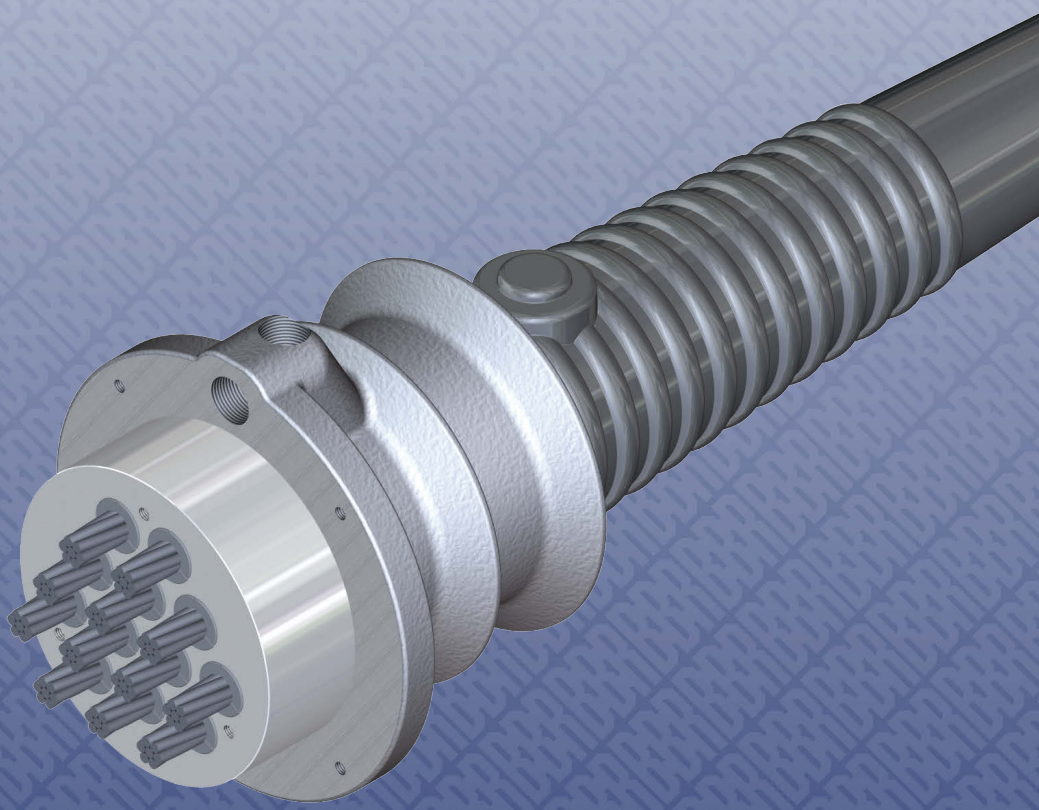
KB Vorspann-Technik

BBR VT CONA CMI

Spannverfahren im Verbund mit 04 bis 31 Litzen

Anwendungszulassung Z-13.71-60147
zur ETA – 06 / 0147

CE



BBR A Global Network of Experts
www.bbrnetwork.com

CE
0432

ETA-06/0147
BBR VT CONA CMI
Bonded Post-tensioning System with 04 to 31 Strands

BBR VT International Ltd
Ringstrasse 2, 8603 Schwerzenbach (Switzerland)
www.bbrnetwork.com

0432-CPD-11 9181-1.1/3
13

MUSTER

Responsible BBR PT Specialist Company

CE

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

Company Year BBR PT Specialist Company www.bbrnetwork.com

Zusammenbau und Einbau der BBR VT CONA CMI 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.

EOTA

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 2

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.

Deutsches Institut für Bautechnik

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Datum: 22.09.2016

Geschäftszeichen: I 16-1.13.71-22/13

Zulassungsnummer:
Z-13.71-60147

Geltungsdauer
vom: **22. September 2016**
bis: **22. September 2021**

Antragsteller:
BBR VT International Ltd
Ringstrasse 2
8603 SCHWERZENBACH/ZÜRICH
SCHWEIZ

Zulassungsgegenstand:
Anwendungsregeln für das BBR VT CONA CMI-Spannverfahren im Verbund mit 04 bis 31 Litzen nach ETA-06/0147 vom 31.05.2016

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten.
Der Gegenstand ist erstmals am 30. April 2007 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.

3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.

6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung 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 31.05.2016. Diese Zulassung 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 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 bzw. nach DIN EN 1992-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA:2013-04 bemessen werden.

Die Verwendung nach DIN 1045-1:2008-08 bzw. nach DIN-Fachbericht 102:2009-03 ist in begründeten Fällen bis zum 31. Dezember 2019 zugelassen.

Für die Verwendung des Spannverfahrens zur Vorspannung von Verbund- und von Mauerwerkstragwerken ist eine Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen erforderlich.

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 für die Verwendung in Bauteilen, welche durch vorwiegend ruhende Belastungen beansprucht werden, zugelassen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 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:

<u>Spannstahllitze ∅ 15,3 mm:</u>

Litze:	Nenndurchmesser $d_P \approx 3\ d_A$ =	15,3 mm bzw. 0,6"
	Nennquerschnitt	140 mm²
Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d_A	
	Kerndrahtdurchmesser d_K ≥	1,03 d_A

<u>Spannstahllitze ∅ 15,7 mm:</u>

Litze:	Nenndurchmesser $d_P \approx 3\ d_A$ =	15,7 mm bzw. 0,62"
	Nennquerschnitt	150 mm²
Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d_A	
	Kerndrahtdurchmesser d_K ≥	1,03 d_A

Es dürfen nur Spannstahllitzen mit sehr niedriger Relaxation verwendet werden.

2.2 Verankerungen und Kopplungen

2.2.1 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.

2.2.2 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.

2.3 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 Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen notwendig.

2.4 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.

2.5 Ringkeile

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 1.12.6)
Um Verwechslungen zu vermeiden, dürfen auf einer Baustelle nur Ringkeile eines Types verwendet werden.

2.6 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.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 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.

3.2 Zulässige Vorspannkräfte

(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: Zulässige Vorspannkräfte für Litzen mit $A_p = 140$ mm²

Anzahl Litzen	**Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k}$ = 1500 N/mm²**		**Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k}$ = 1600 N/mm²**	
	$P_{m0}(x)$ [kN]	**P_{max} [kN]**	**$P_{m0}(x)$ [kN]**	**P_{max} [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: Zulässige Vorspannkräfte für Litzen mit A_p = 150 mm²

Anzahl Litzen	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k}$ = 1500 N/mm²		Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k}$ = 1600 N/mm²	
	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [kN]	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [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 zulässige Vorspannkraft wie in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Reduzierung der zulässigen Vorspannkraft beim Fortlassen einer Litze

	St 1570/1770		St 1660/1860	
A_p	$\Delta P_{m0}(x)$ [kN]	ΔP_{max} [kN]	ΔP_{m0} [kN]	ΔP_{max} [kN]
140 mm²	179	189	190	201
150 mm²	191	202	204	216

3.3 Reibungsverluste

(zu ETA-06/0147, Abschnitt 1.5)

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

3.4 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 zulässigen 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 zulässige Krümmungsradius ist unabhängig von der Betonfestigkeit.

3.5 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/mm²	$f_{cmj,cyl}$ [1] in N/mm²
23	19
28	23
34	28
38	31
43	35

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)).

3.6 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 Achsabstande 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.

3.7 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.

[1] Entspricht $f_{cm,0,cube}$ bzw. $f_{cm,0,cylinder}$ in ETA-06/0147.

4 Bestimmungen für die Ausführung

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

4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

4.1.1 Zulassungsinhaber

(1) Der technische Bereich des Zulassungsinhabers 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 Zulassungsinhaber 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 dieser Zulassung 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[2],
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal[3].

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

4.1.2 Hersteller

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Spannverfahrens in Übereinstimmung mit der geltenden Zulassung 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.

4.1.3 Spezialfirma

Für die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der ausführenden Spezialfirma gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006[4].

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Zulassungsinhaber auf Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung nach Abschnitt 4.1.1 umfassend geschult und autorisiert sein.

2 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.

3 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.

4 Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4.

4.2 Ausführung

4.2.1 Allgemeines

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

4.2.2 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.

4.2.3 Einpressen

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

4.2.3.1 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.

4.2.3.2 Wasserspülung

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

4.2.3.3 Einpressgeschwindigkeiten

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

4.2.3.4 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[5], die bereits bei der Planung berücksichtigt werden müssen.

4.2.3.5 Überwachung

Es ist eine Überwachung nach der "Richtlinie zur Überwachung des Herstellens und Einpressens von Zementmörtel in Spannkanäle"[6] durchzuführen.

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

– ETA-06/0147 vom 31.05.2016	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/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

[5] Siehe Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Heft 6/1979:
Zur Einpreßtechnik bei Spanngliedern mit mehr als 1500 kN Spannkraft, Engelke, Jungwirth, Manns

[6] Veröffentlicht in DIBt Mitteilungen 33 (2002), Heft 3

–	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 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion
–	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
		in Verbindung mit:
–	DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004
–	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
–	DIN-Fachbericht 102:2009-03	Betonbrücken

Andreas Kummerow
i. V. Abteilungsleiter

Beglaubigt

KB Vorspann-Technik GmbH
Weitwörth 25
5151 Nussdorf a. H.
Austria

Tel +43 6272 40790
Fax +43 6272 40790 11

www.kb-vt.com
office@kb-vt.com

KB Vorspann-Technik GmbH
Bahnhofstrasse 108
82166 Gräfelfing
Germany

Tel +49 89 724 49 69 0
Fax +49 89 724 49 69 12

www.kb-vt.com
office@kb-vt.com

BBR VT International Ltd
Technical Headquarters and Business Development Centre
Switzerland

BBR A Global Network of Experts
www.bbrnetwork.com

Copyright BBR VT International 09.2016