

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 21. November 2008 Geschäftszeichen:
I 17-1.13.72-6/08

Zulassungsnummer:

Z-13.72-700462

Geitungsdauer bis:

7. Oktober 2012

Antragsteller:

BBV Vorspanntechnik GmbH
Industriestraße 98, 67240 Bobenheim-Roxheim

Zulassungsgegenstand:

**Anwendungsregeln für das Stabspannverfahren Macalloy 1030 ohne Verbund nach
ETA-07/0046**



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

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 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.
- 5 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.
- 6 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 glatten Spannstahlstäben St 835/1030 zum Vorspannen von Tragwerken ohne Verbund nach der Europäischen Technischen Zulassung ETA-07/0046. Diese Zulassung gilt grundsätzlich nur gemeinsam mit der genannten europäischen Zulassung.

1.2 Anwendungsbereich

(zu ETA-07/0046, Abschnitt 1.2)

Das durch ETA-07/0046 geregelte Spannverfahren ohne Verbund darf zur Vorspannung von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach DIN 1045-1¹ oder DIN Fachbericht 102² bemessen werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Spannstahl

(zu ETA-07/0046, Abschnitte 1.1, 2, 2.3.1 und 3.2.1.1)

Es dürfen nur glatte Spannstahlstäbe St 835/1030 verwendet werden, die allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind. Die in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen angegebenen mechanischen Kennwerte sind zu beachten.

Die Spannglieder mit einfachem (temporären) oder Dauer-Korrosionsschutz dürfen nur in Bauteilen mit freiem Spannkanaal angeordnet werden.

2.2 Zusatzbewehrung

(zu ETA-07/0046, Abschnitte 1.1 und Anhänge C)

Der hochduktilen Betonstahl BSt 500 (B) für die Wendel und Zusatzbewehrung muss DIN 488-1³ oder einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln oder einer gleichartigen Bewehrung (Steckbügel, Bügel nach DIN 1045-1¹, Bild 56e oder h oder nach DIN 1045-1¹, Abschnitt 12.6 verankerte Bewehrungsstäbe). Die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen.

Jedes Wendelende ist zu einem geschlossenen Ring zu verschweißen. Die Verschweißung der Endgänge der Wendel kann an den inneren Enden entfallen, wenn die Wendel dafür um 1 1/2 zusätzliche Gänge verlängert wird.

Die zentrische Lage der Ankerwendel und der Zusatzbewehrung ist durch Halterungen zu sichern, die gegen das Spannglied abgestützt sind.

2.3 Hüllrohre für die Vorspannung ohne Verbund

(zu ETA-07/0046, Abschnitte 1.1, Anhang D 3)

Es sind PE-Hüllrohre (Nennwandstärke 2 mm, Mindestwandstärke 1,5 mm) nach DIN 8074⁴ zu verwenden.

2.4 Transport und Lagerung

Es sind die entsprechenden Forderungen von DIN 1045-1¹ und DIN-Fachbericht 102² sowie den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für die Spannstabstähle zu beachten.



3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

(1) Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN 1045-1¹ bzw. DIN-Fachbericht 102². 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.

(2) Der Zulassungsinhaber muss in der Lage sein, für die Anwendung seines Spannverfahrens im Rahmen der Entwurfs- und Tragwerksplanung entsprechende Unterstützung geben zu können und Widersprüche hinsichtlich der Anwendung des Spannverfahrens zu erkennen. Ist der Zulassungsinhaber dazu selbst nicht in der Lage, liegt die Verantwortung dafür beim Herstellwerk.

3.2 Zulässige Vorspannkraft

(zu ETA-07/0046, Abschnitt 2.3)

Am Spannende darf nach DIN 1045-1, 8.7.2 (1), Gleichung (48) und DIN-Fachbericht 102, 4.2.3.5.4 (2), Gleichung (4.5) die aufgebrachte Höchstkraft P_0 die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{0,max}$ 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 4.2.3.5.4 (3), Gleichung (4.6) die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{m0,max}$ an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 1: Maximale Vorspannkraft für Spannglieder

1 Spannglieddurchmesser [mm]	2 Querschnittsfläche [mm ²]	3 Vorspannkraft	
		4 $P_{0,max}$ [kN]	$P_{m0,max}$ [kN]
25	491	369	348
26,5	552	414	391
32	804	604	571
36	1018	765	722
40	1256	944	892

Für das Überspannen gilt DIN 1045-1¹, Abschnitt 8.7.2 (2) (siehe auch DAfStb Heft 525, zu Abschnitt 8.7.2 (2)) und DIN-Fachbericht 102², Abschnitt 4.2.3.5.4 (2).

Für die Begrenzung der Spannstahtspannungen in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit gelten die Festlegungen nach DIN 1045-1¹, Abschnitt 11.1.4 bzw. DIN-Fachbericht 102², Abschnitt 4.4.1.4.

3.3 Betonfestigkeit

(zu ETA-07/0046, Abschnitte 2, 2.5.2 und Anhang C)

Es ist Beton nach DIN EN 206-1⁵ zu verwenden. Bei der Anwendung dieser Betone ist DIN 1045-2⁶ zu beachten.

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Beton im Bereich der Verankerung in Abhängigkeit von den festgelegten Rand- und Achsabständen eine Mindestfestigkeit von $f_{cmj,cube} = 35 \text{ N/mm}^2$ aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper, die unter den gleichen Bedingungen wie das vorzuspannende Bauteil zu lagern sind, als Mittelwert der Würfeldruckfestigkeit am 150 mm Probekörper nachzuweisen, wobei die drei Einzelwerte um höchstens 5 % voneinander abweichen dürfen. Bei Verwendung von Zylindern ist entsprechend umzurechnen.



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:

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

Tabelle 2: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj}

$f_{cmj,cube}$ in N/mm ²	$f_{cmj,cyl}$ in N/mm ²
35	28

Tabelle 4.102 des DIN-Fachberichtes 102² ist nicht anzuwenden.

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 sind linear zu interpolieren (siehe auch DAfStb-Heft 525).

3.4 Abstand der Spanngliedverankerungen (zu ETA-07/0046, Abschnitt 2.5.3 und Anhang C)

Alle in der ETA 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 1045-1¹ und DIN-Fachbericht 102² - angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile einzuhalten.

3.5 Minimaler Abstand der Spannkäule im Bauwerk

Bei lichten Durchmessern des freien Spannkanales bis zu 50 mm muss der lichte Abstand der freien Spannkäule mindestens 40 mm betragen. Bei größeren Durchmessern der freien Spannkäule ist der lichte Abstand mindestens mit 80 % des Durchmessers festzulegen.

3.6 Bewehrung im Verankerungsbereich

Ein Nachweis für die Überleitung der Spannkkräfte auf den Bauwerkbeton darf entfallen.

Die Aufnahme der im Bauwerkbeton im Bereich der Verankerung außerhalb der Wendel bzw. Zusatzbewehrung auftretenden Kräfte ist nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere die auftretenden Spaltzugkräfte durch geeignete Querbewehrung aufzunehmen (in den beigefügten Zeichnungen nicht dargestellt).

Die in den Abschnitt 2.2 angegebenen Stahlsorten der Wendel und Zusatzbewehrung und deren Abmessungen nach ETA-07/0046, Anhang C sind einzuhalten.

Die in der ETA-07/0046, Anhang C angegebene Wendel- und Zusatzbewehrung darf nicht auf eine statisch erforderliche Bewehrung angerechnet werden. Über die statisch erforderliche Bewehrung hinaus in entsprechender Lage vorhandene Bewehrung darf jedoch auf die Zusatzbewehrung angerechnet werden.

Auch im Verankerungsbereich sind lotrecht geführte Rüttelgassen vorzusehen, damit der Beton einwandfrei verdichtet werden kann. Wenn im Ausnahmefall infolge einer Häufung von Bewehrung aus Betonstahl die Wendel oder der Beton nicht einwandfrei eingebracht werden können, so dürfen statt der Wendel anders ausgebildete Bewehrungen aus Betonstahl verwendet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die auftretenden Beanspruchungen einwandfrei aufgenommen werden. Hierfür ist eine Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen notwendig.



3.7 Muffenkopplung

Bei Kopplungen der Spannglieder mit freiem Spannkanal ist durch entsprechende Ausbildung des Spannkanals und der Lage der korrosionsgeschützten Kopplung sicherzustellen, dass eine Bewegung auf der Länge von $1,2 \Delta l$, mindestens jedoch auf $\Delta l + 40$ mm erfolgen kann.

3.9 Sicherung bei Bruch des Spannstahls

Es muss gewährleistet sein, dass das Herausschießen von Spannstahlstäben bei einem Spannstahlbruch nicht auftritt. Dazu sind die Sicherungen für die jeweils zu erwartende Stoßkraft zu bemessen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten

(zu ETA-07/0046, Abschnitte 4.2, 5 und Anhang D)

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 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 Qualitätssicherungsplan⁷
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal⁸.

