zusammensetzung, bei den Merkmalen oder beim Herstellverfahren könnten dazu führen, dass diese hinterlegten Unterlagen nicht mehr zutreffen. Das Österreichische Institut für Bautechnik sollte vor Inkrafttreten der Änderungen benachrichtigt werden, da eine Abänderung der Europäischen Technischen Bewertung möglicherweise erforderlich ist.

<sup>4</sup> Das technische Dossier der Europäischen Technischen Bewertung ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird, nur soweit dies für die Aufgaben der in die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit eingeschalteten notifizierten Produktzertifizierungsstelle relevant ist, der notifizierten Produktzertifizierungsstelle ausgehändigt.

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

### **4.1 System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit**

Nach der Entscheidung 98/456/EC der Kommission ist das für das Spanungsverfahren anzuwendende System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit das System 1+. Das System 1+ ist im Anhang, Punkt 1.1. der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 568/2014 der Kommission vom 18. Februar 2014 im Einzelnen beschrieben und sieht folgende Punkte vor.

- a) Der Hersteller führt folgende Schritte durch
  - i) Werkseigene Produktionskontrolle;
  - ii) Zusätzliche Prüfung von im Herstellungsbetrieb entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan<sup>5</sup>.
- b) Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle entscheidet über die Ausstellung, Beschränkung, Aussetzung oder Zurücknahme der Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts auf der Grundlage folgender von der Stelle vorgenommener Bewertungen und Überprüfungen
  - i) Bewertung der Leistung des Bauprodukts anhand einer Prüfung (einschließlich Probenahme), einer Berechnung, von Werttabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung;
  - ii) Erstinspektion des Herstellungsbetriebs und der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - iii) Kontinuierliche Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle;
  - iv) Stichprobenprüfung (audit-testing) von Proben, die von der notifizierte Produktzertifizierungsstelle im Herstellungsbetrieb oder in den Lagereinrichtungen des Herstellers entnommen wurden.

### **4.2 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit für Bauprodukte, für die eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt wurde**

Notifizierte Stellen, die im Rahmen des Systems 1+ Aufgaben wahrnehmen, betrachten die für das betroffene Bauprodukt ausgestellte Europäische Technische Bewertung als Bewertung der Leistung dieses Produkts. Notifizierte Stellen nehmen daher die unter Abschnitt 4.1 b) i), angeführten Aufgaben nicht wahr.

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

### **5.1 Aufgabe des Herstellers**

#### **5.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle**

Der Hersteller richtet im Herstellungsbetrieb ein System der werkseigenen Produktionskontrolle ein und hält es laufend aufrecht. Alle durch den Hersteller vorgesehenen Prozesse und Spezifikationen werden systematisch dokumentiert. Zweck der werkseigenen

<sup>5</sup> Der festgelegte Prüfplan ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt und wird nur der in das Verfahren der Bewertungen und Überprüfungen der Leistungsbeständigkeit eingeschalteten notifizierte Produktzertifizierungsstelle ausgehändigt. Der festgelegte Prüfplan wird auch als Überwachungsplan bezeichnet.

Produktionskontrolle ist die Sicherstellung der Leistungsbeständigkeit des Spannverfahrens hinsichtlich der Wesentlichen Merkmale.

Der Hersteller verwendet nur Werkstoffe, die mit den entsprechenden, im festgelegten Prüfplan angegebenen Prüfbescheinigungen geliefert werden. Die eingehenden Vormaterialien werden durch den Hersteller vor ihrer Annahme überprüft. Die Überprüfung der eingehenden Vormaterialien hat die Kontrolle der durch den Hersteller der Vormaterialien vorgelegten Prüfbescheinigungen zu enthalten.

Die Aufzeichnungen sind über mindestens zehn Jahre nach dem Inverkehrbringen des Bauprodukts aufzubewahren und sind der mit der kontinuierlichen Überwachung betrauten notifizierte Produktzertifizierungsstelle vorzulegen. Auf Verlangen sind die Aufzeichnungen dem Österreichischen Institut für Bautechnik vorzulegen.

Bei nicht zufriedenstellenden Prüfergebnissen hat der Hersteller unverzüglich Maßnahmen zur Behebung der Mängel zu ergreifen. Bauprodukte oder Bestandteile, die nicht den Anforderungen entsprechen, sind zu beseitigen. Nach Behebung der Mängel ist die jeweilige Prüfung – falls ein Nachweis technisch erforderlich ist – unverzüglich zu wiederholen.

