

## 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:

28.07.2011

Geschäftszeichen:

I 16-1.13.71-17/10

#### Zulassungsnummer:

**Z-13.71-50122**

#### Geltungsdauer

vom: **15. Dezember 2010**

bis: **14. Dezember 2015**

#### Antragsteller:

**Stahlwerk Annahütte**  
**Max Aicher GmbH & Co. KG**  
83404 Ainring - Hammerau

#### Zulassungsgegenstand:

**Anwendungsregeln für das Stabspannsystem für das Vorspannen von Tragwerken, intern mit Verbund nach ETA-05/0122 vom 15.12.2010**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-13.71-50122 vom 16. November 2007. Der Gegenstand ist erstmals am 16. 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

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung enthält Anwendungsregeln für das Stabspannsystem mit gerippten und glatten Spannstahlstäben St 950/1050 zum Vorspannen von Tragwerken im nachträglichen Verbund nach der Europäischen Technischen Zulassung ETA-05/0122<sup>1</sup> vom 15.12.2010. Diese Zulassung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten Europäischen Technischen Zulassung.

#### 1.2 Anwendungsbereich

**(zu ETA-05/0122, Abschnitte 1.2, 2.11)**

Das durch ETA-05/0122 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.

Für die Verwendung des Spannverfahrens zur Vorspannung von Verbundtragwerken, von Holztragwerken und Mauerwerksbauten ist eine Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen erforderlich.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Spannstahl

**(zu ETA-05/0122, Abschnitte 1.1, 2.2, 2.5, 2.7, 2.12, Tabelle 7 und Anhänge 2, 3, 4, 6, 11, 13, 14, 15, 34a, 34b und 36b)**

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-05/0122, Abschnitte 2.6, 2.14, Tabelle 5 und Anhänge 12 und 13)**

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

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

Bei einer veränderten Bewehrungsanordnung nach ETA-05/0122, Abschnitt 2.6, vierter Absatz ist eine Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen erforderlich.

<sup>1</sup> ETA-05/0122

Stahlwerk Annahütte, Max Aicher GmbH & Co. KG, 83404 Ainring-Hammerau, Deutschland  
Stabspannsystem für das Vorspannen von Tragwerken, intern mit und ohne Verbund sowie extern,  
Geltungsdauer vom 15.12.2010 bis 14.12.2015.

### 2.3 Hüllrohre, Muffenrohre und Verbindungsmuffen C

(zu ETA-05/0122, Abschnitte 2.15, 3.3.5, Anhänge 8 bis 15)

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

### 2.4 Transport und Lagerung

DIN 1045-3 und DIN-Fachbericht 102 sind zu beachten.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN 1045-1 bzw. 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 II-4.2.3.5.4 ist zu beachten.

### 3.2 Zulässige Vorspannkraft

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

Am Spannende darf nach DIN 1045-1, 8.7.2 (1), Gleichung (48) und DIN-Fachbericht 102, II-4.2.3.5.4 (2), Gleichung (4.5) die aufgebrachte Höchstkraft  $P_0$  die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft  $P_{0,max} = 0,8 A_p f_{pk}$  nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft  $P_{m0}$  unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN 1045-1, 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.

Tabelle 1: Zulässige Vorspannkraft für Spannstahlstäbe St 950/1050

Bezeichnung	Stabnenn- durchmesser $d_s$ mm	$P_{0,max}$ $0,8 A_p f_{pk}$ kN	$P_{m0,max}$ $0,75 A_p f_{pk}$ kN
<b>Gewindestab</b>			
26 WR	26,5	464	434
32 WR	32	676	633
36 WR	36	856	802
40 WR	40	1056	990
<b>Glattstab</b>			
32 WS	32	676	633
36 WS	36	856	802

Zum Überspannen gemäß ETA-05/0122, Tabelle 2, Fußnote 2) gilt DAfStb-Heft 525 zu Abschnitt 8.7.2 zu (2).

### 3.3 Reibungsverluste

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 2.3)

Zusätzlich gilt für Glattstäbe:

Es darf bei Eintragung von Längsschwingungen zwischen  $\mu_{red}$  und  $\mu$  interpoliert werden, wenn die Spanngliedlänge  $> 30$  m, aber  $\leq 40$  m ist.

Bei größeren Längen ist mit  $\mu$  zu rechnen.

### 3.4 Krümmungshalbmesser der Spannglieder im Bauwerk

(zu ETA-05/0122, 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.

### 3.5 Betonfestigkeit

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 2.6, 2.8, 3.3.6.1 und Anhänge 10 bis 13)

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 und ETA-05/0122, Anhänge 10 bis 13 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 2 wie folgt berechnet werden:

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

Tabelle 2: Prüfkörperfestigkeit  $f_{cmj}$

$f_{cmj,cube}$ in N/mm <sup>2</sup>	$f_{cmj,cyl}$ <sup>2</sup> in N/mm <sup>2</sup>
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).

### 3.6 Abstand der Spanngliedverankerungen, Betondeckung

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 2.6 und Anhänge 10 bis 13)

Die in den Anlagen von ETA-05/0122 in Abhängigkeit der Mindestbetonfestigkeit angegebenen minimalen Abstände der Spanngliedverankerungen 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 10, 12 und 13).

Bei einer Verkleinerung der Achs- und Randabstände nach ETA-05/0122, Abschnitt 2.6, 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 1045-1 und DIN-Fachbericht 102 - angegebenen Betondeckungen zu beachten.

<sup>2</sup> Entspricht  $f_{cm,0,cyl}$  in ETA-05/0122.

### 3.7 Bewehrung im Verankerungsbereich

#### (zu ETA-05/0122, Abschnitt 2.6 und Anhänge 10 bis 13)

Die in den Anhängen 10 bis 13 angegebenen Achs- und Randabstände setzen voraus, dass im Verankerungsbereich (Bezugskörper: für die Verankerungen nach Anhang 10:  $A_x \times A_y \times A_y$ ; nach Anhang 11:  $A_x \times A_x \times A_x$ ; nach den Anhängen 12 und 13:  $A_x \times A_y \times (l + m + m)$ ) zusätzlich bereits mindestens  $50 \text{ kg/m}^3$  Bewehrung vorhanden und diese gleichmäßig über die Höhe  $A_y$  (Anhang 10) bzw.  $A_x$  (Anhang 11) bzw.  $(l + m + m)$  zu verteilen ist. Trifft das nicht zu, ist die Zusatzbewehrung nach den Anhängen 12 und 13 entsprechend zu vergrößern bzw., bei den Verankerungen ohne Zusatzbewehrung nach den Anhängen 10 und 11, 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 10 und 11 sind 20 mm kleiner als die Achsabstände der jeweiligen Verankerung.

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

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

#### (zu ETA-05/0122, Abschnitt 3)

#### 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-05/0122 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<sup>3</sup>,
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal<sup>4</sup>.

(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<sup>5</sup>.

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

(zu ETA-05/0122, Abschnitt 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-05/0122, Abschnitt 3.3.7)

##### 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-05/0122 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"<sup>6</sup> durchzuführen.

<sup>3</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>4</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>5</sup> Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4.

<sup>6</sup> Veröffentlicht in DIBt Mitteilungen 33 (2002), Heft 3; erhältlich bei Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG.

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 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
- 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-Fachbericht 102:2009-03         Betonbrücken
- DAfStb-Heft 525:2003-09             Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:  
2005-05

Vera Häusler  
Referatsleiterin

Beglaubigt