

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:

25.03.2014

Geschäftszeichen:

I 14-1.13.2-16/13

Zulassungsnummer:

Z-13.2-109

Antragsteller:

**DYWIDAG-Systems
International GmbH**
Max-Planck-Ring 1
40764 Langenfeld

Geltungsdauer

vom: **1. April 2014**

bis: **1. April 2019**

Zulassungsgegenstand:

SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst dreizehn Seiten und sieben Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 3. März 2004 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

Zulassungsgegenstand sind Spannglieder für interne Vorspannung ohne Verbund aus 36, 54 und 66 kaltgezogenen Spannstahldrähten, rund, glatt, St 1470/1670 oder St 1570/1770, Durchmesser 7 mm, deren Verankerungen in Normalbeton und deren Korrosionsschutz.

Es sind folgende Verankerungen zugelassen (siehe Anlage 1):

- 1 Spannanker Typ C
- 2 Festanker Typ D

Die Spannstahldrähte werden im Herstellwerk der Spannglieder mit einem Korrosionsschutz versehen, der aus einem mit Korrosionsschutzmasse verpressten PE-Hüllrohr besteht.

Die Verankerung der Spannstahldrähte erfolgt über kalt aufgestauchte Köpfchen.

1.2 Anwendungsbereich

Der Zulassungsgegenstand darf zur internen Vorspannung ohne Verbund von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach:

(A)¹ DIN 1045-1:2008-08 oder DIN-Fachbericht 102:2009-03 oder

(B)¹ DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04

bemessen werden. Die zulässigen Vorspannkräfte sind Abschnitt 3.2 zu entnehmen.

Es sind Spanngliedlängen bis maximal 160 m zugelassen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Es sind Zubehörteile entsprechend den Anlagen und den Technischen Lieferbedingungen, in denen Abmessungen, Material und Werkstoffkennwerte der Zubehörteile mit den zulässigen Toleranzen angegeben sind, zu verwenden. Die Technischen Lieferbedingungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik, der Zertifizierungsstelle und der Überwachungsstelle hinterlegt.

2.1.2 Spannstahl Draht

Es dürfen nur kaltgezogene Spannstahldrähte, rund, glatt, St 1470/1670 oder St 1570/1770 mit sehr niedriger Relaxation, \varnothing 7,0 mm verwendet werden, die allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind und die für das Aufstauchen der Köpfchen geeignet sind. Die durch das Aufstauchen der Köpfchen bedingte Abminderung der Zugfestigkeit der Spannstahldrähte darf höchstens 2 % betragen. Das Aufstauchen der Köpfchen erfolgt gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Verfahren. Dabei sind die Kopfdurchmesser und die Kopfhöhen nach den Angaben gemäß Anlage 7 einzuhalten.

2.1.3 Grundkörper

Die Bohrungen zur Aufnahme der Spannstahldrähte müssen an der Köpfchenseite gratfrei und an der anderen Seite ausgerundet sein.

¹

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.

2.1.4 Verankerungswendel und Zusatzbewehrung

Die Verankerungswendel und die Zusatzbewehrung sind entsprechend Anlage 4 auszuführen. Die zentrische Lage ist entsprechend Abschnitt 4.2.4 zu sichern.

Die Endgänge der Verankerungswendel sind zu verschweißen. Die Verschweißung der Endgänge der Verankerungswendel kann an den inneren Enden entfallen, wenn die Verankerungswendel dafür um $1\frac{1}{2}$ zusätzliche Gänge verlängert wird.

2.1.5 Korrosionsschutzmasse

Die Spannstahldrähte werden im Werk mit der Korrosionsschutzmasse Denso-Jet, Petro-Plast bzw. Vaseline FC 284 entsprechend Anlage 6 beschichtet und anschließend im Hüllrohr mit derselben Korrosionsschutzmasse verpresst.

Die zur Anwendung kommenden Korrosionsschutzmassen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik durch den Hersteller hinterlegten Rezepturen entsprechen.

2.1.6 Korrosionsschutz der freiliegenden oder nicht ausreichend mit Beton bedeckten Stahlteile

Der Korrosionsschutz ist entsprechend Anlage 7, Abschnitt 5.2 durchzuführen.

2.1.7 Ankerhauben

Beim Einsatz im UV-geschützten Bereich dürfen auch die PE-Ankerhauben nach Anlagen 5 und 6 verwendet werden. Beim Einsatz im nicht UV-geschützten Bereich sind Stahlankerhauben zu verwenden. Der Korrosionsschutz der Ankerhauben aus Stahl ist entsprechend Anlage 7, Abschnitt 5.2 durchzuführen.

2.1.8 Hüllrohre

Die Abmessungen der PE-Rohre sind in Abhängigkeit von der Spanngliedgröße in Anlage 4 aufgeführt.

Die Verbindungen der PE-Rohre untereinander oder mit PE-Reduzierstücken erfolgt durch Heizelementstumpfschweißung oder durch Heizwendelschweißen. Dabei ist die Richtlinie DVS 2207-1 zu beachten. Die Schweißarbeiten sind von Kunststoffschweißern mit gültiger Prüfbescheinigung der Prüfgruppe I nach Richtlinie DVS 2212-1 durchzuführen.

2.1.9 Beschreibung des Spannverfahrens

Der Aufbau der Spannglieder, die Ausbildung der Verankerungen, die Verankerungsteile und der Korrosionsschutz müssen der beiliegenden Beschreibung und den Zeichnungen entsprechen.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Fertigspannglieder müssen in einer geschlossenen Halle hergestellt werden.

Auf eine sorgfältige Behandlung der Fertigspannglieder bei Transport und Lagerung ist zu achten.

Das Herstellen der PE-Ringbunde und der Fertigspannglieder einschließlich des dazu erforderlichen Ab- und Wiederaufwickelns der PE-Rohre auf Rollen mit dem Mindestradius von 0,90 m erfolgt bei Raumtemperatur (mindestens 16°C). Die fertigen Spannglieder dürfen nur als abgedichtete Spannglieder das Herstellwerk verlassen.

2.2.2 Krümmungshalbmesser der Fertigspannglieder beim Transport und beim Einziehen in das Bauwerk

Der Krümmungsradius darf beim Transport sowie beim Einziehen in das Bauwerk 0,90 m nicht unterschreiten. Im Bereich der Spann- und Festanker darf das Spannglied nicht gekrümmt werden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.2-109

Seite 5 von 13 | 25. März 2014

2.2.3 Kennzeichnung

Mit einem Lieferschein dürfen Zubehörteile nur für einen einzigen, im Lieferschein zu benennenden Spanngliedtyp (-größe) geliefert werden.

Der Lieferschein des Bauprodukts muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts (Zubehörteile und Fertigspannglieder) mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und den Technischen Lieferbedingungen muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

2.3.2.1 Allgemeines

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in den folgenden Abschnitten 2.3.2.2 bis 2.3.2.8 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**Nr. Z-13.2-109****Seite 6 von 13 | 25. März 2014**

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Der technische Bereich des Herstellers 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.

Der Hersteller muss folgende Unterlagen in jeweils aktueller Fassung bereithalten:

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.

Allgemeine Verfahrensbeschreibung für die ausführende Spezialfirma, die mindestens folgendes umfasst:

- Aktuelle Fassung der 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 Qualitätssicherungsplan²
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal³.

Der Hersteller trägt die Verantwortung für die Autorisierung der ausführenden Spezialfirmen.

Kann der Hersteller die an ihn gerichteten Anforderungen nicht erfüllen, gelten sie für den Antragsteller. Antragsteller und Hersteller dürfen auch eine Aufgabenteilung vereinbaren.

2.3.2.2 Eignung des Spannstahls für das Aufstauchen der Köpfchen

Die Eignung des Spannstahls für das Aufstauchen der Köpfchen ist vor Auslieferung im Herstellwerk an jedem Ring zu prüfen und auf Lieferschein und Anhängeschild für den Spannstahl zu bestätigen.

2.3.2.3 Köpfchen am Spannstahl

Die Köpfchen am Spannstahldraht sind bezüglich ihrer Form und Abmessungen zu überprüfen. An mindestens 0,5 % der Köpfchen ist die Überprüfung genau durchzuführen. Darüber hinaus ist jedes Köpfchen mit Hilfe einer Ja/Nein Prüfung auf Abmessungen und grobe Fehler nach Augenschein zu überprüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich).

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.2-109

Seite 7 von 13 | 25. März 2014

Mindestens einmal pro Monat wird ein Spannstahl mit Stauchkopf von jeder in diesem Zeitraum eingesetzten Stauchmaschine einem Zugversuch unterzogen. Die Abminderung der Zugfestigkeit im Vergleich zur Zugfestigkeit eines Spannstahls derselben Charge ohne Köpfchen darf 2 % nicht überschreiten.

2.3.2.4 Ankerplatten

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Werkszeugnis "2.2" (DIN EN 10204) zu erbringen. An mindestens 3% der Ankerplatten sind die Abmessungen zu prüfen.

Darüber hinaus ist jede Ankerplatte mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung auf Abmessungen und grobe Fehler nach Augenschein zu überprüfen hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich.

2.3.2.5 Grundkörper, Stützmutter und Zughülse

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" (DIN EN 10204) zu erbringen.

Alle Bohrungen zur Aufnahme der Köpfchenverankerungen, die Abmessungen der oben genannten Verankerungsteile, insbesondere die Abmessungen der Gewinde (Prüfung mit Gewindelehre und Messung des Außendurchmessers) sowie die Oberflächengüte der Teile sind zu überprüfen.

Bei Verankerungsteilen, die aus Stangenmaterial geschnitten werden, ist die Härte jeder Stange zu überprüfen. Bei geschmiedeten Zubehöerteilen ist an wenigstens 1 % der Teile - aber mindestens an 10 Stück pro Charge - die Härte zu überprüfen.

An mindestens 5 % der Zubehöerteile sind die Abmessungen zu prüfen.

Alle genannten Verankerungsteile sind mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung nach Augenschein auf sichtbare Mängel zu überprüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich).

2.3.2.6 Hüllrohre

Der Nachweis der Material- und Hüllrohreigenschaften ist durch Werkszeugnis "2.2" (DIN EN 10204) zu erbringen.

2.3.2.7 Materialien der Korrosionsschutzsysteme

Der Nachweis der Materialeigenschaften aller beim Korrosionsschutz verwendeten Materialien ist jeweils durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" (DIN EN 10204) zu erbringen. Aus dem Abnahmeprüfzeugnis muss insbesondere hervorgehen, dass die in den Anlagen und den Technischen Lieferbedingungen festgelegten Spezifikationen eingehalten sind. Falls die fremdüberwachende Stelle es für erforderlich hält, sind bei ihr Rückstellproben zu hinterlegen. Für Beschichtungsstoffe nach DIN EN ISO 12944-5 gilt DIN EN ISO 12944-7, Abschnitt 6.

2.3.2.8 Abmessungen der Zubehöerteile des Korrosionsschutzsystems

Die Abmessungen der Zubehöerteile sind stichprobenweise je Lieferlos zu überprüfen.

2.3.2.9 Herstellung der Fertigspannglieder

Bei der Herstellung der Fertigspannglieder ist die Beschreibung der Werksfertigung zu beachten. Insbesondere ist auf eine vollständige Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse und auf eine fehlerfreie Ausführung der Schweißarbeiten am PE-Hüllrohr zu achten.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch halbjährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

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.

(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.

3.2 Zulässige Vorspannkraft und Begrenzung der Spannstahlspannung

(A) Am Spannende darf abweichend von 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 $P_{0,max} = 0,85 f_{p0,2k} A_p$ nicht überschreiten.

Der Mittelwert der Vorspannkraft P_{m0} unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft darf abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 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 $P_{m0,max} = 0,70 f_{pk} A_p$ an keiner Stelle überschreiten.

Der Mittelwert der Spannstahlspannung darf unter der seltenen Einwirkungskombination abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 11.1.4 (2) den Wert $0,85 f_{p0,2k}$ nicht überschreiten.

Ein Überspannen nach DIN 1045-1, Abschnitt 8.7.2 (2) bzw. DIN-Fachbericht 102, Abschnitt 4.2.3.5.4 (2) ist nicht zulässig.

(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 Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{max} = 0,85 f_{p0,2k} A_p$ nicht überschreiten.

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 $P_{m0}(x) = 0,70 f_{pk} A_p$ an keiner Stelle überschreiten.

Der Mittelwert der Spannstahlspannung darf unter der seltenen Einwirkungskombination abweichend von DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 7.2 (NA.6) den Wert $0,85 f_{p0,2k}$ nicht überschreiten.

Ein Überspannen nach DIN EN 1992-1-1, 5.10.2.1 (2) ist nicht zulässig.

Tabelle 1: Zulässige Vorspannkraft

Spannglied Typ	Anzahl der Spannstahldrähte $d_p = 7 \text{ mm}$ $A_p = 38,5 \text{ mm}^2$	Vorspannkraft			
		Spannstahldrath (St 1470/1670) $f_{p0,2k} = 1470 \text{ N/mm}^2$		Spannstahldrath (St 1570/1770) $f_{p0,2k} = 1570 \text{ N/mm}^2$	
		$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]	$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]
		$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [kN]	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{max} [kN]
CD-36	36	1620	1732	1717	1849
CD-54	54	2430	2597	2575	2774
CD-66	66	2970	3174	3148	3390

Die Anzahl der Spannstahldrähte in den Spanngliedern darf durch Weglassen radial-symmetrisch in der Verankerung liegender Drähte vermindert werden. Die Vorspannkraft sind dann proportional zur Anzahl der Drähte zu reduzieren.

Die Spannköpfe sind jeweils nur mit der erforderlichen Anzahl der Bohrungen zu fertigen. Hierzu ist eine Absprache mit der Firma DYWIDAG-Systems International GmbH erforderlich.

3.3 Dehnungsbehinderung des Spanngliedes

Die Spannkraftverluste im Spannglied dürfen in der statischen Berechnung in der Regel mit folgenden Werten ermittelt werden:

Reibungskennwert $\mu = 0,06$
 ungewollter Umlenkwinkel $k = 0,3^\circ/\text{m}$

Diese Werte gelten bei einem maximalen Unterstützungsabstand von 1,80m.

3.4 Krümmungshalbmesser der Spannglieder an Umlenkungen

Die kleinsten zulässigen Krümmungsradien sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Ein Nachweis der Spannstaahlrandspannungen in Krümmungen ist bei Einhaltung dieser Umlenkradien nicht notwendig.

Im Verankerungsbereich sind die Spannstaahlrähre gerade zu führen.

An den Umlenkungen ist die Aufnahme der Umlenkkräfte durch das Bauteil statisch nachzuweisen.

Tabelle 2: Zulässige Umlenkradien

Spanngliedtyp SUSPA-Draht intern	CD-30	CD-36	CD-42	CD-48	CD-54	CD-60	CD-66
PE - Hüllrohr $\varnothing d_{a2}/s$ [mm]	75/4,3	75/4,3	90/5,1	90/5,1	90/5,1	90/5,1	90/5,1
Minimaler Umlenkradius R_{\min} [m]	2,10	2,60	2,50	2,70	3,00	3,40	3,70

3.5 Betonfestigkeit

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Normalbeton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit von **(A)** $f_{cmj,cube}$ bzw. $f_{cmj,cyl}$ oder **(B)** $f_{cm,cube}(t)$ bzw. $f_{cm,cyl}(t)$ entsprechend Tabelle 3 und den Anlagen 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.

(A) 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 3 wie folgt berechnet werden:

$$f_{ck,t_j} = f_{cmj,cyl} - 8 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

(B) Sofern nicht genauer nachgewiesen, darf die charakteristische Festigkeit des Betons $f_{ck}(t)$ zum Zeitpunkt t der Eintragung der Vorspannkraft aus den Werten der Spalte 2 von Tabelle 3 wie folgt berechnet werden:

$$f_{ck,cyl}(t) = f_{cm,cyl}(t) - 8 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Tabelle 3: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj} bzw. $f_{cm}(t)$

$f_{cmj,cube}$ [N/mm ²]	$f_{cmj,cyl}$ [N/mm ²]
$f_{cm,cube}(t)$	$f_{cm,cyl}(t)$
33	27
40	32

(A) Für ein Teilverspannen 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).

(B) Für ein Teilverspannen mit 30 % der vollen Vorspannkraft beträgt der Mindestwert der nachzuweisenden Betondruckfestigkeit $0,5 f_{cm,cube}(t)$ bzw. $0,5 f_{cm,cyl}(t)$; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

3.6 Abstand der Spanngliedverankerungen

Die minimalen Achs- und Randabstände der Verankerungen sind der Anlage 4 zu entnehmen. Die in der Anlage 4 angegebenen Werte für die Achsabstände dürfen in einer Richtung bis zu 15 % verkleinert werden. Dabei sind die Achsabstände in der anderen, senkrecht dazu stehenden Richtung zur Beibehaltung der Flächengleichheit im Verankerungsbereich zu vergrößern. Die Achs- und Randabstände dürfen jedoch nicht kleiner sein als der minimale Abstand der Stäbe der Zusatzbewehrung bzw. der Wendelaußendurchmesser.

Alle 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 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 einzuhalten.

3.7 Betondeckung

Die Mindestbetondeckung c_{min} des Spanngliedes darf an keiner Stelle kleiner sein als der äußere Hüllrohrdurchmesser.

(A) Als Vorhaltemaß darf $\Delta c = 10$ mm verwendet werden.

(B) Als Vorhaltemaß darf $\Delta c_{dev} = 10$ mm verwendet werden.

3.8 Weiterleitung der Kräfte im Bauwerkbeton, Bewehrung im Verankerungsbereich

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Spannkrafteinleitung in den Beton im Bereich der Verankerung (Wendel) ist erbracht. Die Weiterleitung der auftretenden Kräfte außerhalb des Verankerungsbereiches (Wendel) ist in jedem Einzelfall nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere die auftretenden Spaltzugkräfte durch geeignete Querbewehrung aufzunehmen (in den beigefügten Zeichnungen nicht dargestellt).

Die in den Anlagen angegebene 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.

Bei der Zusatz- bzw. Mindestbewehrung handelt es sich um geschlossene Bügel. Diese können auch durch vier sich kreuzende Einzelstäbe ersetzt werden, die außerhalb des Verankerungsbereiches mit l_b nach DIN 1045-1, Abschnitt 12.6.2 verankert werden.

(A) Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Steckbügel, 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.

(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.

Auch im Verankerungsbereich sind lotrecht geführte Rüttelgassen vorzusehen, damit der Beton einwandfrei verdichtet werden kann.

An den Umlenkungen ist die Aufnahme der Umlenkkräfte durch das Bauteil statisch nachzuweisen.

3.9 Nachgeben der Verankerungen beim Vorspannen

Der Einfluss des Nachgebens der Verankerungen (siehe Abschnitt 4.2.5) muss bei der Bestimmung der Spannwege berücksichtigt werden.

3.10 Ertragene Schwingbreiten der Spannung

Mit den an den Verankerungen 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.

3.11 Brandschutz

Für die Nachweise der Tragfähigkeit unter Brandeinwirkung des Bauteils, in dem das Spannverfahren gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eingebaut wird, gilt DIN EN 1992-1-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA.

3.12 Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahldrähte

(A) Der Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahldrähte ist für Bauteile unter allen Expositionsklassen nach DIN 1045-1, Abschnitt 6.3 ausreichend.

(B) Der Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahldrähte ist für Bauteile unter allen Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4.2 ausreichend.

3.13 Sicherung gegen Herausschießen

Das Herausschießen von Spannstahldrähten bei einem Spannstahldrahtbruch wird durch Kopfhalteplatten verhindert.

4 Bestimmungen für die Ausführung**4.1 Anforderungen und Verantwortlichkeiten**

Für die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der ausführenden Spezialfirma gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren".

4.2 Ausführung**4.2.1 Allgemeines**

(A) Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN 1045-3 gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren"⁴.

(B) Neben den Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3:2012-03 gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren"⁴.

Ausführende Spezialfirmen müssen für die Anwendung dieses Spannverfahrens durch den Hersteller auf der Grundlage der allgemeinen Verfahrensbeschreibung nach Abschnitt 2.3.2.1 umfassend geschult und autorisiert sein.

4.2.2 Unterstützung und Befestigung der Spannglieder

Die Spannglieder sind in einem Abstand von maximal 1,80 m zu unterstützen und mit Kunststoffbändern zu befestigen.

4.2.3 Schweißen an den Verankerungen

Zulässig sind nur das Verschweißen der Endgänge der Verankerungswendel und das Anschweißen der Verankerungswendel an die Ankerplatte.

Nach der Montage der Spannglieder dürfen an den Verankerungen keine Schweißarbeiten mehr vorgenommen werden.

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

4.2.4 Einbau der Verankerungen, der Wendel und der Zusatzbewehrung

Die zentrische Lage der Verankerungswendel ist durch Anschweißen an die Ankerplatte oder durch Halterungen zu sichern, die gegen das PE-Aussparungsrohr abgestützt sind. Die Verankerungen müssen senkrecht zur Spanngliedachse liegen.

Die zentrische Lage der Zusatzbewehrung ist sicher zu stellen.

4.2.5 Nachgeben der Verankerungen beim Spannen

Infolge Gewindetoleranz und Verformung von Ankerteilen ist an jedem Spanngliedende mit einem Nachgeben der Verankerung von 1 mm zu rechnen.

4.2.6 Montage der Spannglieder

Liegt der Verankerungsbereich im Tiefpunkt, ist für eine ausreichende Entwässerung der Aussparung zu sorgen.

Das Abtrommeln von Spanngliedern darf nicht bei Temperaturen unter -10 °C erfolgen.

4.2.7 Einbindelänge der Hüllrohre im Hüllende

Die Mindestübergreifungslänge zwischen PE-Hüllrohr und Hüllende beträgt 60 mm. Bei der Festlegung der Einbindelänge durch die ausführende Spezialfirma sind Einflüsse während des Bauzustandes (Temperaturdifferenzen) und Bautoleranzen zu berücksichtigen.

4.2.8 Kontrolle der Spannglieder und mögliche Reparaturen des Korrosionsschutzes

Durch den verantwortlichen Spanningenieur ist vor dem Betonieren eine abschließende Kontrolle der eingebauten Spannglieder durchzuführen. Beschädigungen des PE-Hüllrohrs, die zu einem Austreten der Korrosionsschutzmasse führen oder führen können, sind dauerhaft zu reparieren.

4.2.9 Aufbringen der Vorspannung

Ein Nachspannen der Spannglieder zur Kontrolle oder Korrektur der Spannkraft ist zugelassen. Das Nachspannen muss vor dem Verfüllen des Ankerbereiches mit Korrosionsschutzmasse (siehe Abschnitt 4.2.10) erfolgen. Wird das Spannglied zu einem späteren Zeitpunkt nachgespannt, ist der dann entstandene Hohlraum im Verankerungsbereich mit Korrosionsschutzmasse zu verpressen.

Der Gesamtziehweg (einschließlich des Ziehweges beim Nachspannen) ist auf 120 cm zu begrenzen.

4.2.10 Verfüllen und Beschichten mit Korrosionsschutzmassen im Ankerbereich

Montagebedingte Hohlräume der Korrosionsschutzmasse im Ankerbereich müssen auf der Baustelle nach dem Spannen mit Korrosionsschutzmasse verpresst werden.

Die Korrosionsschutzmassen (siehe Anlage 6) sind - falls erforderlich im erwärmten Zustand (mit maximal 106°C) - in die dafür vorgesehenen Bereiche an den Verankerungen einzupressen. Auf eine vollständige Verfüllung und auf eine lückenlose Beschichtung auch der Verankerungsteile (siehe Anlage 5) ist zu achten.

Folgende Richtlinien und Normen werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- DIN 1045-1:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
- DIN 1045-3:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung
- DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung, Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
- DIN-Fachbericht 102:2009-03 Betonbrücken

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.2-109

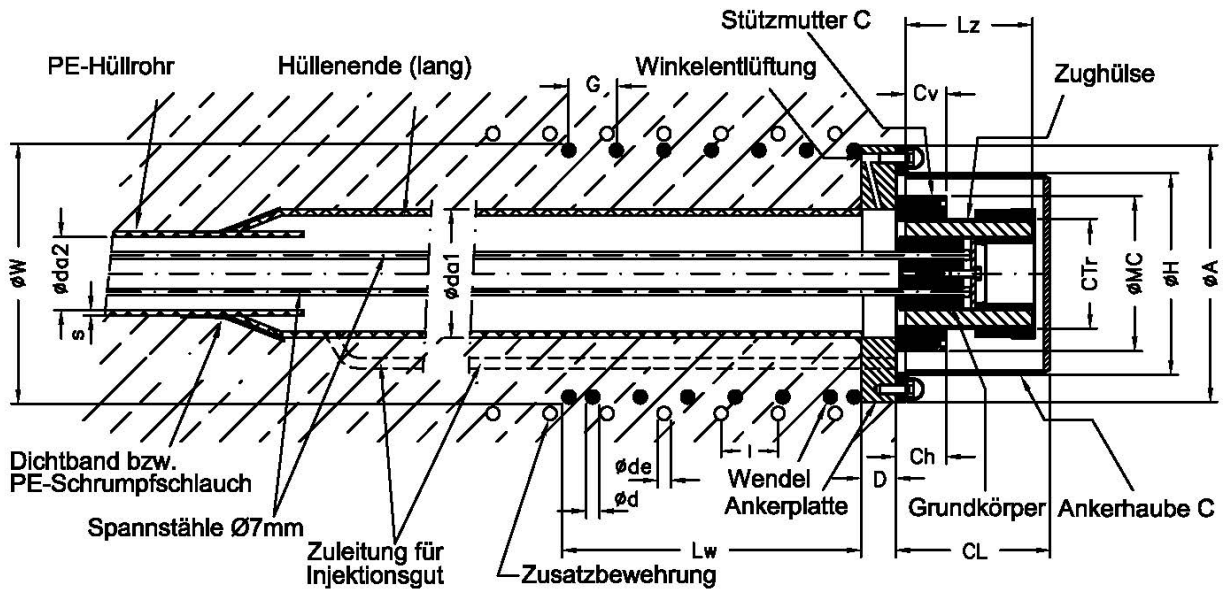
Seite 13 von 13 | 25. März 2014

- 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
- DAfStb-Heft 525:2003-09 Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05
- DIN EN 1992-1-2:2010-12 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung 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 - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- DIN EN ISO 12944-5:2008-01 Beschichtungssysteme - 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 Beschichtungssysteme - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7: 1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-7:1998; Deutsche Fassung EN ISO 12944-7:1998
- DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
- Richtlinie DVS 2207-1:2005-09 Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen, Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD
- Richtlinie DVS 2212-1:2006-05 Prüfungen von Kunststoffschweißern - Prüfgruppen I und II

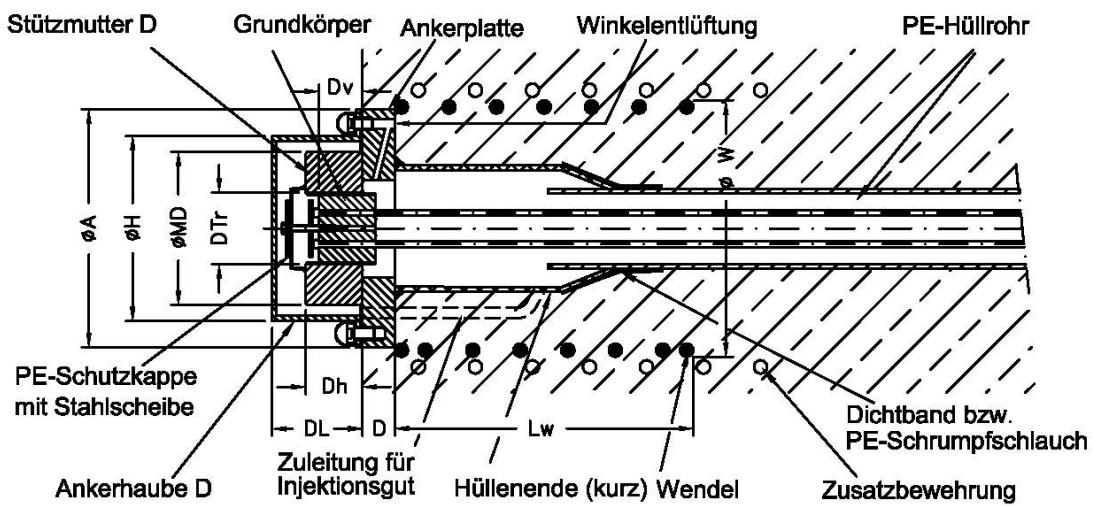
Andreas Kummerow
Referatsleiter

Beglaubigt

Spannanker Typ C



Festanker Typ D

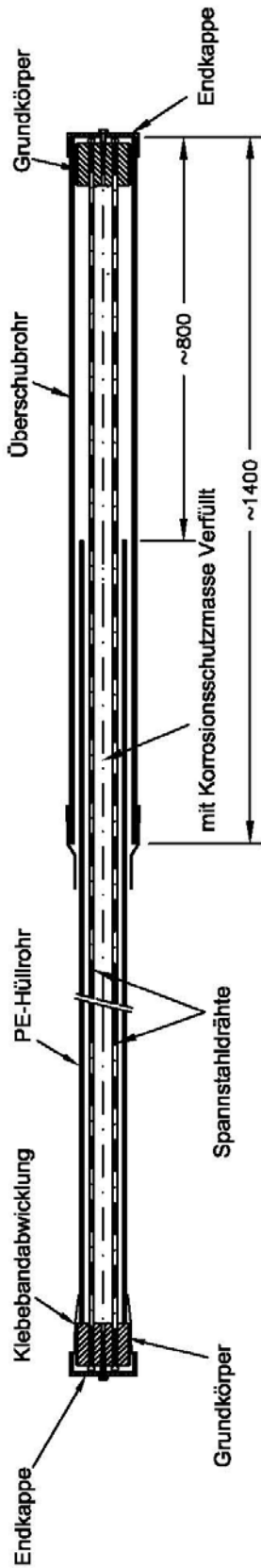


SUSPA-Draht intern ohne Verbund

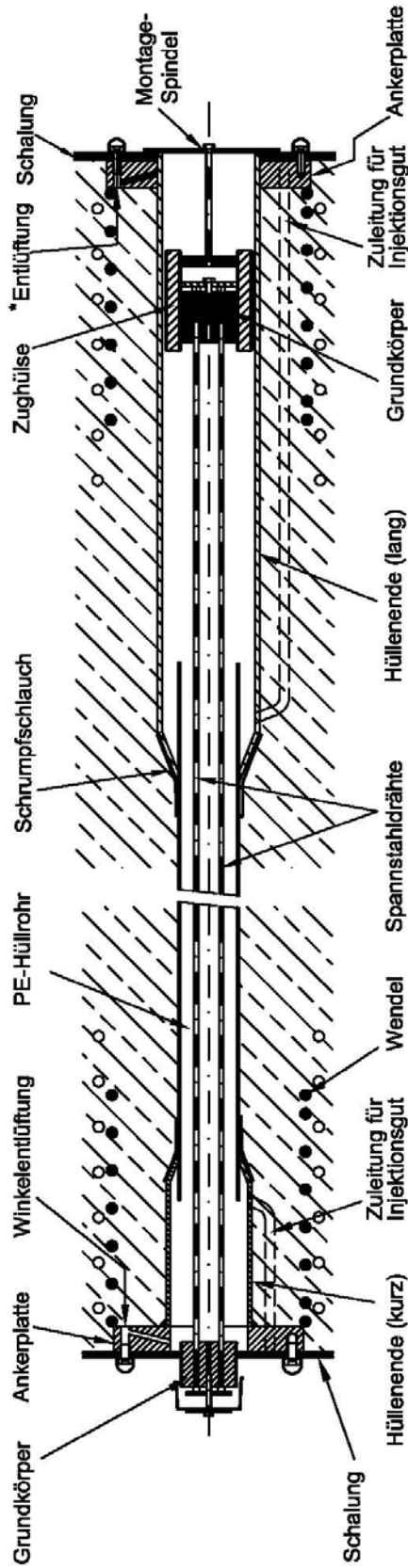
Spannanker Typ C und Festanker Typ D

Anlage 1

Spannglied nach Abschluß der Werkfertigung



Spannglied nach Montage



* durch Schraube in Ankerplatte

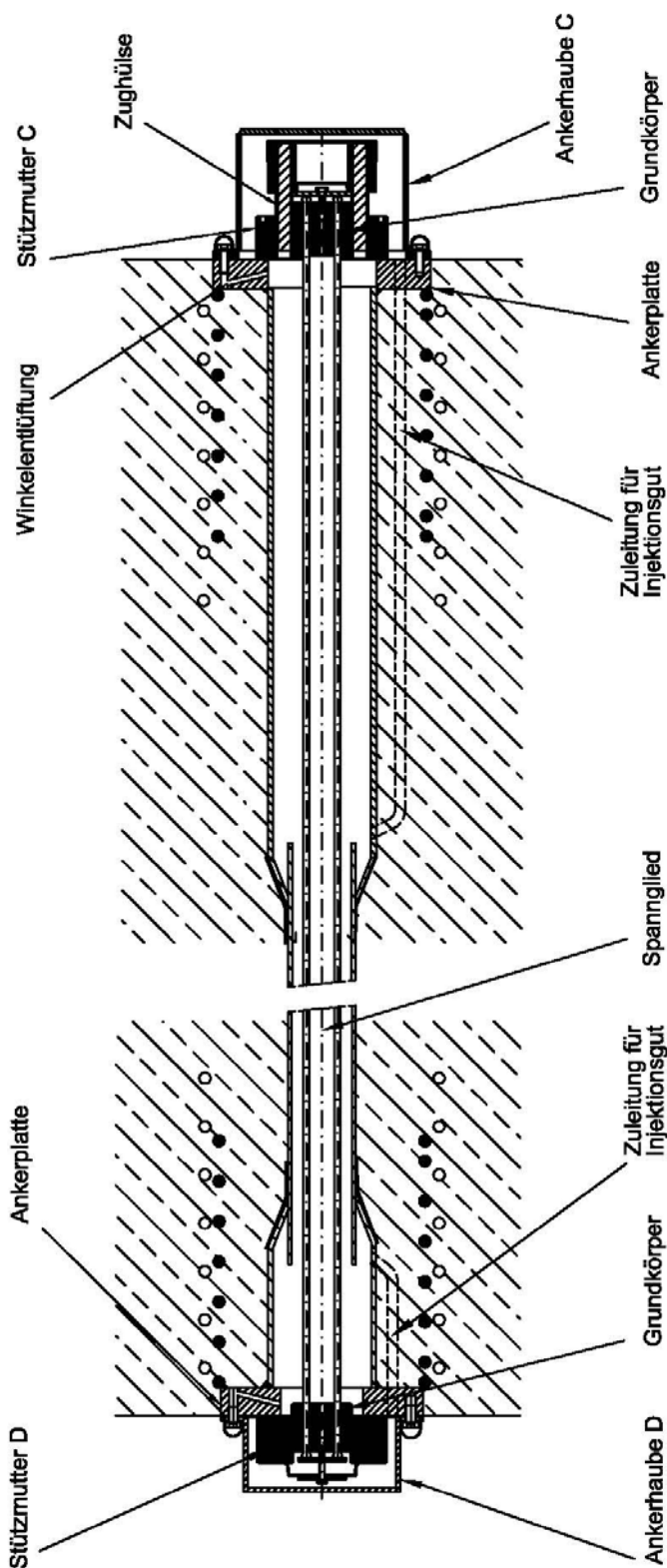
SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Spannglied mit Verrohrungsschema

Anlage 2

Spannanker Typ C

Festanker Typ D



SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Spannglied im Endzustand

Anlage 3

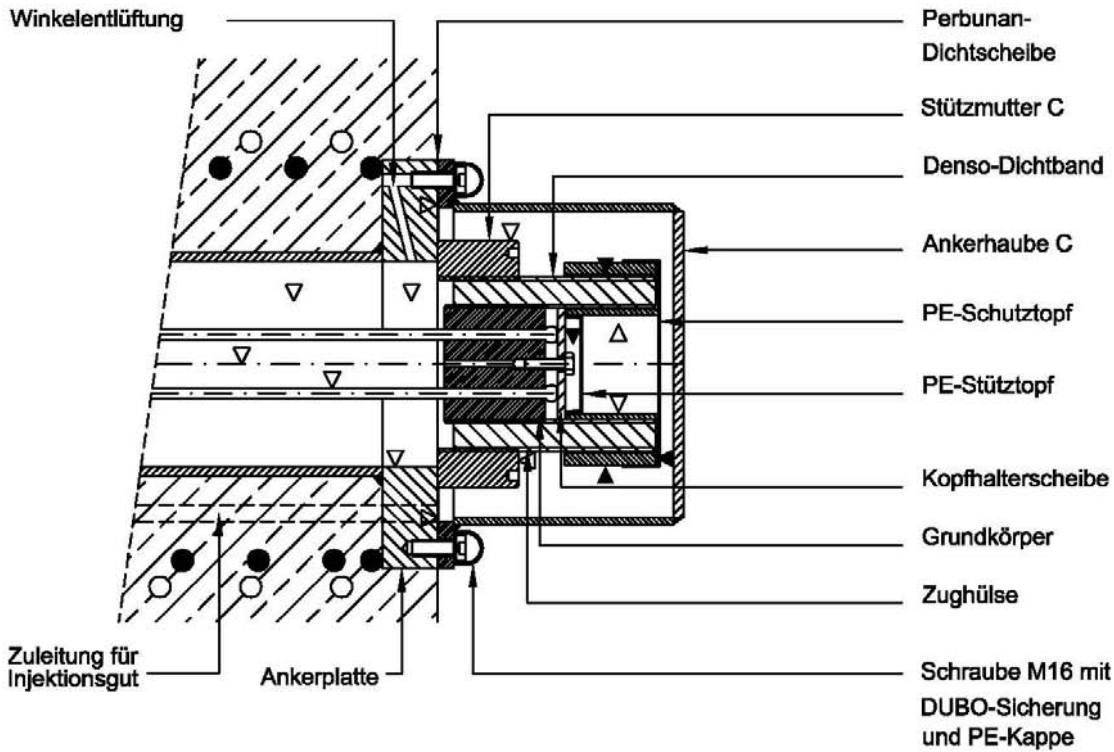
SPANNGLIEDTYP	SUSPA	CD-36	CD-54	CD-66
$P_{m0,max}$	kN	1620	2430	2970
Anzahl der Spannstahldrähte ϕ 7mm	Stück	36	54	66
Spannstahlquerschnitt	cm ²	13,86	20,79	25,40
Spannstahlgewicht	kg/lfdm	10,88	16,31	19,94
Spannstahl St1670 $f_{p0,1}/f_{p0,2k}/f_{pk}$	N/mm ²	1420/1470/1670		
Spannstahl St1770 $f_{p0,1}/f_{p0,2k}/f_{pk}$	N/mm ²	1500/1570/1770		
Elastizitätsmodul E	N/mm	205000		
PE-ROHRE				
Hüllende	ϕ da1/s mm	160/5,0	180/5,6	203/5,6
Überschubrohr	ϕ da3/s mm	90/5,1	110/6,3	110/6,3
Hüllrohr	ϕ da2/s mm	75/4,3	90/5,1	90/5,1
Reibungskennwert	μ	0,06		
ANKERPLATTEN u. WENDELN				
Ankerplatte	ϕ A mm	340	370	405
Durchlaß	ϕ T mm	163	183	203
Stärke	D mm	55	60	55
Wendel Außen- ϕ	ϕ W mm	330	360	410
max. Ganghöhe	G mm	50	50	50
Mindestlänge	Lw mm	316	368	416
min. Draht- ϕ	ϕ d mm	14	18	16
Ankerhaube	ϕ H mm	254	279	318
min. Länge Haube C	CL mm	180	230	230
min. Länge Haube D	DL mm	110	120	130
min. ANKERABSTAND für $f_{cmj,cube} = 33 \text{ N/mm}^2$				
Randabstand	mm	200	240	270
Achsabstand	mm	380	440	500
min. ANKERABSTAND für $f_{cmj,cube} = 40 \text{ N/mm}^2$				
Randabstand	mm	200	215	255
Achsabstand	mm	360	390	470
ZUSATZBEWEHRUNG				
Stab- ϕ für $f_{cmj,cube} = 33 \text{ N/mm}^2$	de mm	10	12	14
Stab- ϕ für $f_{cmj,cube} = 40 \text{ N/mm}^2$	de mm	10	12	14
Abstand	l mm	50	60	60
Anzahl	Stück	5	5	6
GEWINDE-VERANKERUNGSTEILE				
Grundkörper				
Gewinde	Tr	88x5	98x5	117x5
min. Einschraubtiefe	mm	50	76	78
Zughülsenlänge	Lz mm	150	200	200
Stützmutter C	ϕ MC mm	190	222	245
Höhe	Ch mm	63	75	80
Innen-Gewinde	CTr	128x5	148x5	173x5
min. Einschraubtiefe	Cv mm	45	53	65
Stützmutter D	ϕ MD mm	190	222	245
Höhe	Dh mm	70	83	90
Innen-Gewinde	DTr	88x5	98x5	117x5
min. Einschraubtiefe	Dv mm	50	76	78

SUSPA-Draht intern ohne Verbund

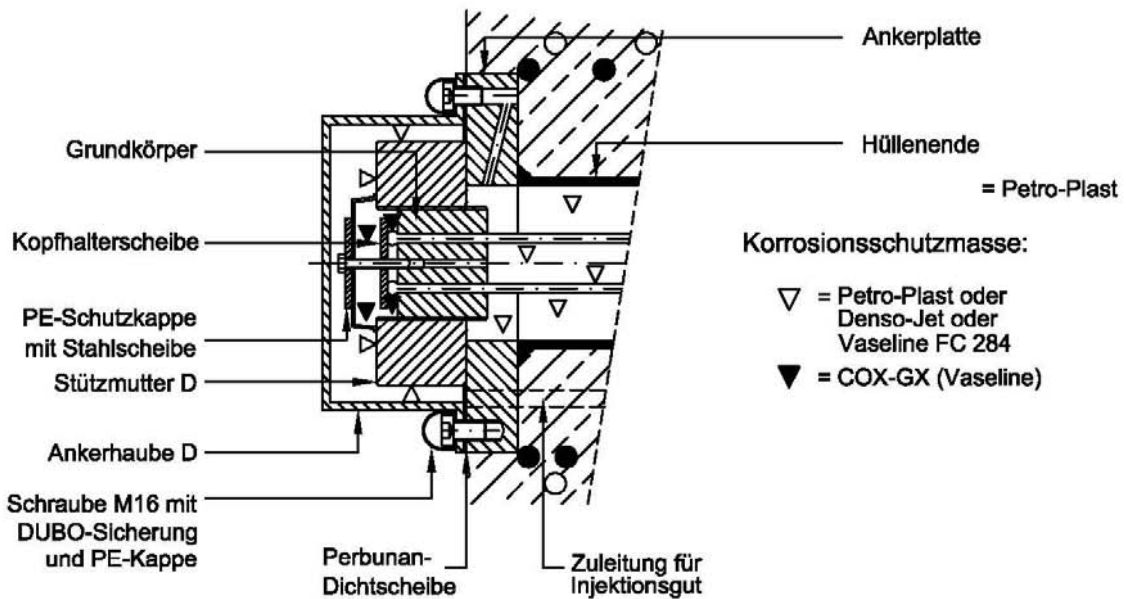
Tabelle Spannglied C und D

Anlage 4

Spannanker Typ C



Festanker Typ D



SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Korrosionsschutz der Spanngliedverankerungen

Anlage 5

Verwendete Materialien und Hinweise auf Normen

Bezeichnung	Werkstoff	Norm
Grundkörper	Vergütungsstahl*	DIN EN 10083-3:2007-01
Zughülsen	Vergütungsstahl*	DIN EN 10083-3:2007-01
Stützmutter	Vergütungsstahl*	DIN EN 10083-3:2007-01
Ankerplatten	Baustahl*	DIN EN 10025-2:2005-04
Hüllenenden	Baustahl*	DIN EN 10025-2:2005-04
Wendeln	Warmgewalzter Rundstahldraht*	DIN EN 10060:2004-02 DIN EN 10025-2:2005-04
Zusatzbewehrung	B500B	DIN 488-1:2009-08
Ankerhauben	Baustahl* oder PE-HD*	DIN EN 10025-2:2005-04 DIN EN ISO 1872-1:1999-10
PE-Rohre	beim DIBt hinterlegt	DIN 8074, DIN 8075
PE-Reduzierstücke	beim DIBt hinterlegt	DIN 16963-6:1989-10 bzw. DIN 16963-13:1980-08
Schrumpfschläuche	beim DIBt hinterlegt	Typ CPSM, DHEC (Fa. Raychem) Typ SR2 (Fa. Cellpack)
Korrosionsschutz	Rezepturen beim DIBt hinterlegt	Denso-Jet Petro-Plast Vaseline FC 284 Vaseline COX GX

* genaue Werkstoffangaben beim DIBt hinterlegt

SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Verwendete Materialien

Anlage 6

Spannverfahren SUSPA-Draht für Vorspannung ohne Verbund

1. Spann Stahl und Spannglieder

Die Spannglieder werden aus kaltgezogenen Spannstahldrähten \varnothing 7 mm, St 1470/1670 oder St 1570/1770 mit sehr niedriger Relaxation, als Fertigspannglieder entsprechend Anlage 2 im Spanngliedwerk gefertigt. Sie werden einbetoniert und verlaufen innerhalb des Betonquerschnitts. Kennwerte der Spannglieder sind in der Anlage 4 angegeben.

2. Hüllrohre

Das Verrohrungsprinzip eines Spanngliedes ist in Anlage 2 dargestellt. Die Hüllrohre sind PE-HD-Rohre. Als Übergangsteile vom PE-Hüllrohr zu den Ankern werden Hüllenden aus Stahl verwendet. Das lange Hüllende ermöglicht die Aufnahme der Zughülse während des Vorspannens. Das Hüllrohr ist nach dem Betonieren fest mit dem Bauwerk verbunden. Es wird daher beim Vorspannen nicht mitgedehnt. Die zum Verfüllen des Korrosionsschutzmittels benötigten Einpress- und Entlüftungsöffnungen werden nach dem Verfüllen durch PE-Schweißlicken, die mittels eines Spezial-Schweißgerätes aufgebracht werden, geschlossen.

3. Verankerung der Spannstahldrähte im Grundkörper

Alle Spannstahldrähte eines Spanngliedes sind in einem gemeinsamen Grundkörper aus vergütetem Stahl zusammen gefasst. Dabei werden die Spannstahldrähte durch entsprechende Bohrungen geführt und die Drahtenden mit je einem kalt gestauchten Köpfchen versehen. Die Stauchköpfchen werden maschinell in runder Form mit halbkugeliger Oberfläche mit folgenden Abmessungen für Spanndraht \varnothing 7 mm hergestellt:

Durchmesser $10,5 \pm 0,4$ mm

Höhe $8,1 \pm 0,4$ mm

Die dazugehörigen Bohrungen haben den Durchmesser: $7,5 \pm 0,2$ mm

Für ein festes Anliegen der Stauchköpfchen auf der Grundkörperoberfläche sorgt bereits im Montagezustand eine Endkappe aus Stahl, die mit einer in eine Gewindebohrung des Grundkörpers eingeschraubten Schraube befestigt wird.

4. Verankerungen der Spannglieder

4.1 Spannanker C

Die technischen Daten der Spannanker sind in Anlage 4 dargestellt. Die Spannstahldrähte enden im Grundkörper mit Außengewinde. Auf das Außengewinde wird die Zughülse mit ihrem Innengewinde geschraubt. Auf der Zughülse sitzt die Stützmutter, welche sich auf der Ankerplatte abstützt. Grundkörper, Stützmutter und Zughülse werden aus vergütetem Stahl gefertigt. Die Ankerplatte mit der im Werk angeschweißten Wendel aus Stahl wird in den Überbau einbetoniert, die Zusatzbewehrung ist nach Anlagen 1 und 4 anzuordnen.

SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Beschreibung

Anlage 7
Seite 1 von 4

4.2 Festanker D

Die Ausführung des Festankers entspricht im Wesentlichen der des Spannankers C, wobei hier jedoch auf die Zughülse verzichtet wird (siehe Anlagen 1 und 4). Die Spannkraft wird vom Grundkörper direkt über die Stützmutter auf die Ankerplatte übertragen.

4.3 Ankerhauben

Nach dem Vorspannen werden die Ankerteile mit einer Ankerhaube geschützt. Im UV-geschützten Bereich werden PE-Ankerhauben verwendet.

5. Korrosionsschutz

5.1 Korrosionsschutz des Spannstahls

Die Spannglieder werden bereits im Werk mit der Korrosionsschutzmasse versehen. Als Korrosionsschutzmittel der Spannstahldrähte wird eine der in Anlage 6 genannten Korrosionsschutzmassen verwendet. Die genauen Werkstoffangaben sind beim DIBt hinterlegt. Die Stauchköpfchen werden im Werk mit Korrosionsschutzmasse glatt abgestrichen und mit der Kopfhalterscheibe abgedeckt. Anschließend werden auf die Grundkörper Endkappen aufgeschraubt, die auf der Baustelle erst zum Aufschrauben der Zughülse bzw. der Stützmutter D entfernt werden.

5.2 Korrosionsschutz der freiliegenden oder nicht ausreichend mit Beton bedeckten Stahlteile

Die nicht ausreichend durch Betonüberdeckung oder Korrosionsschutzmasse geschützten Flächen aller stählernen Teile (z.B. Ankerhauben, Ankerplatten etc.) sind durch eines der folgenden Schutzsysteme nach DIN EN ISO 12944-5:2008-01 gegen Korrosion zu schützen:

- a) Schutzsysteme ohne metallischen Überzug:
DIN EN ISO 12944-5 / A5M.02, A5M.04, A5M.06, A5M.07
- b) Schutzsysteme mit Verzinkung:
DIN EN ISO 12944-5 / A7.10, A7.11, A7.12, A7.13
- c) Schutzsysteme mit thermisch gespritzter Oberfläche:
DIN EN ISO 12944-5 / A8.01, A8.02, A8.03, A8.04

Die Oberflächenvorbereitung erfolgt nach DIN EN ISO 12944-4:1998-07. Bei der Ausführung der Korrosionsschutzarbeiten ist DIN EN ISO 12944-7:1998-07 zu beachten.

6 Spanngliederherstellung und Transport

Die Spannglieder werden komplett, einschließlich werksseitigem Korrosionsschutz, als Fertigspannglieder im Spanngliedwerk hergestellt. Zum Transport werden lange Spannglieder auf Trommeln aufgerollt oder in Schlaufen gelegt, wobei ein min. Biegedurchmesser von 1,8 m eingehalten wird.

SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Beschreibung

Anlage 7
Seite 2 von 4

7. Montage der Spannglieder

Auf der Spannankerseite wird zunächst das für das Verpressen im Werk und den Transport auf die Baustelle erforderliche Überschubrohr entfernt. Dann wird das Hüllrohr in die Ankerhülle eingeschoben, die Zughülse aufgeschraubt und anschließend mit einer Montagespindel fixiert. Nach der Fixierung wird das Spannglied direkt von der Transporttrommel auf die Unterstüzungstraversen der Bewehrung des Bauwerks gelegt und abschließend in das Hüllendenende der Festankerseite eingeführt. Danach werden die Übergänge zwischen PE-Hüllrohr und Hüllendenende verschlossen. Abschließend werden die Gewindeteile der Verankerungen montiert.

7.1 Festanker Typ D

Die Stützmutter D wird direkt auf das Gewinde des Grundkörpers geschraubt und durch eine Montage-Zentrierhilfe in ihrer Lage gesichert.

7.2 Spannanker Typ C

Beim Spannanker wird die Zughülse auf das Gewinde des Grundkörpers geschraubt und mit einer Montagespindel fixiert.

8. Vorspannen

Zum Vorspannen wird in das Innengewinde der Zughülse eine Spannspindel eingeschraubt, an der die Spannpresse angreift. Die Spannpresse stützt sich über einen mit Öffnungen versehenen Stützbock auf der Ankerplatte ab. Zum Abschluss des Vorspannens wird das Spannglied mit der Stützmutter bei der vorgegebenen Spannkraft festgesetzt.

Die während des Vorspannens aufgebrachte Kraft wird kontinuierlich mit einem Dynamometer gemessen. Parallel dazu erfolgt eine Aufnahme der Dehnwege.

9. Korrosionsschutzmaßnahmen auf der Baustelle

9.1 Korrosionsschutzmaßnahmen am Spannanker (siehe Anlage 5)

9.1.1 Bei der Montage, vor dem Vorspannen:

- Aufschrauben der Zughülse auf das bereits bei der Werkfertigung (mit Vaseline COX-GX) beschichtete Gewinde des Grundkörpers.
- Beschichten der ankerplattenseitigen Endfläche der Stützmutter mit erwärmtem Petro-Plast.

9.1.2 Nach dem Vorspannen:

- Auspressen des bei Montage und Vorspannen freigewordenen Hohlraums unterhalb der Stützmutter C mit erwärmter Korrosionsschutzmasse.
- Beschichten der freiliegenden Außenfläche der Ankerplatte mit erwärmter Korrosionsschutzmasse.
- Beschichten aller freiliegenden Flächen der Zughülse mit erwärmter Vaseline Cox-GX.
- Beschichten aller freiliegenden Flächen der Stützmutter mit erwärmter Korrosionsschutzmasse.
- Alternativ Umwickeln der freiliegenden Fläche der Ankerplatte, der Zughülse und der Stützmutter C mit Denso-Dichtband.
- Einsetzen des mit Vaseline Cox-GX gefüllten PE-Stütztopfes in das Innengewinde der Zughülse.
- Aufsetzen des PE-Schutztopfes auf die Denso-Dichtband-Wicklung der Zughülse.
- Aufsetzen der Ankerhaube auf die Ankerplatte und Befestigen mittels der mit der DUBO-Sicherung unterlegten Schrauben.
- Abdeckung der Schrauben mit der PE-Kappe.

SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Beschreibung

Anlage 7
 Seite 3 von 4

9.2 Korrosionsschutzmaßnahmen am Festanker

9.2.1 Bei der Montage, vor dem Vorspannen:

- Beschichten der ankerplattenseitigen Endfläche der Stützmutter mit erwärmter Korrosionsschutzmasse.
- Aufschrauben der Stützmutter auf das bereits bei der Werkfertigung (mit Vaseline Cox-GX) beschichtete Gewinde des Grundkörpers.

9.2.2 Nach dem Vorspannen:

- Auspressen des bei Montage und Vorspannen freigewordenen Hohlraums unterhalb der Stützmutter D mit erwärmter Korrosionsschutzmasse.
- Beschichten der freiliegenden Außenfläche der Ankerplatte mit erwärmter Korrosionsschutzmasse.
- Beschichten aller freiliegenden Flächen der Stützmutter mit erwärmter Korrosionsschutzmasse.
- Aufsetzen der mit Vaseline Cox-GX gefüllten PE-Schutzkappe auf die Stützmutter und Befestigung der Stahlscheibe mit Schrauben am Grundkörper.
- Aufsetzen der Ankerhaube auf die Ankerplatte und Befestigen mittels der mit der DUBO-Sicherung unterlegten Schrauben.
- Abdeckung der Schrauben mit der PE-Kappe.

10. Kontrolle der Spanngliedkraft

Die Vorspannkraft der Spannglieder kann später durch einen Abhebetest überprüft werden. Die Spannpressen werden dazu zum Zeitpunkt der Messung auf die Spannverankerung des jeweiligen Spanngliedes aufgesetzt und die Stützmutter ca. 1-2 mm abgehoben und gelöst. Die beim Lösen der Stützmutter vorliegende Spannkraft wird gemessen.

11. Regulieren der Vorspannkraft

Bei den Spanngliedern kann die Vorspannkraft später zu beliebigen Zeitpunkten durch Ansetzen einer Spannpressen vergrößert oder verringert werden.

12. Austausch der Ankerteile

Nach dem Entspannen eines Spanngliedes kann bei Bedarf die Zughülse oder die Stützmutter C oder D ausgebaut und ggf. durch ein neues Teil ersetzt werden.

13. Erforderlicher Freiraum für die Spannpressen

Der für das Ansetzen der Spannpressen erforderliche Freiraum ist rechtzeitig mit DSI abzustimmen.

SUSPA-Draht intern ohne Verbund

Beschreibung

Anlage 7
Seite 4 von 4