

## 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:

17.12.2015

Geschäftszeichen:

I 14-1.13.71-7/14

#### Zulassungsnummer:

**Z-13.71-130815**

#### Geltungsdauer

vom: **27. Dezember 2015**

bis: **27. Juni 2018**

#### Antragsteller:

**DYWIDAG-Systems International GmbH**

Destouchesstraße 68

80796 München

#### Zulassungsgegenstand:

**Anwendungsregeln für das DYWIDAG-Litzenspannverfahren im Verbund mit 5 bis 55 Litzen für  
das Vorspannen von Tragwerken nach ETA-13/0815 vom 28.06.2013**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten.

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. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. 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 DYWIDAG-Litzenspannverfahren mit nachträglichem Verbund nach der Europäischen Technischen Zulassung ETA-13/0815 vom 28. Juni 2013. Diese Zulassung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten Europäischen Technischen Zulassung.

#### 1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 1.2)

Das durch ETA-13/0815 geregelte Spannverfahren 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.

Die folgenden Verankerungen und Kopplungen sind nicht Bestandteil der Zulassung:

- Spann- und Festanker der Plattenverankerung SD nach ETA-13/0815, Abschnitt 2.1.1.3, Anhänge 15 und 16,
- Spann- und Festanker der Mehrflächenverankerung MA mit Wendel für die Spanngliedtypen 6843 und 6849 nach ETA-13/0815, Abschnitt 2.1.1.2, Anhang 13,
- Festanker der Verbundverankerung H für die Spanngliedtypen 6803 und 6804 nach ETA-13/0815, Abschnitt 2.1.1.4, Anhänge 17 bis 19,
- Bewegliche Kopplung D für die Spanngliedtypen 6803 und 6804 nach ETA-13/0815, Abschnitt 2.1.2.3, Anhänge 23 und 24.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Spannstahl

(zu ETA-13/0815, Abschnitte 2.2.1, 2.10 sowie Anhang 30)

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

Spannstahlitze  $\varnothing$  15,3 mm:

Litze:	Nenn Durchmesser $d_P \approx 3 d_A =$	15,3 mm bzw. 0,6"
	Nennquerschnitt	140 mm <sup>2</sup>
Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser $d_A$	
	Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq$	1,03 $d_A$

Spannstahlitze  $\varnothing$  15,7 mm:

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

Es dürfen nur Spannstahlitzen mit sehr niedriger Relaxation verwendet werden. In einem Spannglied sind gleichsinnig verseilte Litzen derselben Festigkeit zu verwenden.

Auf einer Baustelle dürfen nur Spannstähle einer Festigkeit verwendet werden.

## 2.2 Wendel- und Zusatzbewehrung

(zu ETA-13/0815, Abschnitte 2.9, 2.12, 4.2.2 sowie Anhänge 11 bis 14, 19, 20)

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

Die Zusatzbewehrung nach ETA-13/0815, Abschnitt 2.9 besteht aus geschlossenen Bügeln (Bügel nach DIN EN 1992-1-1/NA, Bild 8.5DE e) oder g) – die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen) oder einer gleichwertigen Bewehrung mit nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4 verankerten Bewehrungsstäben.

Die zentrische Lage der Bügel ist durch Halterungen zu sichern.

Die Bewehrungsanordnung nach ETA-13/0815, Abschnitt 2.9, zweiter Absatz ist durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nicht geregelt.

## 2.3 Hüllrohre

(zu ETA-13/0815, Abschnitte 2.1.2.1, 2.3, 2.4, 2.13, 2.16 sowie Anhänge 4, 28 ,31)

Es sind nur Hüllrohre aus Bandstahl nach DIN EN 523 zu verwenden. Bei der Verwendung von Spanngliedern mit fünf Spannsthallitzen dürfen auch ovale Hüllrohre eingesetzt werden. Für die ovalen Hüllrohre gilt DIN EN 523 sinngemäß.

