

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:

07.04.2014

Geschäftszeichen:

I 14-1.13.71-4/14

Zulassungsnummer:

Z-13.71-50123

Geltungsdauer

vom: **30. Juni 2013**

bis: **29. Juni 2018**

Antragsteller:

DYWIDAG-Systems

International GmbH

Destouchesstraße 68

80796 München

Zulassungsgegenstand:

Anwendungsregeln für das Spannsystem für das Vorspannen von Tragwerken, intern mit Verbund nach ETA-05/0123 vom 30. Juni 2013

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-13.71-50123 vom 4. September 2012. Der Gegenstand ist erstmals am 19. November 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 Spannsystem mit gerippten und glatten Spannstahlstäben St 950/1050 zum Vorspannen von Tragwerken im nachträglichen Verbund nach der Europäischen Technischen Zulassung ETA-05/0123¹ vom 30.06.2013. Diese Zulassung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten Europäischen Technischen Zulassung.

1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-05/0123, Abschnitte 1.2, 2.11)

(A)² Das durch ETA-05/0123 geregelte Stabspannsystem für das Vorspannen von Tragwerken, intern mit Verbund darf zur Vorspannung von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach DIN 1045-1:2008-08 oder DIN-Fachbericht 102:2009-03 bemessen werden.

(B)² Das durch ETA-05/0123 geregelte Stabspannsystem für das Vorspannen von Tragwerken, intern mit 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 oder DIN-Fachbericht 102:2009-03 bemessen werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Spannstahl

(zu ETA-05/0123, Abschnitte 1.1, 2.7, 2.2, 2.12, Tabelle 7, Anhang 38a und 38b)

Es dürfen nur gerippte Spannstahlstäbe St 950/1050 mit den Nenndurchmessern 26,5 bis 40 mm und glatte Spannstahlstäbe St 950/1050 mit den Nenndurchmessern 32 und 36 mm verwendet werden, die allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.

2.2 Zusatzbewehrung

(zu ETA-05/0123, Abschnitte 2.6, 2.14, Tabelle 6 und Anhänge 16 und 17)

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

(A) Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Bügel nach DIN 1045-1, Bild 56 e oder g) oder einer gleichartigen Bewehrung nach DIN 1045-1, Abschnitt 12.6 verankerte Bewehrungsstäbe. Die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen.

¹ ETA-05/0123 DYWIDAG-Systems International GmbH; Destouchesstraße 65; 80796 München, Deutschland Stabspannsystem für das Vorspannen von Tragwerken, intern mit und ohne Verbund sowie extern, Geltungsdauer vom 14.11.2011 bis 18.09.2015

² Einige Abschnitte oder Absätze dieser Zulassung sind mit den Zusätzen **(A)** - für DIN 1045-1 oder DIN-Fachbericht 102 - oder **(B)** - für DIN EN 1992-1-1 - gekennzeichnet. Abschnitte oder Absätze die keine Zusätze **(A)** oder **(B)** enthalten, gelten für alle drei Regelwerke. Es dürfen jedoch stets nur die Regeln ein und derselben Norm angewendet werden.

(B) Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Steckbügel, Bügel nach DIN EN 1992-1-1/NA, Bild NA.8.5 e oder g) oder einer gleichartigen Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4 verankerte Bewehrungsstäbe. Die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen.

Eine Bewehrungsanordnung nach ETA-05/0123, Abschnitt 2.6, vierter Absatz ist durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nicht geregelt.

2.3 Hüllrohre

(zu ETA-05/0123, Abschnitte 2.15, 3.3.5, Anhänge 13 bis 18)

Für die Spannglieder mit nachträglichem Verbund sind Hüllrohre aus Bandstahl nach DIN EN 523 zu verwenden.

2.4 Transport und Lagerung

(A) Es sind die entsprechenden Forderungen von DIN 1045-3:2008-08 und DIN-Fachbericht 102 zu beachten.

(B) Es sind die entsprechenden Forderungen von DIN EN 13670:2011-03 in Verbindung mit DIN 1045-3:2012-03 zu beachten.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

(A) Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN 1045-1 oder DIN-Fachbericht 102. Die Begrenzung der planmäßigen Vorspannkraft nach DAfStb-Heft 525 (zu Abschnitt 8.7.2 von DIN 1045-1) und DIN-Fachbericht 102, Abschnitt 4.2.3.5.4 ist zu beachten.

(B) 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. Die Begrenzung der planmäßigen Vorspannkraft nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 5.10.2.1 ist zu beachten.

3.2 Zulässige Vorspannkraft

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 2.2, Tabelle 2)

(A) Am Spannende darf abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 8.7.2 (1), Gleichung (48) und DIN-Fachbericht 102, Abschnitt II-4.2.3.5.4 (2), Gleichung (4.5) die aufgebrachte Höchstkraft P_0 die in der Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{0,max} = 0,8 A_p f_{pk}$ nicht überschreiten. Ein Überspannen nach DIN 1045-1, 8.7.2(2) und DIN-Fachbericht 102, Abschnitt II-4.2.3.5.4 (2) ist auszuschließen. Der Mittelwert der Vorspannkraft P_{m0} unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 8.7.2 (3), Gleichung (49) und DIN-Fachbericht 102, Abschnitt II-4.2.3.5.4 (3), Gleichung (4.6) die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{m0,max} = 0,75 A_p f_{pk}$ an keiner Stelle überschreiten.