Die grundsätzlichen Elemente des festgelegten Prüfplans sind im Anhang 10 angeführt, entsprechen ETAG 013, Anhang E.1 und sind im Qualitätsmanagement-Plan des „BBR VT CONA CMO – Spannverfahren im Verbund mit 02 bis 06 Litzen“ beschrieben.

#### 5.1.2 Leistungserklärung

Der Hersteller ist für die Ausstellung der Leistungserklärung zuständig. Sind alle Voraussetzungen für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, einschließlich der Ausstellung der Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit durch die notifizierte Produktzertifizierungsstelle erfüllt, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung. Wesentliche Merkmale, die in der Leistungserklärung für den jeweiligen Verwendungszweck anzuführen sind, enthält Tabelle 5. Im Anhang 9 sind die Kombinationen aus Wesentlichen Merkmalen und dazugehörigen Verwendungszwecken angegeben.

### 5.2 Aufgaben für die notifizierte Produktzertifizierungsstelle

#### 5.2.1 Erstinspektion des Herstellungsbetriebs und der werkseigenen Produktionskontrolle

Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle überprüft die Befähigung des Herstellers eine kontinuierliche und fachgerechte Herstellung des Spannverfahrens gemäß der Europäischen Technischen Bewertung durchzuführen. Insbesondere folgende Punkte sind entsprechend zu beachten.

- Personal und Ausrüstung
- Die Eignung der durch den Hersteller eingerichteten werkseigenen Produktionskontrolle
- Die vollständige Umsetzung des festgelegten Prüfplans

#### 5.2.2 Kontinuierliche Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die notifizierte Produktzertifizierungsstelle führt mindestens einmal jährlich eine routinemäßige Überwachung im Herstellungsbetrieb durch. Insbesondere folgende Punkte werden entsprechend beachtet.

- Das Herstellungsverfahren einschließlich Personal und Ausrüstung
- Die werkseigene Produktionskontrolle
- Die Umsetzung des festgelegten Prüfplans

Auf Verlangen sind die Ergebnisse der laufenden Überwachung dem Österreichischen Institut für Bautechnik durch die notifizierte Produktzertifizierungsstelle vorzulegen. Wenn die Bestimmungen der Europäischen Technischen Bewertung oder des festgelegten Prüfplans nicht mehr erfüllt sind, ist die Bescheinigung der Leistungsbeständigkeit durch die notifizierte Produktzertifizierungsstelle zu entziehen.

- 5.2.3 Stichprobenprüfung (audit-testing) von Proben, die von der notifizierte Produktzertifizierungsstelle im Herstellungsbetrieb oder in den Lagereinrichtungen des Herstellers entnommen wurden

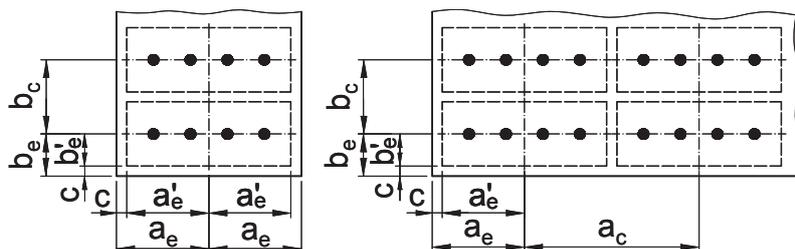
Das Spanverfahren „BBR VT CONA CMO – Spanverfahren im Verbund mit 02 bis 06 Litzen“ enthält keinen Bestandteil, der einer Stichprobenprüfung durch die notifizierte Produktzertifizierungsstelle unterzogen werden sollte. Für Stichprobenprüfungen an Bestandteilen des Grundsystems siehe ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076.

Ausgestellt in Wien am 22. Februar 2016  
vom Österreichischen Institut für Bautechnik

Das Originaldokument ist unterzeichnet von

Dipl.-Ing. Dr. Rainer Mikulits  
Geschäftsführer



**Achs- und Randabstand**

$$a_e = a'_e + c$$

$$b_e = b'_e + c$$

c ... Betondeckung

**Tabelle 8: Verbundverankerung – Spannglied mit 05-er Litzen**

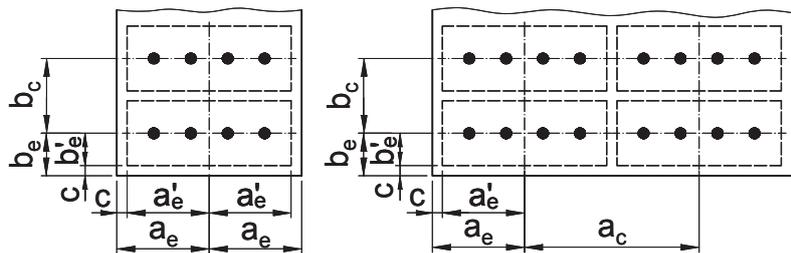
<b>BBR VT CONA CMO 05</b>		<i>0205</i>	<i>0305</i>	<i>0405</i>	<i>0505</i>	<i>0605</i>
Litzenanordnung		••	•••	••••	•••••	••••••
<b>Siebendraht-Spannstahllitze</b> Nenn Durchmesser <b>12,9 mm</b> – Nennquerschnittsfläche <b>100 mm<sup>2</sup></b> Größte charakteristische Zugfestigkeit <b>1 860 MPa<sup>1)</sup></b>						
Litze	mm <sup>2</sup>	100	100	100	100	100
Querschnittsfläche	$A_p$ mm <sup>2</sup>	200	300	400	500	600
Charakteristischer Wert der Höchstkraft	$F_{pk}$ kN	372	558	744	930	1 116
Charakteristischer Wert der Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze <sup>2)</sup>	$F_{p0,1k}$ kN	328	492	656	820	984
Größte Vorspannkraft <sup>2)</sup>	$0,90 \cdot F_{p0,1k}$ kN	295	443	591	738	886
Größte Überspannkraft <sup>2)</sup>	$0,95 \cdot F_{p0,1k}$ kN	312	468	623	779	935
<b>Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand</b>						
Mindestbetonfestigkeit, Würfel	$f_{cm, 0}$ MPa	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
Mindestbetonfestigkeit, Zylinder	$f_{cm, 0}$ MPa	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>
<b>Wendel<sup>3)</sup></b>		<b>Gerippter Bewehrungsstahl, <math>R_e \geq 500</math> MPa</b>				
Außendurchmesser	mm	/	/	/	/	/
Stabdurchmesser	mm					
Ungefähre Länge	mm					
Ganghöhe	mm					
Anzahl der Ganghöhen	—					
Abstand	mm					
<b>Zusatzbewehrung<sup>3)</sup></b>		<b>Gerippter Bewehrungsstahl, <math>R_e \geq 500</math> MPa</b>				
Anzahl der Bügel	—	/	/	/	/	/
Stabdurchmesser	mm					
Abstand	mm					
Abstand zur Ankerplatte	mm					
Mindestaußenabmessungen	mm					
<b>Achs- und Randabstand</b>						
Mindestachsabstand	$a_c / b_c$ mm	180/150	270/150	350/150	440/150	530/150
Mindestrandabstand	$a'_e / b'_e$ mm	90/75	135/75	175/75	220/75	265/75

1) Spannstahllitzen mit einem Nenn Durchmesser von 12,5 mm, Querschnittsfläche 93 mm<sup>2</sup> oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa dürfen auch verwendet werden.

2) Für Litzen nach prEN 10138-3, 09.2000, sind die Werte mit 0,98 zu multiplizieren.

3) Für diese Verankerung werden weder Wendel noch Zusatzbewehrung benötigt.