(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 Herstellwerk

Das Herstellwerk 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 Spannverfahren⁹".

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

(zu ETA-07/0046, Abschnitte 4.2, 5 und Anhang D)

4.2.1 Allgemeines

Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN 1045-3¹⁰ gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren⁹".

4.2.2 Schweißen an den Verankerungen und Befestigung der Wendel

Das Schweißen an den Verankerungen ist nur an folgenden Teilen zugelassen:

- a) Anschweißen der Wendeln an die Plattenverankerungen,
- b) Schweißen der Endgänge der Wendel zu einem geschlossenen Ring.

Jedes freie Wendelende ist zu einem geschlossenen Ring zu schweißen. Die Verschweißung der Endgänge der Wendel kann an den inneren Enden entfallen, wenn die Wendel dafür um 1 ½ zusätzliche Gänge verlängert wird, am äußeren Ende, wenn der Endgang an den Verankerungskörper geschweißt wird.

Nach der Montage der Spannglieder dürfen an den Verankerungen und in unmittelbarer Nähe der Spannglieder keine Schweißarbeiten mehr vorgenommen werden.

4.2.3 Einbau der Verankerungen, der Wendel und der Zusatzbewehrung

Die Ankerplatten und -köpfe sind rechtwinklig zum Spannglied einzubauen.

Die zentrische Lage der Ankerwendel und der Zusatzbewehrung zum Spannglied ist durch Anheften an die Verankerung oder durch entsprechende Befestigung an der Betonstahlbewehrung zu sichern.

Hüllrohrstöße sind sorgfältig abzudichten, um ein Eindringen von Beton zu verhindern.

Bei einbetonierten Festankern sind vor der Betonage Kontermuttern mit einem Kontermoment ≥ 300 Nm auf die Verankerung aufzuschrauben.

4.2.4 Kopplungen der Spannglieder

Die Muffen sind bei glattem Stahl durch Kontermuttern gegen Herausdrehen zu sichern.

4.2.5 Korrosionsschutz der Spannglieder

4.2.5.1 Allgemeines

Die Herstellung des Korrosionsschutzes muss im Trockenen erfolgen.

Im Verankerungsbereich ist darauf zu achten, dass der offene Ringspalt zwischen Verrohrung und Spannkanal nicht länger als 2 m wird. Stehendes Wasser ist in diesem Ringspalt unbedingt zu vermeiden.

4.2.5.2 Spannglieder mit freiem Spannkanal

Einfacher (temporärer Korrosionsschutz)

Der Spannstahl ist mit einer Korrosionsschutzbeschichtung aus Teerepoxidharz nach DIN EN ISO 12944-5¹¹ (Dicke ≥ 200 μm) zu versehen und in einem glatten PE-Hüllrohr nach DIN 8074⁴ (Nennwanddicke 2 mm, Mindestwanddicke 1,5 mm) zu verlegen.



Dauerkorrosionsschutz

- Korrosionsschutz mit Einpressmörtel

Der Spannstahl ist mit einem glatten PE-Hüllrohr nach DIN 8074⁴ (Nennwanddicke 2 mm, Mindestwanddicke 1,5 mm) zu versehen, das mit Einpressmörtel nach DIN EN 446¹² zu verpressen ist. Durch Abstandhalter, die im Abstand ≤ 1 m anzuordnen sind, ist eine Einpressmörtelüberdeckung von ≥ 5 mm zu gewährleisten.

Das Einpressen vor dem Einbau der Spannglieder erfolgt über Injiziermuffen. Hierbei ist zu beachten, dass die Spannglieder in leicht geneigter Lage von unten nach oben verpresst werden. Bis zur Aushärtung des Einpressmörtels ist das Spannglied erschütterungsfrei zu lagern.

Wird nach dem Spannen eingepresst, ist über Einpressöffnungen in den Verankerungen das Spannglied mit Einpressmörtel zu verpressen. Spannglieder, die mehr als 30° geneigt eingebaut sind, sind nachzupressen.

Es ist Einpressmörtel nach DIN EN 447¹³ unter Berücksichtigung der Änderungen entsprechend der gültigen Bauregelliste A Teil 1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden. Für das Einpressverfahren gilt DIN EN 446¹² bzw. die jeweilige Zulassung.

In der Regel sind die Spannglieder nicht mit Wasser zu spülen.

Die Einpressgeschwindigkeiten sollen im Bereich zwischen 6 m/min und 15 m/min liegen.

Die Länge eines Einpressabschnittes mit PE-Hüllrohren darf 50 m nicht überschreiten. Bei Spanngliedlängen über 50 m müssen zusätzliche Einpressöffnungen vorgesehen werden.

Es gilt die "Richtlinie zur Überwachung des Herstellens und Einpressen von Zementmörtel in Spannkanäle¹⁴".

- Korrosionsschutz mit Korrosionsschutzmassen

Der Spannstahl ist mit einem glatten PE-Hüllrohr nach DIN 8074⁴ (Nennwanddicke 2 mm, Mindestwanddicke 1,5 mm) zu versehen, das mit Korrosionsschutzfett zu verpressen ist. Durch Abstandhalter, die im Abstand ≤ 1 m anzuordnen sind, ist eine Fettüberdeckung von ≥ 5 mm zu gewährleisten.

Als Korrosionsschutzmasse wird das Komplexfett NONTRIBOS MP-2, z. B. entsprechend allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-12.3-6, Anlage 4, oder Vaseline FC 284 verwendet.

Die Korrosionsschutzmassen sind – falls erforderlich im erwärmten Zustand – durch die Injizieröffnung an der Verankerung und in die Abschlusskappen einzupressen. Auf eine vollständige Verfüllung ist hierbei zu achten. Über die verbrauchte Menge ist eine Kontrolle der Verfüllung durchzuführen. Durch das Erwärmen der Korrosionsschutzmasse wird eine geringere Viskosität eingestellt. Beim Austritt der Korrosionsschutzmasse am Spanngliedende ist eine augenscheinliche Prüfung der dann vorhandenen Viskosität vorzunehmen.

4.2.6 Korrosionsschutz an den Verankerungen und Kopplungen

Die Endverankerungen sind durch Stahlkappen mit einer Mindestblechstärke von 3 mm gegen Korrosion zu schützen. Diese Stahlkappen werden auf die Ankerplatten oder den Konstruktionsbeton geschraubt und mit einem Dichtungsring versehen. Die Stahlkappen müssen mit Korrosionsschutzmasse oder Einpressmörtel verpresst werden. Im Übergangsbereich zwischen Spannglied und Verankerung muss der Ringspalt mit Korrosionsschutzmasse verpresst werden.

Als Korrosionsschutz an den Kopplungen ist für Spannglieder mit freiem Spannkanal das Muffenrohr mit Korrosionsschutzmasse oder Einpressmörtel auszupressen. Als Korrosionsschutzmassen können NONTRIBOS MP-2, Vaseline FC 284 oder bei Bauwerkstemperaturen im Bereich des Spanngliedes bis 40°C Denso-Jet verwendet werden.



Die Bereiche der Endverankerungen und Kopplungen sind vollständig mit dem jeweils vorgesehenen Korrosionsschutzmaterial zu verfüllen. Alle Übergänge und Anschlüsse sind sorgfältig abzudichten. Vorgeschriebene Einschub- und Überdeckungslängen sind einzuhalten.

4.2.7 Information der bauüberwachenden Behörde

Der Beginn von Korrosionsschutzarbeiten auf der Baustelle ist der bauüberwachenden Behörde bzw. dem von ihr mit der Bauüberwachung Beauftragten 48 Stunden vorher anzuzeigen.

4.2.8 Aufbringen der Vorspannung

Vor dem Aufbringen der endgültigen Vorpannkraft sind vor dem Einbau verpresste Spannglieder mit freiem Spannkanal auf mindestens die zulässige Vorspannkraft nach Abschnitt 3.2 anzuspannen und vollständig wieder zu entspannen.

Das Nachspannen der Spannglieder zum Erhöhen oder Verringern der Vorspannkraft ist zugelassen.

Häusler



1	DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion
2	DIN Fachbericht 102:2003-03	Betonbrücken
3	DIN 488-1:1984-09	Betonstahl – Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
4	DIN 8074:1999-08	Rohre aus Polyethylen (PE) – PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD – Maße
5	DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
6	DIN 1045-2:2001-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
7	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	
8	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	
9	Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4	
10	DIN 1045-3:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung
11	DIN EN ISO 12944-5:1998-07	Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:1998
12	DIN EN 446:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
13	DIN EN 447:1996-07	Einpreßmörtel für Spannglieder – Anforderungen für übliche Einpreßmörtel
14	veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 33 (2002), Heft 3; erhältlich bei Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG	