

# Allgemeine Bauartgenehmigung

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

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

Datum:

10.11.2021

Geschäftszeichen:

I 15-1.13.71-7/21

**Nummer:**

**Z-13.71-60147**

**Geltungsdauer**

vom: **23. September 2021**

bis: **23. September 2026**

**Antragsteller:**

**BBR VT International Ltd**  
Ringstrasse 2  
8603 SCHWERZENBACH/ZÜRICH  
SCHWEIZ

**Gegenstand dieses Bescheides:**

**Anwendungsregeln für das BBR VT CONA CMI-Spannverfahren im Verbund  
mit 04 bis 31 Litzen nach ETA-06/0147 vom 30.10.2017**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten.  
Der Gegenstand ist erstmals am 30. April 2007 zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die 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 Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der 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 im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Regelungsgegenstand

Diese allgemeine Bauartgenehmigung enthält Anwendungsregeln für das Litzenspannverfahren BBR VT CONA CMI im Verbund mit 04 bis 31 Litzen zum Vorspannen von Tragwerken im nachträglichen Verbund nach der Europäischen Technischen Bewertung ETA-06/0147 vom 30.10.2017. Diese allgemeine Bauartgenehmigung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten Europäischen Technischen Bewertung.

#### 1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 2.1)

Das durch ETA-06/0147 geregelte Litzenspannverfahren mit nachträglichem Verbund darf zur Vorspannung von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. nach DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA bemessen werden.

Diese allgemeinen Bauartgenehmigung umfasst nicht die Anwendung des Spannverfahrens zur Vorspannung von Verbundtragwerken und Mauerwerksbauten.

Verankerungen und Kopplungen dürfen nur angewendet werden, wenn die rechnerische Spannkraft dort mindestens  $0,7 P_{m0}(x)$  nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3 (2), Gleichung (5.43) beträgt.

Die Kopplungen Typ H (fest und beweglich) sind nur in Bauteilen, welche durch vorwiegend ruhende Belastungen beansprucht werden, anzuwenden.

Anwendungen im Tieftemperaturbereich (cryogenic) nach ETA-06/0147, Abschnitt 3.2.4.1 ist durch diesen Bescheid nicht geregelt.

### 2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

#### 2.1 Planung

##### 2.1.1 Spannstahl

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.11 sowie Anhang 11)

Es dürfen nur 7-drähtige Spannstahllitzen St 1570/1770 bzw. St 1660/1860 verwendet werden, die mit den folgenden Abmessungen allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind:

Spannstahllitze  $\varnothing$  15,3 mm:

|               |                                        |                     |
|---------------|----------------------------------------|---------------------|
| Litze:        | Nenn Durchmesser $d_P \approx 3 d_A =$ | 15,3 mm bzw. 0,6"   |
|               | Nennquerschnitt                        | 140 mm <sup>2</sup> |
| Einzeldrähte: | Außendrahtdurchmesser $d_A$            |                     |
|               | Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq$        | 1,03 $d_A$          |

Spannstahllitze  $\varnothing$  15,7 mm:

|               |                                        |                     |
|---------------|----------------------------------------|---------------------|
| Litze:        | Nenn Durchmesser $d_P \approx 3 d_A =$ | 15,7 mm bzw. 0,62"  |
|               | Nennquerschnitt                        | 150 mm <sup>2</sup> |
| Einzeldrähte: | Außendrahtdurchmesser $d_A$            |                     |
|               | Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq$        | 1,03 $d_A$          |

Es dürfen nur Spannstahllitzen mit sehr niedriger Relaxation verwendet werden.

## **2.1.2 Verankerungen und Kopplungen**

### **2.1.2.1 Endverankerungen**

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.1, 1.2.2, 1.12 sowie Anhänge 1, 3, 4 und 18 bis 21)

Es dürfen nur Fest- (passiv) oder Spannanker (aktiv) als Endverankerung (FA, SA) nach ETA-06/0147, Abschnitt 1.1 verwendet werden.

### **2.1.2.2 Kopplungen**

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.12.5, 3.1.1.2 sowie Anhänge 2 bis 5 und 18 bis 21)

Es dürfen nur Übergreifungskopplungen (FK, SK) oder Hülsenkopplungen (FH, SH) oder bewegliche Kopplungen (BK, BH) nach ETA-06/0147, Abschnitt 1.1 verwendet werden.

Am Umlenkpunkt am Ende der Trompete ist ein 100 mm langer und mindestens 3,5 mm dicker PE-HD-Einsatz einzubauen, der den direkten Kontakt der Litzen mit dem Stahlhüllrohr verhindert. Der Einsatz ist für Kunststofftrompeten, bei denen das Hüllrohr auf die Kunststoff-Trompete aufgeschoben wird, nicht erforderlich.

Die festen und beweglichen Kopplungen Typ H sind nur für die Verwendung in Bauteilen, welche durch vorwiegend ruhende Belastungen beansprucht werden, zugelassen.

## **2.1.3 Wendel- und Zusatzbewehrung**

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.12.7, 1.12.10, 2.2.3.4 sowie Anhänge 18 bis 21)

Für die Wendel und die Zusatzbewehrung (Bügel) ist gerippter Betonstahl B500A und B500B nach DIN 488-1 oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu verwenden.

Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Bügel nach DIN EN 1992-1-1/NA, Bild 8.5DE e) oder g) oder DIN EN 1992-2/NA Bild 8.5DE e) oder g) - die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen) oder einer gleichartigen Bewehrung mit nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4 unter Berücksichtigung von DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 8.4 oder DIN EN 1992-2 (siehe DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4) unter Berücksichtigung von DIN EN 1992-2/NA, NCI zu 8.4 verankerten Bewehrungsstäben.

Bei einer veränderten Bewehrungsanordnung nach ETA-06/0147, Abschnitt 1.12.7, zweiter Absatz bzw. Abschnitt 2.2.3.4, vierte Absatz ist eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen notwendig.

## **2.1.4 Hüllrohre**

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.4)

Es dürfen nur Hüllrohre aus Bandstahl nach DIN EN 523 für die Spannglieder mit nachträglichem Verbund nach ETA-06/0147, Abschnitt 1.4 verwendet werden.

## **2.1.5 Ringkeile**

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 1.12.6)

Um Verwechslungen zu vermeiden, dürfen auf einer Baustelle nur Ringkeile eines Types verwendet werden.

## **2.1.6 Transport und Lagerung**

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 2.2.2)

Es sind die entsprechenden Forderungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 und DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sowie DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA zu beachten.

Die Angaben der Zulassung der verwendeten Spannstahllitzen sind zu beachten.

## 2.2 Bemessung

### 2.2.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA. Die Begrenzung der planmäßigen Vorspannkraft nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 5.10.2.1 bzw. DIN EN 1992-2/NA, NCI Zu 5.10.2.1 ist zu beachten.

### 2.2.2 Bgrenzung der Vorspannkkräfte

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.3.2, 2.2.3.3 sowie Anhänge 13, 18 bis 21)

Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1, Gleichung (5.41) die aufgebrachte Höchstkraft  $P_{\max}$  die in den Tabellen 1 und 2 aufgeführte Kraft  $P_{\max} = 0,9 A_p f_{p0,1k}$  nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft  $P_{m0}(x)$  unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3, Gleichung (5.43) die in den Tabellen 2 und 3 aufgeführte Kraft  $P_{m0}(x) = 0,85 A_p f_{p0,1k}$  an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 1: Vorspannkkräfte für Litzen mit  $A_p = 140 \text{ mm}^2$

| Anzahl<br>Litzen | Vorspannkraft<br>St 1570/1770<br>$f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$ |                        | Vorspannkraft<br>St 1660/1860<br>$f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$ |                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                  | $P_{m0}(x) [\text{kN}]$                                            | $P_{\max} [\text{kN}]$ | $P_{m0}(x) [\text{kN}]$                                            | $P_{\max} [\text{kN}]$ |
| 4                | 714                                                                | 756                    | 762                                                                | 806                    |
| 7                | 1250                                                               | 1323                   | 1333                                                               | 1411                   |
| 9                | 1606                                                               | 1701                   | 1714                                                               | 1814                   |
| 12               | 2142                                                               | 2268                   | 2285                                                               | 2419                   |
| 15               | 2678                                                               | 2835                   | 2856                                                               | 3024                   |
| 19               | 3392                                                               | 3591                   | 3618                                                               | 3830                   |
| 22               | 3927                                                               | 4158                   | 4189                                                               | 4435                   |
| 24               | 4284                                                               | 4536                   | 4570                                                               | 4838                   |
| 27               | 4820                                                               | 5103                   | 5141                                                               | 5443                   |
| 31               | 5534                                                               | 5859                   | 5902                                                               | 6250                   |

Tabelle 2: Vorspannkkräfte für Litzen mit  $A_p = 150 \text{ mm}^2$

| Anzahl<br>Litzen | Vorspannkraft<br>St 1570/1770<br>$f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$ |                        | Vorspannkraft<br>St 1660/1860<br>$f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$ |                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                  | $P_{m0}(x) [\text{kN}]$                                            | $P_{\max} [\text{kN}]$ | $P_{m0}(x) [\text{kN}]$                                            | $P_{\max} [\text{kN}]$ |
| 4                | 765                                                                | 810                    | 816                                                                | 864                    |
| 7                | 1339                                                               | 1418                   | 1428                                                               | 1512                   |
| 9                | 1721                                                               | 1822                   | 1836                                                               | 1944                   |
| 12               | 2295                                                               | 2430                   | 2448                                                               | 2592                   |
| 15               | 2869                                                               | 3038                   | 3060                                                               | 3240                   |
| 19               | 3634                                                               | 3848                   | 3876                                                               | 4104                   |
| 22               | 4208                                                               | 4455                   | 4488                                                               | 4752                   |
| 24               | 4590                                                               | 4860                   | 4896                                                               | 5184                   |
| 27               | 5164                                                               | 5468                   | 5508                                                               | 5832                   |
| 31               | 5929                                                               | 6278                   | 6324                                                               | 6696                   |

Die Anzahl der Litzen in den Spanngliedern darf durch Fortlassen radialsymmetrisch in der Verankerung liegender Litzen vermindert werden (um maximal 3 Litzen), wobei die Bestimmungen für Spannglieder mit vollbesetzten Verankerungen (Grundtypen) auch für Spannglieder mit teilbesetzten Verankerungen gelten. In die leeren Bohrungen sind kurze Litzenstücke mit Keilen einzupressen, damit ein Herausrutschen verhindert wird. Je fortgelassene Litze vermindert sich die Vorspannkraft wie in Tabelle 3 aufgeführt.

**Tabelle 3:** Reduzierung der Vorspannkraft beim Fortlassen einer Litze

| $A_p$               | St 1570/1770            |                       | St 1660/1860         |                       |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|                     | $\Delta P_{m0}(x)$ [kN] | $\Delta P_{max}$ [kN] | $\Delta P_{m0}$ [kN] | $\Delta P_{max}$ [kN] |
| 140 mm <sup>2</sup> | 179                     | 189                   | 190                  | 201                   |
| 150 mm <sup>2</sup> | 191                     | 202                   | 204                  | 216                   |

### 2.2.3 Reibungsverluste

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 1.5)

Maßnahmen zur Reduzierung der Reibungsverluste wie z. B. Ölen sind nicht vorgesehen.

### 2.2.4 Krümmungsradius der Spannglieder im Bauwerk

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.4.2, 1.4.3, 1.9 sowie Anhang 14)

Es dürfen nur die in der oberen Tabelle des Anhangs 14 von ETA-06/147 angegebene Werte für den kleinsten Krümmungsradius der Spannglieder mit kreisrunden Hüllrohren in Abhängigkeit vom Hüllrohrinnendurchmesser und vom verwendeten Spannstahl verwendet werden. Die maximale Pressung unter den Spannstahllitzen beträgt  $P_{R,max} = 140$  kN/m. Der Krümmungsradius ist unabhängig von der Betonfestigkeit.

### 2.2.5 Betonfestigkeit

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 1.10 sowie Anhänge 18 bis 21)

Es ist Beton nach DIN EN 206-1 zu verwenden. Bei der Anwendung dieser Betone ist DIN 1045-2 zu beachten.

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Normalbeton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit von  $f_{cmj,cube}$  bzw.  $f_{cmj,cyl}$  entsprechend Tabelle 8 und ETA-06/0147, Anhänge 18 bis 21 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Würfel mit 150 mm Kantenlänge oder Prüfzylinder), die unter den gleichen Bedingungen wie das vorzuspannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Druckfestigkeit nachzuweisen, wobei die drei Einzelwerte um höchstens 5 % voneinander abweichen dürfen.

Sofern nicht genauer nachgewiesen, darf die charakteristische Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt  $t_j$  der Eintragung der Vorspannkraft aus den Werten der Spalte 2 von Tabelle 4 wie folgt berechnet werden:

$$f_{ck,tj} = f_{cmj,cyl} - 8$$

**Tabelle 4:** Prüfkörperfestigkeit  $f_{cmj}$

| $f_{cmj,cube}^1$ in N/mm <sup>2</sup> | $f_{cmj,cyl}^1$ in N/mm <sup>2</sup> |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 23                                    | 19                                   |
| 28                                    | 23                                   |
| 34                                    | 28                                   |
| 38                                    | 31                                   |
| 43                                    | 35                                   |

<sup>1</sup> Entspricht  $f_{cm,0,cube}$  bzw.  $f_{cm,0,cylinder}$  in ETA-06/0147.

Für ein Teilvorspannen mit 30 % der vollen Vorspannkraft beträgt der Mindestwert der nachzuweisenden Betondruckfestigkeit  $0,5 f_{cmj,cube}$  bzw.  $0,5 f_{cmj,cyl}$ . Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden (siehe auch DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.2 (4)).

## **2.2.6 Abstand der Spanngliedverankerungen**

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 1.8 sowie Anhänge 17 bis 21)

Die in ETA-06/0147 in Abhängigkeit von der Mindestbetonfestigkeit angegebenen minimalen Abstände der Spanngliedverankerungen dürfen nicht unterschritten werden.

Bei einer Verkleinerung des Achsabstandes nach ETA-06/0147, Abschnitt 1.8, zweiter Satz ist der Achsabstand in der anderen Richtung dann zur Beibehaltung der Flächengleichheit im Verankerungsbereich zu vergrößern.

Alle in ETA-06/0147 angegebenen Achs- und Randabstände sind nur im Hinblick auf die statischen Erfordernisse festgelegt worden; daher sind zusätzlich die in anderen Normen und Richtlinien – insbesondere in DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sowie in DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA – angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile einzuhalten.

## **2.2.7 Spreizkräfte bei Kopplungen**

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.2.3, 1.2.4, 1.12.5 sowie Anhänge 4, 5, 18 bis 21 und 24)

Die am Ende der Trompeten auftretenden Spreizkräfte sind statisch zu verfolgen und ggf. durch Stahlringe, die außen am Trompetenende eingebaut werden (ohne direkten Kontakt zu den Litzen) aufzunehmen.

## **2.3 Ausführung**

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 2, 3 sowie Anhänge 23 und 25)

### **2.3.1 Allgemeines**

Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN EN 13670 zusammen mit DIN 1045-3 gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006.

### **2.3.2 Anforderungen und Verantwortlichkeiten**

#### **2.3.2.1 Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung**

(1) Der technische Bereich des Inhabers der allgemeinen Bauartgenehmigung muss über einen Ingenieur mit mindestens fünf Jahren Berufserfahrung im Spannbetonbau verfügen. Maßgebende technische Fachkräfte, die mit Arbeiten an dem Spannverfahren betraut sind, sollten mindestens über drei Jahre Berufserfahrung im Spannbetonbau verfügen.

(2) Der Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung muss folgende Unterlagen in jeweils aktueller Fassung bereithalten:

(2.1) Dokumentation über die betrieblichen Voraussetzungen, aus der mindestens folgende Punkte hervorgehen:

- Aufbau des technischen Bereichs und Verantwortlichkeiten der Mitarbeiter,
- Nachweis der Qualifikation des eingesetzten Personals,
- Nachweis der regelmäßig durchgeführten Schulungen,
- Ansprechpartner in Bezug auf das Spannverfahren,
- Kontroll- und Ablagesystem.

(2.2) Allgemeine Verfahrensbeschreibung für die ausführende Spezialfirma, die mindestens Folgendes umfasst:

- Aktuelle Fassung der ETA-06/0147 und dieses Bescheides und Beschreibung des Spannverfahrens,
- Vorgaben für Lagerung, Transport und Montage,
- Arbeitsanweisungen für Montage- und Vorspannprozesse einschließlich Maßnahmen zum Korrosionsschutz (auch temporär),



- Angaben zum Schweißen im Bereich der Spannglieder,
- Zusammenstellung der zu beachtenden Sicherheits- und Arbeitsschutzaspekte,
- Allgemeiner Qualitätssicherungsplan<sup>2</sup>,
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal<sup>3</sup>.

(3) Kann der Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung die an ihn gerichteten Anforderungen nicht erfüllen, gelten sie für den Hersteller. Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung und Hersteller dürfen auch eine Aufgabenteilung vereinbaren.

#### 2.3.2.2 Hersteller

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Spannverfahrens konform mit der geltenden ETA auf die Baustelle geliefert und sachgemäß übergeben werden. Dies gilt auch für die zur Ausführung benötigte Spezialausrüstung (Pressen, Einpressgeräte usw.), sofern diese nicht durch die ausführende Spezialfirma selbst gestellt wird.

#### 2.3.2.3 Spezialfirma

Für die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der ausführenden Spezialfirma gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006<sup>4</sup>.

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung auf Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung nach Abschnitt 2.3.2.1 umfassend geschult und autorisiert sein.

### 2.3.3 Spanngliedeinbau

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 2.2.4.1)

Die Stoßstelle zwischen Trompete und Hüllrohr ist sorgfältig mit Klebeband zu umwickeln, um ein Eindringen von Beton zu verhindern. Gleiches gilt für die Ausbildung von Hüllrohrstößen.

### 2.3.4 Einpressen

(zu ETA-06/0147, Abschnitte 1.14.2, 2.2.4.4 sowie Anhang 25)

#### 2.3.4.1 Einpressmörtel und Einpressverfahren

Es ist Einpressmörtel nach DIN EN 447 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden. Für das Einpressverfahren gilt DIN EN 446 bzw. die Zulassung. Die Anlagen zur Bauregelliste A Teil 1 sind zu beachten.

#### 2.3.4.2 Wasserspülung

In der Regel sind die Spannglieder nicht mit Wasser zu spülen.

#### 2.3.4.3 Einpressgeschwindigkeiten

Die Einpressgeschwindigkeiten sollen im Bereich zwischen 3 m/min und 12 m/min liegen.

#### 2.3.4.4 Einpressabschnitte und Nachverpressungen

Die Länge eines Einpressabschnittes darf bei Spanngliedern bis 22 Litzen 120 m, bei 27 Litzen 95 m und bei 31 Litzen 80 m nicht überschreiten. Bei Überschreitung dieser Spanngliedlängen müssen zusätzliche Einpressöffnungen vorgesehen werden.

Bei Spanngliedlängen mit ausgeprägten Hochpunkten sind zur Vermeidung von Fehlstellen besondere Nachverpressungen vorzunehmen. Für die Nachverpressungen sind Maßnahmen erforderlich<sup>5</sup>, die bereits bei der Planung berücksichtigt werden müssen.

<sup>2</sup> Vorgaben hierzu siehe auch: ETAG 013 Guideline for European Technical Approval of post-tensioning kits for prestressing of structures, Anhang D.3, EOTA Brüssel Juni 2002.

<sup>3</sup> Siehe auch: CEN Workshop Agreement (CWA): Requirements for the installation of post-tensioning kits for prestressing of structures and qualification of the specialist company and its personnel, Anhang B, Brüssel 2002.

<sup>4</sup> Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4.

<sup>5</sup> Siehe Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Heft 6/1979:

Zur Einpreßtechnik bei Spanngliedern mit mehr als 1500 kN Spannkraft, Engelke, Jungwirth, Manns



#### 2.3.4.5 Überwachung

Es ist eine Überwachung nach der "Richtlinie zur Überwachung des Herstellens und Einpressens von Zementmörtel in Spannkane" durchzuführen.

#### 2.3.5 Übereinstimmungserklärung

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§16 a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben. Diese Bescheinigung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weiterleitung an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.

Folgende Normen, Zulassungen und Richtlinien, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen Bauartgenehmigung in Bezug genommen:

- |                                 |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| – ETA-06/0147 vom 30.10.2017    | BBR VT CONA CMI - Spannverfahren im Verbund mit 04 bis 31 Litzen                                                                                                                                                    |
| – DIN EN 1992-1-1:2011-01       | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004+AC:2010                       |
| – DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03    | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004/A1:2014                       |
| – DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04    | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau             |
| – DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1 |
| – DIN EN 1992-2:2010-12         | Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Bemessungs- und Konstruktionsregeln; Deutsche Fassung EN 1992-2:2005 + AC:2008                             |
| – DIN EN 1992-2/NA:2013-04      | Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Bemessungs- und Konstruktionsregeln                   |
| – DIN 488-1:2009-08             | Betonstahl - Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen                                                                                                                                                             |
| – DIN 1045-2:2008-08            | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1                                                           |
| – DIN 1045-3:2012-03            | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung                                                                                                                                              |
| – DIN EN 206-1:2001-07          | Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000                                                                                                              |
| – DIN EN 206-1/A1:2004-10       | Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004                                                                                                      |

<sup>6</sup> Veröffentlicht in DIBt Mitteilungen 33 (2002), Heft 3

- DIN EN 206-1/A2:2005-09      Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
- DIN EN 446:1996-07      Einpressmörtel für Spannglieder - Einpressverfahren
- DIN EN 447:1996-07      Einpressmörtel für Spannglieder - Anforderungen für übliche Einpressmörtel
- DIN EN 523:2003-11      Hüllrohre aus Bandstahl für Spannglieder
- DIN EN 13670:2011-03      Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt  
Referatsleiter

Beglaubigt  
Knischewski