## Achs- und Randabstand



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

c ... Betondeckung

Tabelle 9: Verbundverankerung – Spannglied mit 06-er Litzen

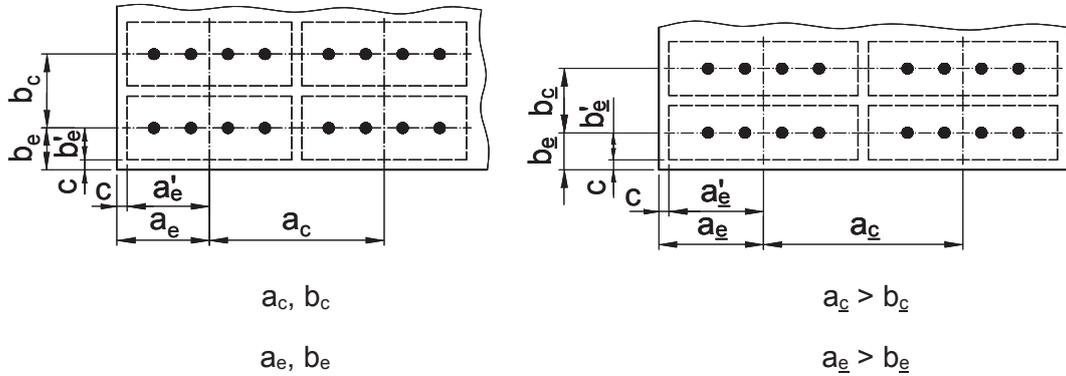
BBR VT CONA CMO 06		0206	0306	0406	0506	0606
Litzenanordnung		..	...	....	.....	.....
<b>Siebendraht-Spannstahllitze</b>						
Nenn Durchmesser <b>15,7 mm</b> – Nennquerschnittsfläche <b>150 mm<sup>2</sup></b> Größte charakteristische Zugfestigkeit <b>1 860 MPa</b> <sup>1)</sup>						
Litze	mm <sup>2</sup>	150	150	150	150	150
Querschnittsfläche	A <sub>p</sub> mm <sup>2</sup>	300	450	600	750	900
Charakteristischer Wert der Höchstkraft	F <sub>pk</sub> kN	558	837	1 116	1 395	1 674
Charakteristischer Wert der Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze <sup>2)</sup>	F <sub>p0,1k</sub> kN	492	738	984	1 230	1 476
Größte Vorspannkraft <sup>2)</sup>	0,90 · F <sub>p0,1k</sub> kN	443	664	886	1 107	1 328
Größte Überspannkraft <sup>2)</sup>	0,95 · F <sub>p0,1k</sub> kN	467	701	935	1 169	1 402
<b>Mindestbetonfestigkeit – Wendel – Zusatzbewehrung – Achs- und Randabstand</b>						
Mindestbetonfestigkeit, Würfel	f <sub>cm, 0</sub> MPa	26	26	26	26	26
Mindestbetonfestigkeit, Zylinder	f <sub>cm, 0</sub> MPa	21	21	21	21	21
<b>Wendel</b> <sup>3)</sup>		<b>Gerippter Bewehrungsstahl, R<sub>e</sub> ≥ 500 MPa</b>				
Außendurchmesser	mm	/	/	/	/	/
Stabdurchmesser	mm					
Ungefähre Länge	mm					
Ganghöhe	mm					
Anzahl der Ganghöhen	—					
Abstand	mm					
<b>Zusatzbewehrung</b> <sup>3)</sup>		<b>Gerippter Bewehrungsstahl, R<sub>e</sub> ≥ 500 MPa</b>				
Anzahl der Bügel	—	/	/	/	/	/
Stabdurchmesser	mm					
Abstand	mm					
Abstand zur Ankerplatte	mm					
Mindestaußenabmessungen	mm					
<b>Achs- und Randabstand</b>						
Mindestachsabstand	a <sub>c</sub> / b <sub>c</sub> mm	220/180	320/180	420/180	520/180	630/180
Mindestrandabstand	a <sub>e</sub> ' / b <sub>e</sub> ' mm	110/90	160/90	210/90	260/90	315/90

1) Spannstahllitzen mit einem Nenn Durchmesser von 15,3 mm, Querschnittsfläche 140 mm<sup>2</sup> oder mit einer charakteristischen Zugfestigkeit unter 1 860 MPa dürfen auch verwendet werden.

2) Für Litzen nach prEN 10138-3, 09.2000, sind die Werte mit 0,98 zu multiplizieren.

3) Für diese Verankerung werden weder Wendel noch Zusatzbewehrung benötigt.

### Anpassung des Achs- und Randabstands



Die Anpassung des Achs- und Randabstands hat gemäß Abschnitt 1.3 zu erfolgen.

$$b_c \geq 0,85 \cdot b_c$$

$$a_c \geq \frac{A_c}{b_c}$$

$$A_c = a_c \cdot b_c \leq a_e \cdot b_e$$

Die entsprechenden Randabstände sind

$$a_e = \frac{a_c}{2} - 10 \text{ mm} + c$$

und

$$b_e = \frac{b_c}{2} - 10 \text{ mm} + c$$

c ..... Betondeckung. Unter Betondeckung ist die Betondeckung der Bewehrung im gleichen Querschnitt zu verstehen.