(B) Am Spannende darf abweichend von DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1(1), Gleichung (5.41) die aufgebrachte Höchstkraft P_{max} die in der Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{max} = 0,8 A_p f_{pk}$ 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 abweichend von DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3(2), Gleichung (5.43) die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{m0}(x) = 0,75 A_p f_{pk}$ an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 1: Zulässige Vorspannkkräfte für Spannstahlstäbe St 950/1050

| Bezeichnung | Stabnennendurchmesser | $P_{0,max}$ [kN] | $P_{m0,max}$ [kN] |
|--------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| | | P_{max} [kN] | $P_{m0(x)}$ [kN] |
| | d_s | $0,8 A_p f_{pk}$ | $0,75 A_p f_{pk}$ |
| | mm | kN | kN |
| Gewindestab | | | |
| 26 WR | 26,5 | 464 | 434 |
| 32 WR | 32 | 676 | 633 |
| 36 WR | 36 | 856 | 802 |
| 40 WR | 40 | 1056 | 990 |
| Glattstab | | | |
| 32 WS | 32 | 676 | 633 |
| 36 WS | 36 | 856 | 802 |

3.3 Reibungsverluste

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 2.3)

Zusätzlich gilt für Glattstäbe:

Es darf bei Eintragung von Längsschwingungen zwischen $\text{red } \mu$ und μ interpoliert werden, wenn die Spannliedlänge > 30 m, aber ≤ 40 m ist.

Bei größeren Längen ist mit μ zu rechnen.

3.4 Krümmungshalbmesser der Spannlieder im Bauwerk

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 2.7)

Der kleinste zulässige Krümmungshalbmesser und die Arbeitsmoduli A sind den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für gerippte und glatte Spannstahlstäbe St 950/1050 zu entnehmen. Krümmungsradien kleiner $R = 200 d_N$ sind nicht zulässig.

3.5 Betonfestigkeit

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 2.6, 2.8, 3.3.6.1 und Anhänge 13 bis 18)

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 2 dieser Zulassung und den Anhängen 13 bis 18 von ETA-05/0123 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Prüfzylinder oder Würfel mit 150 mm Kantenlänge), 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 2 wie folgt berechnet werden:

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

Tabelle 2: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj}

| $f_{cmj,cube}$ in N/mm ² | $f_{cmj,cyl}$ in N/mm ² |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 25 | 20 |
| 37 | 30 |
| 50 | 40 |

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 DAfStb-Heft 525).

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.

3.6 Abstand der Spangliedverankerungen

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 2.6 und Anhänge 13 bis 18)

Die in den Anhängen 13 bis 18 angegebenen Achs- und Randabstände setzen voraus, dass im Verankerungsbereich (Bezugskörper: für die Verankerungen nach Anhang 13 und 15: $A_x \times A_y \times A_y$; nach Anhang 14: $A \times A \times A$; nach den Anhängen 16 bis 18: $A_x \times A_y \times (l + (n - 1) \cdot m)$) zusätzlich bereits mindestens 50 kg/m^3 Bewehrung vorhanden und diese gleichmäßig über die Höhe zu verteilen ist. Trifft das nicht zu, ist die Zusatzbewehrung nach den Anhängen 16 bis 18 entsprechend zu vergrößern bzw., bei den Verankerungen ohne Zusatzbewehrung nach den Anhängen 13 bis 15 Zusatzbewehrung entsprechend der fehlenden Bewehrungsmenge anzuordnen. Auch diese Zusatzbewehrung muss Abschnitt 2.2 entsprechen. Die Schenkellängen der zusätzlich angeordneten Bügel bzw. die Längen der als Zusatzbewehrung verwendeten kreuzweise verlegten geraden Bewehrungsstäbe (abzüglich der beidseitigen Verankerungslängen) für die Verankerungen ohne Zusatzbewehrung nach den Anhängen 13 bis 15 sind 20 mm kleiner als die Achsabstände der jeweiligen Verankerung. Bei rechteckigen Ankerplatten ist die lange Seite der Ankerplatte parallel zum größten Achs- oder Randabstand einzubauen (siehe ETA-05/0125, Anhänge 13 und 15 bis 18).

Außerhalb dieser angegebenen Verankerungsbereiche ist die Aufnahme der im Bauwerksbeton auftretenden Kräfte nachzuweisen.

Alle in der ETA-05/0123 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 (A) DIN 1045-1 und in DIN-Fachbericht 102 oder (B) DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA - angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile zu beachten.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-05/0123, Abschnitt 6)

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-05/0123 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 Qualitätssicherungsplan³,
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal⁴.

(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 2006⁵.

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.

³ 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

⁴ 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

⁵ Veröffentlicht in den DIBt-"Mitteilungen" 37 (2006), Heft 4

4.2 Ausführung

4.2.1 Allgemeines

(zu ETA-05/0123, Abschnitte 3.3.1)

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 Einpressen

(zu ETA-05/0123, Abschnitte 3.3.7.2)

4.2.2.1 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.

Wenn das Einpressen oder/und Entlüften über die Kugelbundmuttern mit Verpressnuten nach Anhang 1 von ETA-05/0123 nicht möglich ist, sind andere Einpress- und/oder Entlüftungsöffnungen vorzusehen.

4.2.2.2 Überwachung

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

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

- DIN 488-1:2009-08 Betonstahl - Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
- DIN EN 523:2003-11 Hüllrohre aus Bandstahl für Spannglieder
- 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 1992-1-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004 + AC:2008
- DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksplanung für den Brandfall
- 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 1045-3:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung

⁶ veröffentlicht in DIBt "Mitteilungen" 33 (2002), Heft 3; erhältlich bei Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.71-50123

Seite 9 von 9 | 7. April 2014

- DIN EN 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
- 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 446:1996-07 Einpreßmörtel für Spannglieder - Einpreßverfahren
- DIN EN 447:1996-07 Einpreßmörtel für Spannglieder - Anforderungen für übliche Einpreßmörtel
- DIN Fachbericht 102:2009-03 Betonbrücken
- DAfStb-Heft 525:2003-09 Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1: 2005-05

Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt