

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

20.10.2016

Geschäftszeichen:

I 16-1.13.7-7/16

Zulassungsnummer:

Z-13.72-60165

Geltungsdauer

vom: **20. Oktober 2016**

bis: **20. Oktober 2021**

Antragsteller:

BBR VT International Ltd
Ringstrasse 2
8603 SCHWERZENBACH/ZÜRICH
SCHWEIZ

Zulassungsgegenstand:

Anwendungsregeln für das BBR VT CONA CMM - Spanverfahren ohne Verbund mit 01, 02 und 04 Litzen nach ETA-06/0165 vom 22.07.2016

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-13.72-60165 vom 22. November 2012. Der Gegenstand ist erstmals am 5. November 2007
allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

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

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung enthält Anwendungsregeln für das BBR VT CONA CMM Spannverfahren ohne Verbund mit 1, 2 und 4 Monolitzen nach der Europäischen Technischen Bewertung ETA-06/0165 vom 22.07.2016. Diese Zulassung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten europäischen technischen Bewertung.

1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA 06/0165, Abschnitte 2.1, 2.3 und 2.2.3)

Das durch ETA-06/0165 geregelte Litzenspannverfahren für das Vorspannen von Tragwerken, ohne 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.

Die Verwendung des Spannverfahrens zur Vorspannung von Verbundtragwerken und Mauerwerksbauten ist mit der vorliegenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht geregelt.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Spannstahl

(zu ETA 06/0165, Abschnitte 1.3, 1.10, 1.12 sowie Anhänge 5, 6 und 14)

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

Spannstahlitze Ø 15,3 mm:

Litze:	Nenndurchmesser $d_P \approx 3 d_A$ =	15,3 mm bzw. 0,6"
	Nennquerschnitt	140 mm ²
Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d_A	
	Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq$	1,03 d_A

Spannstahlitze Ø 15,7 mm:

Litze:	Nenndurchmesser $d_P \approx 3 d_A$ =	15,7 mm bzw. 0,62"
	Nennquerschnitt	150 mm ²
Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d_A	
	Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq$	1,03 d_A

Folgende oder gleichwertige mit Korrosionsschutzsystem zugelassene Spannstahlitzen mit einem 1,5 mm starken PE-Mantel dürfen verwendet werden:

Zulassungsnummer:	Name:
Z-12.3-6	NEDRIMONO
Z-12.3-24	GOLIAT
Z-12.3-29	ACOR 2
Z-12.3-36	NEDRIMONO
Z-12.3-84	NEDRIMONO
Z-12.3-91	ACOR 2

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.72-60165

Seite 4 von 9 | 20. Oktober 2016

Z-12.3-102 NEDRIMONO

Z-12.3-113 GOLIAT

Es dürfen auch 7-drähtige kompaktierte Spannstahlilitzen St 1600/1820; mit im Herstellwerk des Antragstellers aufgetragten Korrosionsschutz, bestehend aus der Korrosionsschutzmasse und aufextrudierter Schutzhülle (Schutzhülle 1) aus PE, mit den folgenden Abmessungen nach der bauaufsichtlichen Zulassung Z-13.3-110 verwendet werden:

Litze:	Nenndurchmesser vor dem Kompaktieren	
	$d_P \approx 3 d_A$	= 16,8 mm
	Nenndurchmesser nach dem Kompaktieren	= 15,2 mm bzw. 0,6"
	Nennquerschnitt	165 mm ²
Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d_A	
	Kerndrahtdurchmesser d_K	= d_A

Um Verwechslungen zu vermeiden, dürfen auf einer Baustelle nur Spannstahlilitzen eines Durchmessers und einer Festigkeit verwendet werden.

Es dürfen nur Spannstahlilitzen mit sehr niedriger Relaxation verwendet werden.

2.2 Wendel- und Zusatzbewehrung

(zu ETA-06/0165, Abschnitte 1.11.5, 2.2.3.4 sowie Anhang 4)

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 entsprechend ETA-06/0165, Abschnitt 1.11.5 bzw. 2.2.3.4, letzter Absatz ist eine Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen notwendig.

2.3 Transport und Lagerung

(zu ETA-06/0165, 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 Spannstahlilitzen 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 Vorspannkkräfte

(zu ETA-06/0165, Abschnitte 1.3.2, 2.2.3.3 sowie Anhang 7)

Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1(1), Gleichung (5.41) die aufgebrauchte Höchstkraft P_{max} die in der Tabelle 1 bis 3 aufgeführte Kraft $P_{max} = 0,9 A_p f_{p0,1k}$ nicht überschreiten. Ein Überspannen nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1(2) ist auszuschließen. 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(2), Gleichung (5.43) die in der Tabelle 1 bis 3 aufgeführte Kraft $P_{m0}(x) = 0,85 A_p f_{p0,1k}$ an keiner Stelle überschreiten.

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

Anzahl Litzen	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$		Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$	
	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [kN]	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [kN]
1	178	189	190	202
2	357	378	381	403
4	714	756	762	806

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

Anzahl Litzen	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$		Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$	
	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [kN]	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [kN]
1	191	202	204	216
2	382	405	408	432
4	765	810	816	864

Tabelle 3: Zulässige Vorspannkkräfte kompaktierte Litzen $A_p = 165 \text{ mm}^2$

Anzahl Litzen	Vorspannkraft St 1600/1820 $f_{p0,1k} = 1560 \text{ N/mm}^2$	
	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [kN]
1	219	232
2	438	463
4	875	927

3.3 Krümmungshalbmesser der Spannglieder im Bauwerk

(zu ETA-06/0165, Abschnitt 1.8)

Der kleinste zulässige Krümmungsradius einer Monolitze beträgt 2,60 m (St 1570/1770) bzw. 2,80 m (St 1660/1860). Die Monolitzen sind einzeln umzulenken. Ein Nachweis der Spannstahlrandspannungen im Bereich von Krümmungen braucht bei Einhaltung dieses Radius nicht geführt zu werden.

Bei einer Bündelung der Spannglieder nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 8.10.3 (NA.7) ist sicherzustellen, dass sich jede Monolitze im Bereich von Krümmungen auf dem Beton abstützt.

Innerhalb des ersten Meters hinter der Verankerung sind außer des notwendigen Verzugs der Monolitzen auf die gewünschte Lage im Bauwerk sind keine weiteren Krümmungen zulässig.

3.4 Betonfestigkeit

(zu ETA-06/0165, Abschnitt 1.9 und Anhang 8)

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 (Spann- und Festanker) eine Mindestfestigkeit von $f_{cmj,cube}$ bzw. $f_{cmj,cyl}$ entsprechend Tabelle 4 und den Anlagen 6 und 7 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}

$f_{cmj,cube}$ in N/mm ²	$f_{cmj,cyl}$ in N/mm ²
24	20

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)).

3.5 Ermüdungsnachweis der Verankerung

(zu ETA-06/0165, Abschnitt 3.1.1.2 sowie Anhang 16)

Mit den an den Verankerungen und Kopplungen im Rahmen des Zulassungsverfahrens durchgeführten Ermüdungsversuche wurde bei der Oberspannung von $0,65 f_{pk}$ eine Schwingbreite von 80 N/mm² bei $2 \cdot 10^6$ Lastspielen nachgewiesen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-06/0165, Abschnitt 2.2.4.1)

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:

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.72-60165

Seite 7 von 9 | 20. Oktober 2016

(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-06/0165 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 Qualitätssicherungsplan¹
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal².

(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"³.

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.

4.2 Ausführung**4.2.1 Allgemeines**

Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren"³.

¹ 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

² 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

³ Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4.

4.2.2 Unterstützung und Befestigung der Spannglieder

(zu ETA-06/0165, Abschnitt 1.5 sowie Anhänge 11 und 12)

Die Spannglieder sind im Abstand von maximal 1,0 m zu unterstützen und mit Kunststoffbändern zu befestigen.

Für das Verlegen der Spannglieder in Freier Spanngliedlage gelten die folgenden Bestimmungen:

Bei Platten mit $h \leq 450$ mm bei Vorspannung mit Monolitzen und vorhandener fixierter oberer und unterer Betonstahlbewehrungslage ist es ausreichend, die Monolitzen jeweils an mindestens zwei Stellen mit einer der Betonstahlbewehrungslagen in geeigneter Weise zu verbinden, wenn für den Abstand a

- zwischen den Fixierungen im Stützbereich $300 \text{ mm} \leq a \leq 1000 \text{ mm}$,
- zwischen der Spanngliedverankerung und der Verbindung mit der oberen Betonstahlbewehrungslage $a \leq 1500 \text{ mm}$,
- zwischen der Spanngliedverankerung und der Verbindung mit der unteren Betonstahlbewehrungslage oder zwischen den Verbindungen mit der unteren und der oberen Betonstahlbewehrungslage $a \leq 3000 \text{ mm}$

eingehalten werden und in diesen Bereichen die Plattenunterseite oder Plattenoberseite eben ist.

4.2.3 Mögliche Reparaturen des Korrosionsschutzes

(zu ETA-06/0165, Abschnitt 2.2.4.1)

Auf eine sorgfältige Behandlung der Spannglieder bei Herstellung, Transport, Lagerung und Einbau ist zu achten.

Vor dem Betonieren ist durch den verantwortlichen Spanningenieur eine abschließende Kontrolle der eingebauten Spannglieder durchzuführen und zu dokumentieren.

Verletzungen des PE-Mantels, die zu einem Austreten der Korrosionsschutzmasse führen oder führen können, sind dauerhaft zu reparieren. Die Reparaturmaßnahmen müssen für Betriebstemperaturen bis 30 °C geeignet sein.

Folgende Bestimmungen, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- ETA-06/0165 vom 22.07.2016 BBR VT CONA CMM – Spannverfahren ohne Verbund mit 01, 02 und 04 Litzen, 22 Juli 2016
- 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
- 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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.72-60165

Seite 9 von 9 | 20. Oktober 2016

- 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 – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
- 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 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
- DIN 30672-1:1991-09 Umhüllungen aus Korrosionsschutzbinden und wärmeschrumpfendem Material für Rohrleitungen für Dauerbetriebstemperaturen bis 50 °C
- DIN-Fachbericht 102:2009-03 Betonbrücken

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt