

Allgemeine Bauartgenehmigung

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:

17.09.2018

Geschäftszeichen:

I 15-1.13.71-12/18

Nummer:

Z-13.71-50122

Geltungsdauer

vom: **17. September 2018**

bis: **17. September 2023**

Antragsteller:

STAHLWERK ANNAHÜTTE
Max-Aicher GmbH & Co. KG
Max-Aicher-Allee 1+2
83404 Ainring - Hammerau

Gegenstand dieses Bescheides:

**Anwendungsregeln für das Stabspannsystem für das Vorspannen von Tragwerken,
intern mit Verbund nach ETA-05/0122**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst neun Seiten.

Diese allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-13.71-50122 vom 6. März 2014. Der Gegenstand ist erstmals am 16. November 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.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Diese allgemeine Bauartgenehmigung enthält Anwendungsregeln für das Stabspannsystem mit gerippten und glatten Spannstahlstäben St 950/1050 zum Vorspannen von Tragwerken im nachträglichen Verbund nach der Europäisch Technischen Bewertung ETA-05/0122 vom 27. Juni 2018. Diese allgemeine Bauartgenehmigung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten Europäisch Technischen Bewertung.

1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-05/0122, Abschnitte 2.1)

Das durch ETA-05/0122 geregelte Stabspannsystem für das Vorspannen von Tragwerken, intern mit Verbund darf zur Vorspannung von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton angewendet werden, die nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA oder DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA bemessen werden.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Planung

2.1.1 Spannstahl

(zu ETA-05/0122, Abschnitte 1.1 und 1.11 und Anhänge 38, 39, 40 und 42)

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 angewendet werden, die allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.

2.1.2 Zusatzbewehrung

(zu ETA-05/0122, Abschnitte 1.6, 1.8 und 1.13 und Anhänge 14 bis 16)

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

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.

Die Bewehrungsanordnung nach ETA-05/0122, Abschnitt 1.8, zweiter Absatz ist durch diese allgemeine Bauartgenehmigung nicht geregelt.

2.1.3 Hüllrohre, Muffenrohre und Verbindungsmuffen C

(zu ETA-05/0122, Abschnitte 1.9, 1.14.1, 2.2.4.4.1 und Anhänge 14 bis 16)

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

2.1.4 QR-Platte WS 2074-32

(zu ETA-05/0122, Abschnitte 1.2, 1.12, 2.2.4.4 und Anhänge 6, 11 und 14)

Die Anwendung der QR-Platte WS 2074-32 mit dem glatten Spannstahlstab mit Nenndurchmesser 32 mm ist durch diese allgemeine Bauartgenehmigung nicht geregelt.

2.1.5 Transport und Lagerung

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 Zulassungen der angewendeten Spannstahlstäbe sind zu beachten.

2.1.6 Korrosionsschutz der freiliegenden oder nicht genügend mit Beton bedeckten Stahlteile

Die nicht ausreichend durch Betonüberdeckung (mindestens 5 cm) oder Korrosionsschutzmasse geschützten Flächen aller stählernen Teile sind mit einem Schutzsystem nach DIN EN ISO 12944-5 gegen Korrosion zu schützen.

Dabei ist zu beachten, dass das entsprechende Schutzsystem so ausgewählt wird, dass mindestens eine Korrosivitätskategorie C5 nach DIN EN ISO 12944-2 gewährleistet wird. Bei Stahlteilen der Verankerung, welche im Inneren einer abgeschlossenen Konstruktion liegen darf die Korrosivitätskategorie C3 nach DIN EN ISO 12944-2 zugrunde gelegt werden, wenn der Angriff von korrosiven Stoffen ausgeschlossen werden kann.

Die Oberflächenvorbereitung erfolgt nach DIN EN ISO 12944-4. Bei der Ausführung der Beschichtungsarbeiten ist DIN EN ISO 12944-7 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 Begrenzung der Vorspannkräfte

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 2.2, Tabelle 2)

Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1(1), Gleichung (5.41) die aufbrachte Höchstkraft P_{\max} die in der Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{\max} = 0,8 A_p f_{pk}$ 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(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: Vorspannkräfte für Spannstahlstäbe St 950/1050

| Bezeichnung | Stabnennendurchmesser | P_{\max} [kN] | $P_{m0}(x)$ [kN] |
|--------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| | d_s [mm] | $0,8 A_p f_{pk}$ | $0,75 A_p f_{pk}$ |
| 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 |

Für das Überspannen gemäß ETA-05/0122, Abschnitt 1.3 gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1 (2). Im Brückenbau ist gemäß DIN EN 1992-2/NA, NPD Zu 5.10.2.1 (2) ein Überspannen nicht zulässig.

2.2.3 Reibungsverluste

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 1.4)

Zusätzlich gilt für Glattstäbe:

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

Bei größeren Längen ist mit μ zu rechnen.

2.2.4 Krümmungshalbmesser der Spannglieder im Bauwerk

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 1.10)

Die kleinsten zulässigen 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.

2.2.5 Betonfestigkeit

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 1.6, 1.7, 2.2.4.7.1 und Anhänge 11 bis 16)

Es ist Beton nach DIN EN 206-1 anzuwenden. 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 und der ETA-05/0122, Anhänge 11 bis 16 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Würfel mit 150 mm Kantenlänge oder Prüfcylinder), 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 | $f_{cmj,cyl}$ ¹ 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 DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.2 (4)).

2.2.6 Abstand der Spanngliederverankerungen, Betondeckung

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 1.6 und Anhänge 11 bis 16)

Die in den Anlagen von ETA-05/0122 in Abhängigkeit von der Mindestbetonfestigkeit angegebenen minimalen Abstände der Spanngliederverankerungen dürfen nicht unterschritten werden. Bei rechteckigen Ankerplatten ist die lange Seite der Ankerplatte parallel zum größten Achs- bzw. Randabstand einzubauen (siehe ETA-05/0122, Anhänge 11, 13 bis 16).

¹ Entspricht $f_{cm,0,cyl}$ in ETA-05/0122.

Bei einer Verkleinerung der Achs- und Randabstände nach ETA-05/0122, Abschnitt 1.6, zweiter Absatz sind die Achs- bzw. Randabstände in der anderen Richtung dann zur Beibehaltung der Flächengleichheit im Verankerungsbereich zu vergrößern.

Alle in ETA-05/0122 angegebenen Achs- und Randabstände sind nur im Hinblick auf die statischen Erfordernisse festgelegt worden; daher sind zusätzlich die in anderen geltenden Normen und Richtlinien - insbesondere in 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 - angegebenen Betondeckungen zu beachten.

2.2.7 Bewehrung im Verankerungsbereich

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 1.6 und Anhänge 11 bis 16)

Die in den Anhängen 11 bis 16 angegebenen Achs- und Randabstände setzen voraus, dass im Verankerungsbereich (Bezugskörper: für die Verankerungen nach Anhängen 11 und 13: $A_x \times A_y \times A_y$; nach Anhang 12: $A_x \times A_x \times A_x$; nach den Anhängen 14 bis 16: $A_x \times A_y \times (l + ((n-1) \cdot m))$) zusätzlich bereits mindestens 50 kg/m^3 Bewehrung vorhanden und diese gleichmäßig über die Höhe A_y (Anhänge 11 und 13) bzw. A_x (Anhang 12) bzw. $(l + ((n-1) \cdot m))$ (Anhänge 14 bis 16) zu verteilen ist. Trifft das nicht zu, ist die Zusatzbewehrung nach den Anhängen 14 bis 16 entsprechend zu vergrößern bzw. bei den Verankerungen ohne Zusatzbewehrung nach den Anhängen 11 bis 13 Zusatzbewehrung entsprechend der fehlenden Bewehrungsmenge anzuordnen. Auch diese Zusatzbewehrung muss Abschnitt 2.1.2 entsprechen. Die Schenkellängen der zusätzlich angeordneten Bügel bzw. die Längen der als Zusatzbewehrung angewendeten kreuzweise verlegten geraden Bewehrungsstäbe (abzüglich der beidseitigen Verankerungslängen) für die Verankerungen ohne Zusatzbewehrung nach den Anhängen 11 bis 13 sind 20 mm kleiner als die Achsabstände der jeweiligen Verankerung.

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

2.2.8 Ertragene Schwingbreiten der Spannung

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 3.2.1.2)

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

DIN 1992-1-1/NA, NDP Zu 6.8.4, Tabelle 6.4DE bzw. DIN EN 1992-2/NA, NCI Zu 6.8.4, Tabelle 6.4DE wird für Spannstahl im nachträglichen Verbund gemäß nachfolgender Tabelle ergänzt:

Tabelle 3: Parameter der Ermüdungsfestigkeitskurven (Wöhlerlinien) für Spannstahl

| Spannstahl ^a im nachträglichen Verbund | N* | Spannungsexponent | | $\Delta\sigma_{Rsk}$ bei N* Zyklen in $[\text{N/mm}^2]$ ^b | |
|---|--------|-------------------|-------|--|----------|
| | | k_1 | k_2 | Klasse 1 | Klasse 2 |
| Kopplungen und Verankerungen | 10^6 | 3 | 5 | 80 | 50 |

2.3 Ausführung

2.3.1 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", Fassung April 2006.

2.3.2 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 2.2)

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-05/0122 und dieser allgemeinen Bauartgenehmigung 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 Spanglieder,
- Zusammenstellung der zu beachtenden Sicherheits- und Arbeitsschutzaspekte,
- Allgemeiner Qualitätssicherungsplan²,
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal³.

(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 in Übereinstimmung 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 2006⁴.

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Inhaber der allgemeinen Bauartgenehmigung 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.

2.3.3 Montage

Vor dem Aufschrauben der Verankerungsmutter ist das Gewinde des Gewindestabes sowie der Verankerungsmutter visuell auf Beschädigungen zu kontrollieren und ggf. auszutauschen. Vor Aufsetzen der Stabspannpresse und Beginn des Spannvorgangs ist darauf zu achten, dass das System aus Stab, Ankerplatte, Kugelbundmutter zentrisch ausgerichtet ist, damit die Mutter zwangsfrei in den Konus vorgesetzt werden kann. Sollte dabei die Ratsche der Spannpresse vor dem Festsetzen der Anker Mutter einen außerplanmäßigen Widerstand erzeugen, ist das System zu überprüfen und ggf. neu auszurichten bzw. auszutauschen.

2.3.4 Einpressen

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 2.2.4.8)

2.3.4.1 Einpressmörtel und Einpressverfahren

Es ist Einpressmörtel nach DIN EN 447:1996-07 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung anzuwenden. Für das Einpressverfahren gilt DIN EN 446:1996-07 bzw. die Zulassung.

Wenn das Einpressen oder/und Entlüften über die Kugelbundmutter mit Verpressnuten nach Anhang 1 von ETA-05/0122 nicht möglich ist, sind andere Einpress- und/oder Entlüftungsöffnungen vorzusehen.

2.3.4.2 Überwachung

Es ist eine Überwachung nach der "Richtlinie zur Überwachung des Herstellens und Einpressens von Zementmörtel in Spannkanäle"⁵ 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 und Veröffentlichungen, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen Bauartgenehmigung in Bezug genommen:

- ETA-05/0122 vom 27.06.2018 Bonded, unbonded an external post-tensioning kits for prestressing of structures with bars
- 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

⁵ Veröffentlicht in DIBt Mitteilungen 33 (2002), Heft 3; erhältlich bei Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG.

- 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 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 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 EN ISO 12944-2:1998-07 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-2:1998
- DIN EN ISO 12944-4:1998-07 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung (ISO 12944-4:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-4:1998
- DIN EN ISO 12944-5:2008-01 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2007); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2007
- DIN EN ISO 12944-7:1998-07 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-7:1998

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt