

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:

06.02.2012

Geschäftszeichen:

I 11-1.13.1-4/11

Zulassungsnummer:

Z-13.1-14

Geltungsdauer

vom: **1. April 2011**

bis: **31. März 2016**

Antragsteller:

DYWIDAG-Systems International GmbH

Destouchesstraße 68

80796 München

Zulassungsgegenstand:

**Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und acht Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-13.1-14 vom 28. August 2006, geändert durch die Bescheide vom 11. November 2008 und 12. Januar 2009. Der Gegenstand ist erstmals am 7. April 1972 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 mit nachträglichem Verbund aus 24 oder 42 kaltgezogenen Spannstahldrähten St 1470/1670 - rund, glatt, Nenndurchmesser $d_p = 7$ mm, die mit folgenden Verankerungen (Endverankerungen und Kopplungen; siehe Anlage 1) in Normalbeton verankert werden:

- 1 Spannanker B für das Spannende und das feste Ende für Spannglieder mit 24 und 42 Spannstahldrähten
- 2 Festanker F für Spannglieder mit 24 und 42 Spannstahldrähten
- 3 Festanker S (Verbundanker) für Spannglieder mit 24 und 42 Spannstahldrähten

Die Verankerung der Spannstahldrähte in den Verankerungen 1 und 2 erfolgt über kalt aufgestauchte Köpfchen. Die Verankerung 3 ist eine Verbundverankerung, bei der die Spannstahldrähte zusätzlich noch über Köpfchen verankert werden.

1.2 Anwendungsbereich

Die Spannglieder dürfen zur Vorspannung mit nachträglichem Verbund von Spannbetonbauteilen verwendet werden, die nach DIN 1045-1:2008-08 oder DIN-Fachbericht 102:2009-03 bemessen werden.

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 Spannstahldraht

Es dürfen nur kaltgezogene Spannstahldrähte St 1470/1670 - rund, glatt, Nenndurchmesser $d_p = 7,0$ mm verwendet werden, die allgemein bauaufsichtlich zugelassen 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.

2.1.3 Köpfchen der Spannstahldrähte

Das Aufstauchen der Köpfchen auf die Spannstahldrahtenden darf nur mit Spezialmaschinen ausgeführt werden. Dabei sind Kopfdurchmesser und die Kopfhöhen nach den Angaben in der Beschreibung (siehe Anlage 7) einzuhalten.

2.1.4 Ankerplatten und Ankerköpfe

Die Bohrungen zur Aufnahme der Spannstahldrähte müssen an der Köpfchenseite gratfrei, an der anderen Seite ausgerundet und mit einem schmierenden Korrosionsschutzmittel versehen sein.

2.1.5 Wendel und Bügelbewehrung

Die in den Anlagen angegebenen Stahlsorten und Abmessungen der Wendel und der Bügelbewehrung im Verankerungsbereich sind einzuhalten. Die zentrische Lage ist entsprechend Abschnitt 4.2.3 zu sichern.

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 ½ zusätzliche Gänge verlängert wird.

2.1.6 Hüllrohre

Es sind Hüllrohre nach DIN EN 523 zu verwenden.

Am inneren Ende der Hüllenden wird am Spannglied im Kontaktbereich mit den Litzen innen ein mindestens 4 mm starkes und 100 mm langes HDPE-Rohr eingebaut, so dass die Spanndrähte im Knickbereich nicht an den Metallhüllenden anliegen.

2.1.7 Beschreibung des Spannverfahrens

Der Aufbau der Spannglieder, die Ausbildung der Verankerungen, die Verankerungsteile und die Durchmesser der Hüllrohre müssen der beiliegenden Beschreibung und den Zeichnungen entsprechen; die darin angegebenen Maße und Werkstoffe sind einzuhalten.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

(siehe auch DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102)

2.2.1 Herstellung

Die Spannglieder dürfen auf der Baustelle oder im Werk (Fertigspannglieder) hergestellt werden.

Auf eine sorgfältige Behandlung der Spannstahllitzen, der Hüllrohre und Verankerungen bei Transport und Lagerung und bei allen Arbeiten auf der Baustelle ist zu achten.

Die Angaben der Zulassungen der verwendeten Spannstahldrähte sind zu beachten.

2.2.2 Krümmungsdurchmesser von Fertigspanngliedern beim Transport

Die Spannglieder sind so zu transportieren, dass kleinere Krümmungsdurchmesser als 1,50 m nicht auftreten. Dieser Wert kann kurzfristig bis zu einem Krümmungsdurchmesser von 1,20 m unterschritten werden. Die Angaben der Zulassung der verwendeten Spannstahldrähte sind zu beachten.

2.2.3 Kennzeichnung

Jeder Lieferung der unter Abschnitt 2.3.2 angegebenen Zubehörteile ist ein Lieferschein mitzugeben, aus dem u. a. hervorgeht, für welche Spanngliedtypen die Teile bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden. Mit einem Lieferschein dürfen Zubehörteile nur für eine einzige, im Lieferschein zu benennende Spanngliedtype (-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.

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.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts (Zubehörteile und Fertigspannglied) 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 muss mindestens die in den folgenden Abschnitten 2.3.2.2 bis 2.3.2.5 aufgeführten Maßnahmen einschließen.

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

- Bezeichnung des Bauprodukts (mit zugehöriger Werkstattzeichnung) 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.

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 Bauprodukten 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 Qualitätssicherungsplan¹
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal².

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 Spannstahldrahtes für das Aufstauchen der Köpfchen

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

2.3.2.3 Köpfchen am Spannstahldraht

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).

Mindestens einmal pro Monat wird ein Spannstahldraht 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 (Typen B, F, S)

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204 zu erbringen. An mindestens 5 % 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 Ankerköpfe für Spannanker und Stützmuttern

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

¹ Vorgaben hierzu siehe auch: ETAG 013 Guideline for European Technical Approval of post-tensioning kits for prestressing og structures, Anhang D.3, EOTA Brüssel Juni 2002

² 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

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

An mindestens 5 % aller Ankerköpfe und Stützmuttern sind die Lochabstände, Durchmesser, Dicken und Gewinde zu überprüfen.

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

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

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

Für Entwurf und Bemessung von mit diesen Spanngliedern vorgespannten Bauteilen gilt DIN 1045-1 oder DIN-Fachbericht 102. Die Begrenzung der planmäßigen Vorspannkraft nach DAfStb-Heft 525 (zu Abschnitt 8.7.2 von DIN 1045-1) und DIN-Fachbericht 102, Abschnitt II-4.2.3.5.4 ist zu beachten.

3.2 Zulässige Vorspannkraft

Am Spannende darf nach DIN 1045-1, Abschnitt 8.7.2 (1), Gleichung (48) und DIN Fachbericht 102, Abschnitt II-4.2.3.5.4 (2), Gleichung (4.5) die aufgebrachte Höchstkraft P_0 die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{0,max} = 0,65 f_{pk} A_p$ nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft P_{m0} unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN 1045-1, Abschnitt 8.7.2 (3), Gleichung (49) und DIN-Fachbericht 102, Abschnitt II-4.2.3.5.4 (3), Gleichung (4.6) die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{m0,max} = 0,55 f_{pk} A_p$ an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 1: Zulässige Vorspannkraft

Spannglied Typ	Anzahl der Spannstahldrähte $d_p = 7 \text{ mm}$	Vorspannkraft St 1470/1670 $f_{pk} = 1670 \text{ N/mm}^2$	
		$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]
SUSPA III	24	849	1002
SUSPA V	42	1485	1755

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

Abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 11.1.4 (1) bzw. DIN-Fachbericht 102, Abschnitt II-4.4.1.4(1) ist die Zugspannung im Spannstahl auf $0,55 f_{pk}$ zu begrenzen.

Abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 11.1.4 (2) darf der Mittelwert der Spannstahlspannung den Wert $P_{0,max}$ nach Tabelle 1 nicht überschreiten.