Am Ende der Ankerstützen wird an allen Spanngliedern im Kontaktbereich mit den Spannsthallitzen innen ein mindestens 4 mm dickes und 100 mm langes HDPE-Rohr eingebaut, sodass die Litzen im Knickbereich nicht am Stahlhüllrohr oder Stahl- bzw. Guss-übergangsrohr anliegen.

## 2.4 Verankerung

(zu ETA-13/0815, Anhänge 12, 13)

Der Außendurchmesser des Keilträgers (Verankerungsscheibe) für den Spanngliedtyp 6819 beträgt 210 mm. Der Außendurchmesser sowie die Flanschdicke der Ankerkörper MA für die Spanngliedtypen 6815 und 6831 sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Ankerkörper MA

Spannglied	Durchmesser $\varnothing a$ [mm]	Flanschdicke $s$ [mm]
6815	250	19
6831	420	50

## 2.5 Transport und Lagerung

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 5.1)

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

### 3.2 Zulässige Vorspannkkräfte

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 2.1, 2.2.2 sowie Anhänge 5, 6)

Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.2.1, Gleichung (5.41) die aufgebraachte Höchstkraft  $P_{max}$  die in den Tabellen 2 und 3 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 2: Zulässige Vorspannkkräfte für Litzen mit  $A_p = 140 \text{ mm}^2$

Spann- glied	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]
6805	5	893	945	952	1008
6807	7	1250	1323	1333	1411
6809	9	1607	1701	1714	1814
6812	12	2142	2268	2285	2419
6815	15	2678	2835	2856	3024
6819	19	3392	3591	3618	3830
6822	22	3927	4158	4189	4435
6827	27	4820	5103	5141	5443
6831	31	5534	5859	5902	6250
6837	37	6605	6993	7045	7459
6855	55	9818	10396	10472	11088

Tabelle 3: Zulässige Vorspannkkräfte für Litzen mit  $A_p = 150 \text{ mm}^2$

Spann- glied	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]
6805	5	956	1013	1020	1080
6807	7	1339	1418	1428	1512
6809	9	1721	1823	1836	1944
6812	12	2295	2430	2448	2592
6815	15	2869	3038	3060	3240
6819	19	3634	3848	3876	4104
6822	22	4208	4455	4488	4752
6827	27	5164	5468	5508	5832
6831	31	5929	6278	6324	6696
6837	37	7076	7493	7548	7992
6855	55	10519	11138	11220	11880

Die Anzahl der Litzen in den Spanngliedern darf durch Fortlassen radialsymmetrisch in der Verankerung liegender Litzen vermindert werden (um maximal fünf 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.

### 3.3 Mindestspannkraft, Verkeilkraft, Verankerungsschlupf

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 2.5)

An den Verankerungen mit Keilen ist am festen Ende eine rechnerische Spannkraft von mindestens  $0,7 P_{m0}(x)$  nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3, Gleichung (5.43) einzuhalten.

Die Kopplungen dürfen nur verwendet werden, wenn die rechnerische Spannkraft dort mindestens  $0,7 P_{m0}(x)$  nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3, Gleichung (5.43) beträgt. Bei Unterschreitung der geforderten rechnerischen Mindestspannkraft von  $0,7 P_{m0}(x)$ , sind die Keile der Festanker mit  $1,1 P_{m0}(x)$  vorzuverkeilen.

Bei einer Vorverkeilung am Festanker mit  $1,1 P_{m0}(x)$  ist kein Schlupf zu berücksichtigen. Ohne Vorverkeilung sind in der statischen Berechnung die Schlupfwerte gemäß ETA-13/0815, Tabelle 4 zu beachten.

### 3.4 Krümmungsradius der Spannglieder im Bauwerk

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 2.7 sowie Anhänge 4, 7, 8)

Der kleinste zulässige Krümmungsradius der Spannglieder mit kreisrundem Hüllrohr ist in Abhängigkeit von der Spannstahllitzenfestigkeit, dem Litzenquerschnitt und dem Hüllrohrdurchmesser in den Tabellen 4 bis 7 angegeben.

Tabelle 4: Kleinster Krümmungsradius (kreisrundes Hüllrohr) für Litzen St 1570/1770 mit  $A_p = 140 \text{ mm}^2$

Spannglied	Krümmungsradius [m] (Hüllrohrinnendurchmesser [mm])	
	Hüllrohr Typ I	Hüllrohr Typ II
6805	4,70 (50)	4,40 (55)
6807	4,80 (55)	4,50 (60)
6809	5,30 (65)	5,10 (70)
6812	6,10 (75)	5,90 (80)
6815	7,00 (80)	6,70 (85)
6819	7,90 (90)	7,60 (95)
6822	8,60 (95)	8,00 (105)
6827	9,50 (105)	8,90 (115)
6831	10,00 (115)	9,60 (120)
6837	-- --	10,60 (130)
6855	-- --	13,90 (160)

**Tabelle 5:** Kleinster Krümmungsradius (kreisrundes Hüllrohr) für Litzen  
St 1570/1770 mit  $A_p = 150 \text{ mm}^2$

Spannglied	Krümmungsradius [m] (Hüllrohrinnendurchmesser [mm])			
	Hüllrohr Typ I		Hüllrohr Typ II	
6805	4,90	(50)	4,60	(55)
6807	5,10	(55)	4,80	(60)
6809	5,60	(65)	5,30	(70)
6812	6,40	(75)	6,10	(80)
6815	7,40	(80)	7,10	(85)
6819	8,30	(90)	8,00	(95)
6822	9,10	(95)	8,40	(105)
6827	10,00	(105)	9,40	(115)
6831	10,50	(115)	10,20	(120)
6837	--	--	11,20	(130)
6855	--	--	15,30	(160)

**Tabelle 6:** Kleinster Krümmungsradius (kreisrundes Hüllrohr) für Litzen  
St 1660/1860 mit  $A_p = 140 \text{ mm}^2$

Spannglied	Krümmungsradius [m] (Hüllrohrinnendurchmesser [mm])			
	Hüllrohr Typ I		Hüllrohr Typ II	
6805	4,80	(50)	4,50	(55)
6807	4,90	(55)	4,70	(60)
6809	5,40	(65)	5,20	(70)
6812	6,20	(75)	6,00	(80)
6815	7,20	(80)	6,90	(85)
6819	8,00	(90)	7,70	(95)
6822	8,80	(95)	8,20	(105)
6827	9,70	(105)	9,10	(115)
6831	10,20	(115)	9,90	(120)
6837	--	--	10,90	(130)
6855	--	--	14,70	(160)

Tabelle 7: Kleinster Krümmungsradius (kreisrundes Hüllrohr) für Litzen St 1660/1860 mit  $A_p = 150 \text{ mm}^2$

Spannglied	Krümmungsradius [m] (Hüllrohrinnendurchmesser [mm])			
	Hüllrohr Typ I		Hüllrohr Typ II	
6805	5,00	(50)	4,50	(60)
6807	5,20	(55)	4,90	(60)
6809	5,70	(65)	5,40	(70)
6812	6,60	(75)	6,30	(80)
6815	7,60	(80)	7,20	(85)
6819	8,50	(90)	8,20	(95)
6822	9,30	(95)	8,60	(105)
6827	10,30	(105)	9,60	(115)
6831	10,80	(115)	10,50	(120)
6837	--	--	11,50	(130)
6855	--	--	16,10	(160)

Für Spannglieder mit fünf Spannstahlitzen dürfen auch ovale Hüllrohre verwendet werden. Diese Spannglieder dürfen nur mit Krümmung in einer Ebene verlegt werden. Der Krümmungsradius ist Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8: Zulässiger Krümmungsradius für Litzen St 1570/1770 und St 1660/1860

Spannglied	Hüllrohrinnenabmessungen [mm x mm]	Krümmungsradius [m]	
		Biegeachse	
		steif	schwach
6805	85 x 21	9,00	2,50

Die Krümmungsradien nach den Tabellen 3 bis 8 dürfen nicht unterschritten werden. Die Aufnahme der Umlenkkräfte im Beton ist immer nachzuweisen.

### 3.5 Betonfestigkeit

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 2.8 sowie Anhänge 11 bis 14 und 17 bis 20)

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 9 und ETA-13/0815, Anhänge 11 bis 14 und 17 bis 20 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 3 von Tabelle 9 wie folgt berechnet werden:

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

Tabelle 9: Prüfkörperfestigkeit  $f_{cmj}$

Verankerung	$f_{cmj,cube}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{cmj,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
MA mit Wendel (ETA-13/0815, Anhänge 11 bis 13)	25	20
	28	23
	34	28
	40	33
	45	36
	53	43
MA ohne Wendel (ETA-13/0815, Anhang 14)	34	28
	44	35
	54	43
H	34	28

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-13/0815, Abschnitt 2.6)

Alle in der ETA-13/0815 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 Bewehrung im Verankerungsbereich

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 4.2.1)

Im Verankerungsbereich sind lotrecht geführte Rüttelgassen vorzusehen, damit der Beton einwandfrei verdichtet werden kann. Bei den Anker Typ H muss im Bereich der Länge Z eine Zusatzbewehrung – Bügel 1 und Bügel 2 – aus B500B nach DIN 488-1 eingelegt werden (siehe ETA-13/0815, Anhänge 17 bis 20). Die Bewehrung (Zusatz- und Mindestbewehrung) soll aus sich senkrecht kreuzenden Bewehrungslagen bestehen, die senkrecht zur Spanngliedachse verlaufen und den oder die Anker Typ H jeweils einzeln räumlich erfassen. Bei den Typen HL 6805 und HL 6807 muss die Zusatz- bzw. Mindestbewehrung nur parallel zur langen Seite A (y-Richtung, siehe ETA-13/0815, Anhang 17) eingelegt werden.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 4)

#### 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-13/0815 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>1</sup>
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal<sup>2</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>3</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

Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren", Fassung April 2006<sup>3</sup>.

Auf einer Baustelle dürfen für das Spannverfahren nach ETA-13/0815 nur Spannstähle eines Durchmessers und einer Festigkeit verwendet werden.

<sup>1</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>2</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>3</sup> Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4

#### 4.2.2 Spanngliedebau

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 4.3)

Bei Abweichungen von der erzielten Vorspannkraft oder dem erzielten Spannweg wird auf DIN 1045-3, Abschnitt 7.5.1 verwiesen.

Die zentrische Lage der Verbundverankerung H in Bezug auf die Wendeln und die Bügel ist durch Halterungen zu sichern.

#### 4.2.3 Einpressen

(zu ETA-13/0815, Abschnitt 4.3.7 sowie Anhang 34)

##### 4.2.3.1 Einpressmörtel und Einpressverfahren

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

##### 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 120 m nicht überschreiten. Bei Spanngliedlängen über 120 m müssen zusätzliche Einpressöffnungen vorgesehen werden.

Bei Spanngliedlängen mit ausgeprägten Hochpunkten sind zur Vermeidung von Fehlstellen besondere Nachverpressungen vorzunehmen. Für die Nachverpressungen sind Maßnahmen erforderlich<sup>4</sup>, 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 Spannkäule"<sup>5</sup> durchzuführen.

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

- ETA-13/0815 vom 28.06.2013 DYWIDAG-Litze – Litzenspannverfahren mit 3 bis 55 Litzen für das Vorspannen von Tragwerken im Verbund, Geltungsdauer vom 28.06.2013 bis 27.06.2018
- 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

<sup>4</sup> Siehe Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Heft 6/1979:

Zur Einpresstechnik bei Spanngliedern mit mehr als 1500 kN Spannkraft, Engelke, Jungwirth, Manns

<sup>5</sup> Veröffentlicht in den DIBt Mitteilungen 33 (2002), Heft 3

- 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 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

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt  
Referatsleiter

Beglaubigt