**Siebendraht-Spannstahllitzen gemäß prEN 10183-3<sup>1)</sup>****Tabelle 10: Spannstahllitze – Y1770S7**

Spannstahllitze			Y1770S7			
Zugfestigkeit	$f_{pk}$	MPa	1 770			
Durchmesser	d	mm	12,5	12,9	15,3	15,7
Nennquerschnittsfläche	$A_p$	mm <sup>2</sup>	93	100	140	150
Nennmasse je Meter	M	kg/m	0,726	0,781	1,093	1,172
Grenzabweichung von der Nennmasse		%	± 2			
Charakteristischer Wert der Höchstkraft	$F_{pk}$	kN	165	177	248	266
Größter Wert der Höchstkraft	$F_{m, max}$	kN	190	204	285	306
Charakteristischer Wert der Kraft an der 0,1 %- Dehngrenze <sup>2)</sup>	$F_{p0,1}$	kN	145	156	218	234
Mindestwert der Gesamtdehnung bei Höchstkraft, $L_0 \geq 500$ mm	$A_{gt}$	%	3,5			
Elastizitätsmodul	$E_p$	MPa	195 000 <sup>3)</sup>			

**Tabelle 11: Spannstahllitze – Y1860S7**

Spannstahllitze			Y1860S7			
Zugfestigkeit	$f_{pk}$	MPa	1 860			
Durchmesser	d	mm	12,5	12,9	15,3	15,7
Nennquerschnittsfläche	$A_p$	mm <sup>2</sup>	93	100	140	150
Nennmasse je Meter	M	kg/m	0,726	0,781	1,093	1,172
Grenzabweichung von der Nennmasse		%	± 2			
Charakteristischer Wert der Höchstkraft	$F_{pk}$	kN	173	186	260	279
Größter Wert der Höchstkraft	$F_{m, max}$	kN	199	214	299	321
Charakteristischer Wert der Kraft an der 0,1 %- Dehngrenze <sup>2)</sup>	$F_{p0,1}$	kN	152	164	229	246
Mindestwert der Gesamtdehnung bei Höchstkraft, $L_0 \geq 500$ mm	$A_{gt}$	%	3,5			
Elastizitätsmodul	$E_p$	MPa	195 000 <sup>3)</sup>			

<sup>1)</sup> Geeignete Litzen gemäß den am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften dürfen auch verwendet werden.

<sup>2)</sup> Für Litzen nach prEN 10138-3, 09.2000, sind die Werte mit 0,98 zu multiplizieren.

<sup>3)</sup> Normwert

**Tabelle 12: Spanngliedgrößen**

Litzenanzahl	n	—	02	03	04	05	06
Litze mit einem Nenndurchmesser von <b>12,5 mm</b> und einer Nennquerschnittsfläche von <b>93 mm<sup>2</sup></b>							
Nennquerschnittsfläche des Spannstahls	A <sub>p</sub>	mm <sup>2</sup>	186	279	372	465	558
Nennmasse des Spannstahls	M	kg/m	1,45	2,18	2,90	3,63	4,36
Charakteristische Zugfestigkeit f <sub>pk</sub> = <b>1 770 MPa</b>							
Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	F <sub>pk</sub>	kN	330	495	660	825	990
Charakteristische Zugfestigkeit f <sub>pk</sub> = <b>1 860 MPa</b>							
Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	F <sub>pk</sub>	kN	346	519	692	865	1 038
Litze mit einem Nenndurchmesser von <b>12,9 mm</b> und einer Nennquerschnittsfläche von <b>100 mm<sup>2</sup></b>							
Nennquerschnittsfläche des Spannstahls	A <sub>p</sub>	mm <sup>2</sup>	200	300	400	500	600
Nennmasse des Spannstahls	M	kg/m	1,56	2,34	3,12	3,91	4,69
Charakteristische Zugfestigkeit f <sub>pk</sub> = <b>1 770 MPa</b>							
Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	F <sub>pk</sub>	kN	354	531	708	885	1 062
Charakteristische Zugfestigkeit f <sub>pk</sub> = <b>1 860 MPa</b>							
Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	F <sub>pk</sub>	kN	372	558	744	930	1 116
Litze mit einem Nenndurchmesser von <b>15,3 mm</b> und einer Nennquerschnittsfläche von <b>140 mm<sup>2</sup></b>							
Nennquerschnittsfläche des Spannstahls	A <sub>p</sub>	mm <sup>2</sup>	280	420	560	700	840
Nennmasse des Spannstahls	M	kg/m	2,19	3,28	4,37	5,47	6,56
Charakteristische Zugfestigkeit f <sub>pk</sub> = <b>1 770 MPa</b>							
Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	F <sub>pk</sub>	kN	496	744	992	1 240	1 488
Charakteristische Zugfestigkeit f <sub>pk</sub> = <b>1 860 MPa</b>							
Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	F <sub>pk</sub>	kN	520	780	1 040	1 300	1 560
Litze mit einem Nenndurchmesser von <b>15,7 mm</b> und einer Nennquerschnittsfläche von <b>150 mm<sup>2</sup></b>							
Nennquerschnittsfläche des Spannstahls	A <sub>p</sub>	mm <sup>2</sup>	300	450	600	750	900
Nennmasse des Spannstahls	M	kg/m	2,34	3,52	4,69	5,86	7,03
Charakteristische Zugfestigkeit f <sub>pk</sub> = <b>1 770 MPa</b>							
Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	F <sub>pk</sub>	kN	532	798	1 064	1 330	1 596
Charakteristische Zugfestigkeit f <sub>pk</sub> = <b>1 860 MPa</b>							
Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds	F <sub>pk</sub>	kN	558	837	1 116	1 395	1 674

**Tabelle 13: Größte Vorspann- und Überspannkraft – Spannglied mit 05-er Litzen**

Höchstkraft		Größte Vorspannkraft <sup>1), 3)</sup>				Größte Überspannkraft <sup>1), 2), 3)</sup>			
		0,90 · F <sub>p0,1</sub>				0,95 · F <sub>p0,1</sub>			
Bezeichnung		CONA CMO 05							
		n05-93		n05-100		n05-93		n05-100	
Charakteristische Zugfestigkeit	MPa	1 770	1 860	1 770	1 860	1 770	1 860	1 770	1 860
—	—	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
n Litzenanzahl	02	261	274	281	295	276	289	296	312
	03	392	410	421	443	413	433	445	467
	04	522	547	562	590	551	578	593	623
	05	653	684	702	738	689	722	741	779
	06	783	821	842	886	827	866	889	935

**Tabelle 14: Größte Vorspann- und Überspannkraft – Spannglied mit 06-er Litzen**

Höchstkraft		Größte Vorspannkraft <sup>1), 3)</sup>				Größte Überspannkraft <sup>1), 2), 3)</sup>			
		0,90 · F <sub>p0,1</sub>				0,95 · F <sub>p0,1</sub>			
Bezeichnung		CONA CMO 06							
		n06-140		n06-150		n06-140		n06-150	
Charakteristische Zugfestigkeit	MPa	1 770	1 860	1 770	1 860	1 770	1 860	1 770	1 860
—	—	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN
n Litzenanzahl	02	392	412	421	443	414	435	445	467
	03	589	618	632	664	621	653	667	701
	04	785	824	842	886	828	870	889	935
	05	981	1 031	1 053	1 107	1 036	1 088	1 112	1 169
	06	1 177	1 237	1 264	1 328	1 243	1 305	1 334	1 402

1) Die angegebenen Werte sind Höchstwerte nach Eurocode 2. Die tatsächlichen Werte sind den jeweiligen am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften zu entnehmen. Die Erfüllung der Stabilisierungs- und Rissbreitenkriterien in der Lastübertragungsprüfung wurde bei einem Lastniveau von 0,80 · F<sub>pk</sub> nachgewiesen.

2) Überspannen ist erlaubt, wenn die Kraft in der Spannpresse mit einer Genauigkeit von ± 5 % des Endwertes der Spannkraft gemessen werden kann.

3) Für Litzen nach prEN 10138-3, 09.2000, sind die Werte mit 0,98 zu multiplizieren.

Mit

F<sub>pk</sub>.....Charakteristischer Wert der Höchstkraft des Spannglieds

F<sub>p0,1</sub>.....Charakteristischer Wert der Kraft an der 0,1 %-Dehngrenze des Spannglieds



**Internes Spanverfahren im Verbund**  
Größte Vorspann- und Überspannkraft

**Anhang 7**  
der Europäischen Technischen Bewertung  
**ETA-15/0808** vom 22.02.2016

## Verarbeitung des Spannsystems

### 1 Vorarbeit

Die Bestandteile des Spannsystems sind so zu lagern, dass jegliche Beschädigung oder Korrosion vermieden wird.

### 2 Verlegen der Hüllrohre

Die Hüllrohre werden auf Unterstellungen in einem Abstand und mit Mindestkrümmungsradien gemäß dem Grundsystem verlegt. Die Hüllrohre sind wasserdicht verbunden und so gelagert, dass jegliche Verschiebung verhindert wird.

Das Gleiche gilt für Fertigspannglieder.

### 3 Einziehen der Zugglieder – Spannstahlitze

Der Spannstahl wird in die Hüllrohre eingeschoben oder eingezogen, bevor das Tragwerk betoniert wird.

### 4 Zusammenbau der unzugänglichen festen Verbundverankerung

Nachdem die Litzen durch das Hüllrohr geführt sind, werden die Litzenenden mit einer besonderen Presse einzeln zu Zwiebel geformt. Danach werden die Litzen mit Zwiebeln einzeln in die Abstandhalter für Litzen mit Zwiebeln eingerastet. Das Ausformen der Zwiebeln darf auch schon vor dem Einziehen der Litzen durchgeführt werden.

Am Hüllrohrende einer jeden festen Verbundverankerung ist eine Entlüftung vorgesehen.

### 5 Befestigung des Abstandhalters für Litzen mit Zwiebeln

Der Abstandhalter für Litzen mit Zwiebeln wird an der bestehenden Bewehrung befestigt.

### 6 Überprüfen der Spannglieder vor dem Betonieren

Bevor das Tragwerk betoniert wird, sind Lage und Befestigung des gesamten Spannglieds zu überprüfen und falls notwendig zu korrigieren. Die Hüllrohre sind auf jegliche Beschädigungen zu überprüfen.

### 7 Vorspannen

Zum Zeitpunkt des Spannens hat die mittlere Betondruckfestigkeit mindestens den Bestimmungen des Abschnitts 1.4 zu entsprechen. Spannen und falls zutreffend Verkeilen haben mit einer geeigneten Spannpresse gemäß ETA-06/0147, ETA-09/0286, ETA-09/0287 oder ETA-12/0076 zu erfolgen.

Während des Spannvorganges sind die Spannwege der Spannglieder und die aufbrachten Vorspannkräfte systematisch zu überprüfen und aufzuzeichnen.



**Internes Spannverfahren im Verbund**  
Beschreibung der Verarbeitung des  
Spannverfahrens

**Anhang 8**  
der Europäischen Technischen Bewertung  
**ETA-15/0808** vom 22.02.2016

**Tabelle 15: Wesentliche Merkmale der Verwendungszwecke des Spannverfahrens**

Nr.	Wesentliches Merkmal	Abschnitt	Verwendungszweck Zeilennummer nach Abschnitt 2.1, Tabelle 4		
			1	2	3
1	Statische Tragfähigkeit	3.1.1.1	+	+	+
2	Widerstand gegen Ermüdung	3.1.1.2	+	+	+
3	Lastübertragung auf das Tragwerk	3.1.1.3	+	+	—
4	Reibungsbeiwert	3.1.1.4	+	+	+
5	Umlenkung, Ablenkung (Grenzwerte)	3.1.1.5	+	+	+
6	Durchführbarkeit, Zuverlässigkeit des Einbaus	3.1.1.6	+	+	+
7	Gehalt, Emission und/oder Freisetzung gefährlicher Substanzen	3.1.2	+	+	+
8	Aspekte der Gebrauchstauglichkeit	3.1.3	+	+	+
9	Lastübertragung auf das Tragwerk	3.1.4.1	—	—	+

**Legende**

+ ..... Wesentliches Merkmal, das für den Verwendungszweck relevant ist

— ..... Wesentliches Merkmal, das für den Verwendungszweck nicht relevant ist

Für Kombinationen an Verwendungszwecken sind die Wesentlichen Merkmale aller Verwendungszwecke relevant, aus denen sich die Kombinationen zusammensetzen.

**Tabelle 16: Inhalt des festgelegten Prüfplans**

Bestandteil	Element	Prüfung / Kontrolle	Rückverfolgbarkeit	Mindesthäufigkeit	Dokumentation
Litze	Werkstoff	Kontrolle	Vollständig	100 %	“CE” <sup>2)</sup>
	Durchmesser	Prüfung		Jedes Coil	Nein
	Sichtkontrolle <sup>1)</sup>	Kontrolle		Jedes Coil	Nein
Abstandhalter für Litzen mit Zwiebeln	Werkstoff	Kontrolle	Vollständig	100 %	Nein
	Abmessungen	Prüfung		0,5 % ≥ 2 Proben	Ja
	Sichtkontrolle <sup>1)</sup>	Kontrolle		100 %	Nein

<sup>1)</sup> Die Sichtkontrolle umfasst z. B. Hauptabmessungen, Prüfungen mit Lehren, korrekte Kennzeichnung oder Beschriftung, geeignete Leistungsfähigkeit, Oberfläche, Grate, Knickstellen, Glattheit, Korrosion, Beschichtung etc., wie im festgelegten Prüfplan angegeben.

<sup>2)</sup> Solange die Grundlage der CE-Kennzeichnung des Spannstahls nicht verfügbar ist, hat jeder Lieferung eine Zulassung oder ein Zertifikat gemäß den jeweiligen, am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften beizuliegen.

Vollständig ..... Vollständige Rückverfolgbarkeit jedes Bestandteils bis zu dessen Ausgangswerkstoff

**Bezugsdokumente****Leitlinie für die Europäische technische Zulassung**

ETAG 013, 06.2002 Leitlinie für die Europäische Technische Zulassung für Spannverfahren zur Vorspannung von Tragwerken

**Normen**

Eurocode 2 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken

Eurocode 4 Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton

Eurocode 6 Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten

EN 206, 12.2013 Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

EN 447, 10.2007 Einpressmörtel für Spannglieder – Allgemeine Anforderungen

prEN 10138-3, 08.2009 Spannstähle – Teil 3: Litze

prEN 10138-3, 09.2000 Spannstähle – Teil 3: Litze

CWA 14646, 01.2003 Anforderungen an die Ausführung von Arbeiten von Spannverfahren mit nachträglichem Verbund in Tragwerken und die Qualifizierung von Spezialfirmen und deren Personal

**ETAs**

ETA-12/0076 BBR VT CONA CMF BT – Internes Spannverfahren mit flachen Verankerungen und 02, 03 und 04 Litzen

ETA-06/0147 BBR VT CONA CMI – Spannverfahren im Verbund mit 04 bis 31 Litzen

ETA-09/0286 BBR VT CONA CMI BT – Internes Spannverfahren mit 02 bis 61 Litzen

ETA-09/0287 BBR VT CONA CMI SP – Internes Spannverfahren mit 01 bis 61 Litzen

98/456/EC Entscheidung der Kommission 98/456/EG vom 3. Juli 1998 über das Verfahren zur Bescheinigung der Konformität von Bauprodukten gemäß Artikel 20 Absatz 2 der Richtlinie 89/106/EWG des Rates betreffend Bausätze zum Nachspannen von vorgespannten Bauteilen, Amtsblatt L 201 vom 17.07.1998, Seite 112, in der Fassung der Berichtigung Amtsblatt L 313 vom 21.11.1998, Seite 29

305/2011 Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates, Amtsblatt L 88 vom 4. April 2011, Seite 5, in der Fassung Delegierte Verordnung (EU) Nr. 568/2014 der Kommission vom 18. Februar 2014, Amtsblatt L 157 vom 27.5.2014, Seite 76, mit Berichtigung Amtsblatt L 92 vom 8.4.2015, Seite 118, Delegierte Verordnung (EU) Nr. 574/2014 der Kommission vom 21. Februar 2014, Amtsblatt L 159 vom 28.5.2014, Seite 41 und Berichtigung Amtsblatt L 103 vom 12.4.2013, Seite 10

568/2014 Delegierte Verordnung (EU) Nr. 568/2014 der Kommission vom 18. Februar 2014 zur Änderung des Anhangs V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit von Bauprodukten, Amtsblatt L 157 vom 27 Mai 2014, Seite 76, in der Fassung der Berichtigung Amtsblatt L 92 vom 8.4.2015, Seite 118



**Internes Spannverfahren im Verbund**  
Bezugsdokumente

**Anhang 11**  
der Europäischen Technischen Bewertung  
**ETA-15/0808** vom 22.02.2016

**BBR VT International Ltd**

Ringstrasse 2  
8603 Schwerzenbach (ZH)  
Switzerland

Tel +41 44 806 80 60

Fax +41 44 806 80 50

[www.bbrnetwork.com](http://www.bbrnetwork.com)

[info@bbrnetwork.com](mailto:info@bbrnetwork.com)

**BBR VT International Ltd**

Technical Headquarters and Business Development Centre  
Switzerland