Die Anzahl der Spannstahldrähte in den Spanngliedern darf durch Fortlassen radial-symmetrisch in der Verankerung liegender Spannstahldrähte vermindert werden, wobei die Bestimmungen für Spannglieder mit vollbesetzten Verankerungen auch für Spannglieder mit teilbesetzten Verankerungen gelten.

Je fortgelassenem Spanndraht vermindert sich die zulässige Vorspannkraft ΔP_{m0} um 35 kN und ΔP_0 um 42 kN.

3.3 Dehnungsbehinderung des Spannglieds

Die Spannkraftverluste im Spannglied können in der Regel in der statischen Berechnung mit den in der Anlage 2 angegebenen mittleren Reibungskennwerten μ und ungewollten Umlenk winkeln k ermittelt werden. Die Werte μ und k gelten für die angegebenen Hüllrohrabmessungen und Unterstützungsabstände.

Der angegebene Wert k gilt nur unter der Voraussetzung, dass die Spannstähle zum Zeitpunkt des Betonierens bereits im Hüllrohr liegen.

Bei Spanngliedern, bei dem die Spannstahldrähte erst nach dem Betonieren eingebracht werden, gelten die angegebenen Werte k nur bei entsprechender Aussteifung des Hüllrohrs während des Betonierens, z. B. durch PE- oder PVC-Rohre, oder bei Verwendung verstärkter Hüllrohre in Verbindung mit den in Anlage 2 angegebenen geringeren Unterstützungsabstand.

3.4 Krümmungshalbmesser der Spannglieder im Bauwerk

Der kleinste zulässige Krümmungshalbmesser der Spannglieder beträgt 2,40 m.

3.5 Betonfestigkeit

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Normalbeton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit von $f_{cmj,cube}$ bzw. $f_{cmj,cyl}$ entsprechend Tabelle 2 und den Anlagen 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 des Spalte 2 von Tabelle 2 wie folgt berechnet werden:

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

Tabelle 2: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj}

$f_{cmj,cube}$ in N/mm ²	$f_{cmj,cyl}$ in N/mm ²
34	27

Für ein Teilvorspannen mit 30 % der vollen Vorspannkraft beträgt der Mindestwert der nachzuweisenden Betondruckfestigkeit $0,5 f_{cmj,cube}$ bzw. $0,5 f_{cmj,cyl}$; Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden (siehe auch DAfStb-Heft 525).

3.6 Abstand der Spanngliedverankerungen

Die in den Anlagen der Mindestbetonfestigkeit angegebenen minimalen Abstände der Spanngliedverankerungen dürfen nicht unterschritten werden.

Abweichend von den in den Anlagen angegebenen Werten dürfen die Achs- bzw. Randabstände der Verankerungen Typ F, B und SQ in einer Richtung um bis zu 15 % verkleinert werden, jedoch nicht auf einen kleineren Wert als den minimalen Abstand der Stäbe der Bügelbewehrung bzw. den Wendelaußendurchmesser. Die Achs- und Randabstände sind in der anderen Richtung sind dann zur Beibehaltung der Flächengleichheit im Verankerungsbereich zu vergrößern. Der minimal mögliche verkleinerte Abstand sowie der zugehörige vergrößerte Mindestabstand in der senkrecht dazu stehenden Richtung sind in den Anlagen 2 und 5 als Sonderfall mit der Fußnote¹⁾ angegeben.

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 DIN 1045 und DIN Fachbericht 102 angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile zu beachten.

3.7 Bewehrung im Verankerungsbereich

Die Eignung der Verankerung für die Überleitung der Spannkkräfte auf den Bauwerkbeton ist nachgewiesen.

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

Die in den Anlagen angegebenen Stahlsorten und Abmessungen der Zusatzbewehrung (Bügel) und Wendel sind einzuhalten.

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. Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Bügel nach DIN 1045-1, Bild 56 e oder g) oder einer gleichwertigen Bewehrung nach DIN 1045-1. Die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen.

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 die Zusatzbewehrung oder der Beton nicht einwandfrei eingebracht werden können, dürfen anders ausgebildete Bewehrungen aus Betonstahl verwendet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die auftretenden Beanspruchungen einwandfrei aufgenommen werden. Hierfür ist eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.

3.8 Nachgeben der Verankerungen beim Vorspannen

Der Einfluss des Nachgebens der Verankerungen (siehe Abschnitt 4.4) muss bei der Bestimmung der Spannwege berücksichtigt werden.

3.9 Ermüdungsnachweis der Verankerungen

An den Festanker S ist eine Schwingbreite von 80 N/mm² und an den übrigen Verankerungen eine Schwingbreite von 110 N/mm² bei $2 \cdot 10^6$ Lastspielen und einer Oberspannung von $0,6 f_{p,k}$ nachgewiesen.

3.10 Festanker S

Bei Verwendung der Festanker S ist zur Ermittlung des Spannweges die gesamte Länge des Spanngliedes um $\frac{1}{4}$ der Verbundlänge L_v des Festankers S zu verringern. Die Spannkraft darf jedoch erst am inneren Ende der Wendel als voll wirksam in Rechnung gestellt werden.

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"³.

4.2. Ausführung

4.2.1 Allgemeines

Neben den für Spannverfahren relevanten Anforderungen nach DIN 1045-3 gelten die "DIBt-Grundsätze für die Anwendung von Spannverfahren"³, Fassung April 2006.

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 Schweißen an den Verankerungen

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

- a) Schweißen der Endgänge der Wendel zu einem geschlossenen Ring.
- b) Anschweißen der Wendel an die Ankerplatte
- c) Anschweißen des Hüllenendes an die Ankerplatte.

Nach dem Einbringen der Spannstahlilitzen in die Hüllrohre dürfen an den Verankerungen keine Schweißarbeiten mehr vorgenommen werden.

4.2.3 Einbau der Verankerungen, der Wendel und der Zusatzbewehrung

Die zentrische Lage der Wendel und der Zusatzbewehrung (Bügel) ist durch Anschweißen an die Ankerplatte bzw. durch Halterungen zu sichern. Ankerplatte und Ankerkopf müssen senkrecht zur Spannliedachse liegen.

4.2.4 Nachgeben der Verankerungen beim Vorspannen

Infolge Gewindetoleranz und Verformung von Ankerteilen ist an jedem Spanngliedende (mit Ausnahme der festen Anker S) mit einem Nachgeben der Verankerung von 1 mm zu rechnen.

4.2.5 Aufbringen der Vorspannung

Die Mindestbetonfestigkeit nach Abschnitt 3.5 ist zu beachten.

Das Nachspannen der Spannglieder vor dem Einpressen ist zugelassen.

4.2.6 Einpressen

4.2.6.1 Einpressmörtel

Es ist Einpressmörtel nach DIN EN 447 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung zu verwenden. Für das Einpressverfahren gilt DIN EN 446 bzw. die Zulassung. Die Angaben zur Bauregelliste A Teil 1 sind zu beachten.

4.2.6.2 Wasserspülung

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

4.2.6.3 Einpressgeschwindigkeit

Die Einpressgeschwindigkeit der Spannglieder darf die in Tabelle 3, Zeile 1 angegebenen Werte nicht überschreiten. Es ist jedoch mindestens mit einer Einpressgeschwindigkeit von 3 m/min einzupressen.

Tabelle 3: Einpressgeschwindigkeit (m/min)

Zeile		Spannglied SUSPA	
		III	V
1	maximale Einpressgeschwindigkeit	16	10
2	minimale Einpressgeschwindigkeit	3	

4.2.6.4 Einpressabschnitte und Nachverpressen

Die Länge eines Einpressabschnittes darf 120 m nicht überschreiten. Bei Spanngliedlängen über 120 m müssen zusätzliche Einpressöffnungen vorgesehen werden.

Bei Spanngliedführungen mit ausgeprägten Hochpunkten sind zur Vermeidung von Fehlstellen besondere Nachverpressungen vorzunehmen. Für die Nachverpressung sind Maßnahmen erforderlich⁴, die bereits bei der Planung berücksichtigt werden müssen.

4.2.6.5 Überwachung

Es ist eine Überwachung nach der "Richtlinie zur Überwachung des Herstellens und Einpressens von Zementmörtel in Spannkanälen"⁵ durchzuführen.

Folgende Normen und Veröffentlichungen, sofern nicht anders angegeben, 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 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 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
- DIN-Fachbericht 102:2009-03 Betonbrücken
- DAfStb-Heft 525:2003-09 Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1: 2005-05

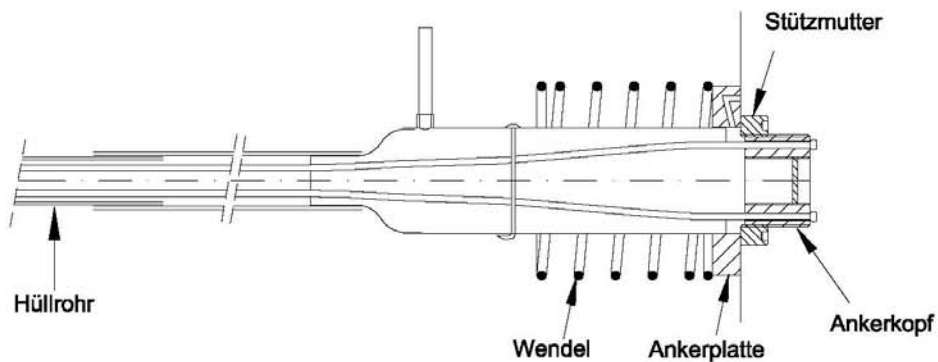
Vera Häusler
Referatsleiterin

Beglaubigt

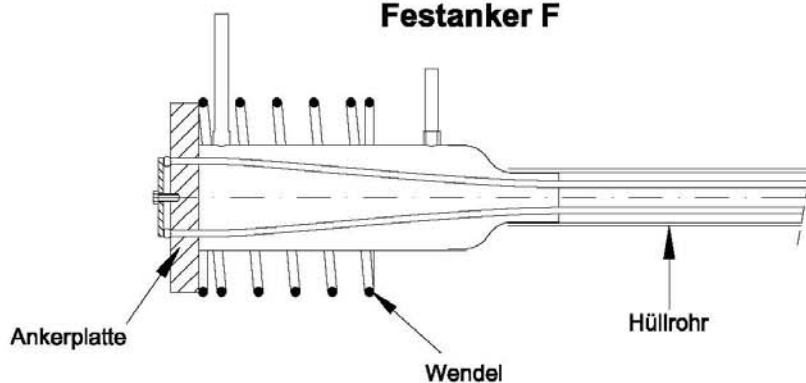
⁴ siehe Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Heft 6/1979 Zur Einpresstechnik bei Spanngliedern mit mehr als 1500 kN Spannkraft, Engelke, Jungwirth, Manns

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

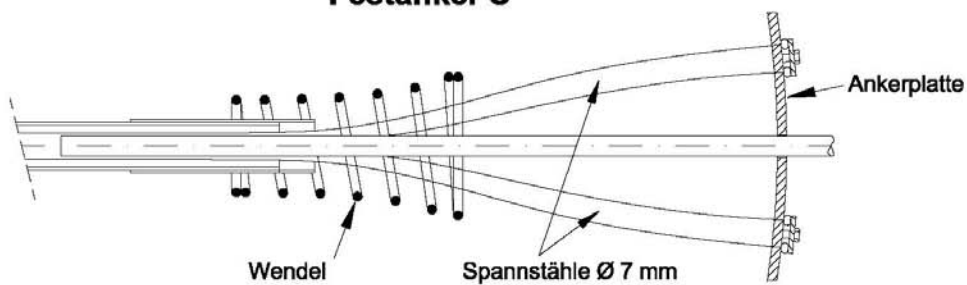
Spannanker B



Festanker F



Festanker S



Spanngliedtyp		III	V
$P_{m0,max}$	kN	849	1485
$P_{0,max}$	kN	1002	1755

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
 nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Spannanker B, Festanker F und S
 Übersicht der Verankerungstypen

Anlage 1

Technische Daten Übersicht Typ III und V

SPANGLIEDTYP			III	V
zul. Vorspannkraft $P_{0,max}$	kN		1002	1755
Anzahl der Spannstahldrähte \varnothing 7mm	Stück		24	42
Spannstahlquerschnitt	cm ²		9,24	16,17
Spannstahlgewicht	kg/m		7,248	12,684
Spannstahl	N/mm ²		1470/1670	
Elastizitätsmodul	N/mm ²		205000	
min. Krümmungsradius R	m		2,40	
PE-Rohre				
Hüllrohr Typ I	\varnothing di/da	mm	55/62	72/79
ungew. Umlenkwinkel	k	°/m	0,3	0,3
Reibungskennwert	μ		0,15	0,15
bei Unterstützungsabständen		m	0,50-1,80	
Hüllrohr Typ II	\varnothing di/da	mm	65/72	82/89
ungew. Umlenkwinkel	k	°/m	0,3	0,3
Reibungskennwert	μ		0,14	0,14
bei Unterstützungsabständen		m	0,50-1,80 bei Aussteifung (z. B. mit PE-Rohren) 0,50-1,00 bei verstärkten Hüllrohren	
Betonfestigkeit $f_{cm0,cube(150)}$		N/mm ²	34	34
Anker F und B				
Ankerplatte \varnothing	\varnothing A	mm	245	290
Wendel Außen- \varnothing	\varnothing D	mm	240	300
min. Achsabstand	ax/ay	mm	260	340
Sonderfall ¹⁾	ax ¹⁾	mm	275	380
	ay ¹⁾	mm	245	300
min. Randabstand	rx/ry	mm	150	190
Anker SQ				
Ankerplatte	A/B	mm	250	290
Verbundlänge	L _v	mm	500	650
min. Achsabstand	ax/ay	mm	260	340
Sonderfall ¹⁾	ax ¹⁾	mm	275	360
	ay ¹⁾	mm	245	320
min. Randabstand	rx/ry	mm	150	190
Anker SR				
Ankerplatte	A	mm	350	410
	B	mm	180	205
Verbundlänge	L _v	mm	550	750
min. Achsabstand	ax	mm	360	460
	ay	mm	190	260
min. Randabstand	rx	mm	200	250
	ry	mm	115	150



¹⁾ max. Veränderung der Abstände entsprechen besondere Bestimmungen, Abschn. 3.6

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Anker Typ III und V
Technische Daten

Anlage 2

Spannanker Typ B und Festanker Typ F

SPANGLIEDTYP				III	V
zul. Vorspannkraft $P_{0,max}$		kN		1002	1755
Anzahl der Drähte				24	42
Anordnung der Drähte im Ankerkopf bzw. Ankerplatte F					
Ankerkopf B					
außen	N	mm	M115	Tr134	
innen	E	mm	M52	M72	
min. Länge	P	mm	60	80	
Stützmutter					
Außen-Ø	M	mm	160	185	
Dicke	F	mm	40	50	
min. Aufschraublänge	b	mm	30	40	
Teleskoprohr		mm	65/72	82/89	
Betonfestigkeit $f_{cm0,cube (150)}$		N/mm ²	34	34	
Ankerplatte					
Durchm.	A	mm	245	290	
Dicke	C	mm	40	45	
Ankerhülle Durchm.		T	mm	128	149
Wendel					
min. Außen-Ø	D	mm	240	300	
Draht-Ø	S	mm	14	14	
max. Ganghöhe	G	mm	50	50	
min. Länge	W	mm	225	225	
Anz. Windungen	H		5	5	
Zusatzbewehrung					
Anzahl	K		-	5	
Stab-Ø	de	mm	-	10	
Abstand	M	mm	-	60	

Sonderfall kurzes Spannglied:

Sonderfall kurzes Spannglied liegt vor bei Spanngliedlänge L:

SPANGLIEDTYP		III	V
Einseitig vorzuspannendes Spannglied	m	L < 11	L < 13,5
Beidseitig vorzuspannendes Spannglied	m	L < 22	L < 27

Angaben zur Ankerhülle:

Festanker F		III	V	
Ankerhülle Länge	R	mm	530	600

Spannanker B		L = gesamte Spanngliedlänge bei einseitig vorzuspannendem Spannglied L = halbe Spanngliedlänge bei beidseitig vorzuspannendem Spannglied		
maßg. Spanngliedlänge	L			
maßg. Spanngliedlänge	L	m	< 75	< 75
Ankerhülle Länge	min. R	mm	740	760
maßg. Spanngliedlänge	L	m	> 75	> 75
Ankerhülle Länge	R	mm	Sonderlängen (> min. R)	

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

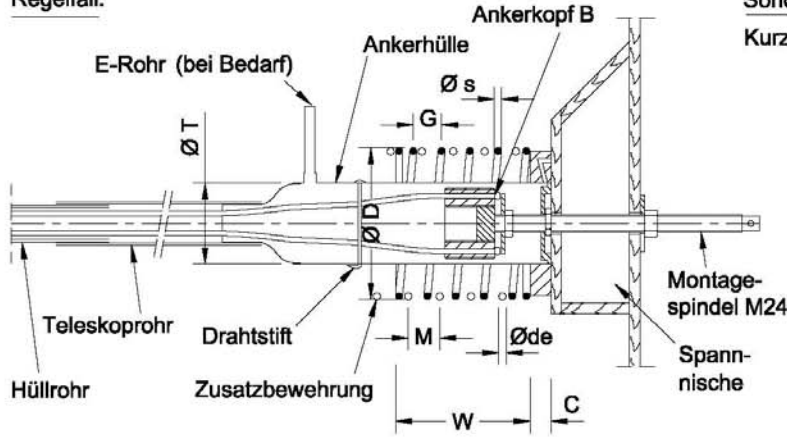
Spannanker B und Festanker F
Technische Daten

Anlage 3

Spannanker B

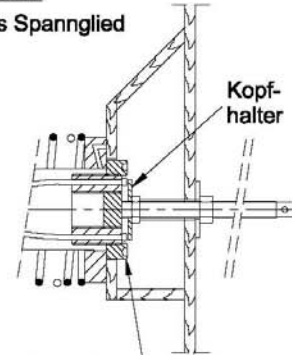
Montagezustand

Regelfall:



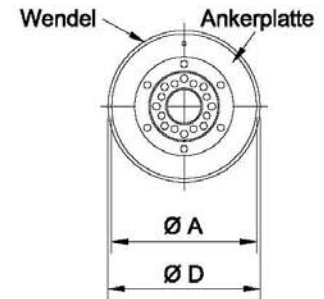
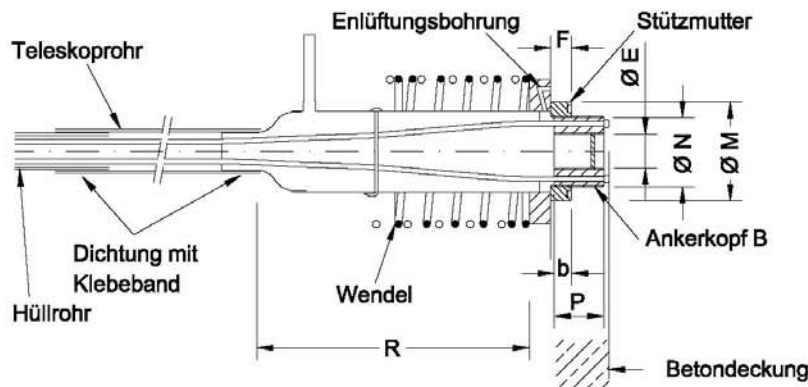
Sonderfall:

Kurzes Spannglied

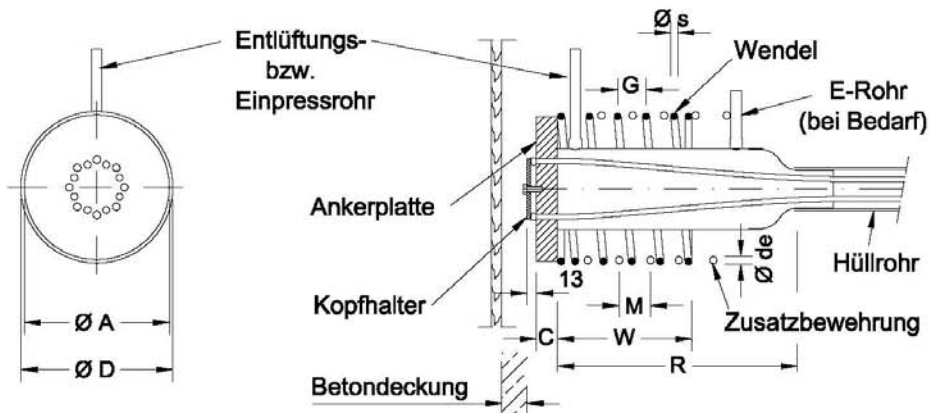


bei kurzen Spanngliedlängen ragt der Ankerkopf aus der Ankerhülle bzw. Ankerplatte heraus, wobei die Stützmutter bereits teilweise auf den Ankerkopf aufgeschraubt ist.

Gespannter Zustand



Festanker F

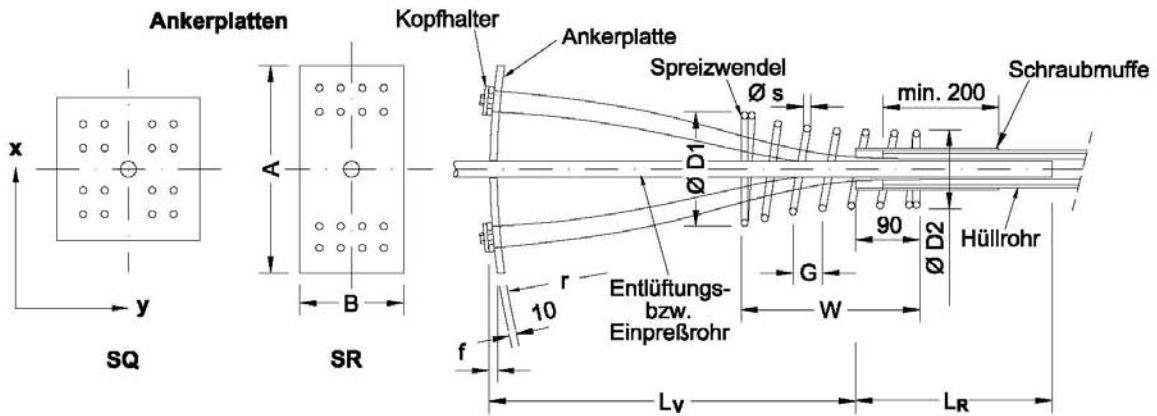


Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm) nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Spannanker B und Festanker F

Anlage 4

Festanker Typ S (SQ, SR)



Typ			III	V
zul. Vorspannkraft $P_{0,max}$		kN	1002	1755
Anzahl der Drähte			24	42
Hüllrohr	Typ I	mm	55/62	72/79
	Typ II	mm	65/72	82/89
Spreizwendel				
min. Außen Ø	D1/D2	mm	180/125	210/150
Draht Ø	s	mm	12	12
max. Ganghöhe	G	mm	45	50
min. Länge	W	mm	282	312
E-Rohr		L_R	mm	250 bis 300
Betonfestigkeit $f_{cm0,cube(150)}$		N/mm^2	34	34
SQ	Länge	A/B	mm	250
	Biegung	r	mm	-
		f	mm	-
Verbundlänge		L_V	mm	500
min. Achsabstand		a_x/a_y	mm	260
Sonderfall ¹⁾		$a_x^{1)}$	mm	275
		$a_y^{1)}$	mm	245
		r_x/r_y	mm	150
min. Randabstand		r_x/r_y	mm	150
SR	Länge	A	mm	350
		B	mm	180
	Biegung	r	mm	1200
		f	mm	13
Verbundlänge		L_V	mm	550
min. Achsabstand		a_x	mm	360
		a_y	mm	190
min. Randabstand		r_x	mm	200
		r_y	mm	115

¹⁾ max. Veränderung der Abstände entsprechen besondere Bestimmungen, Abschn. 3.6

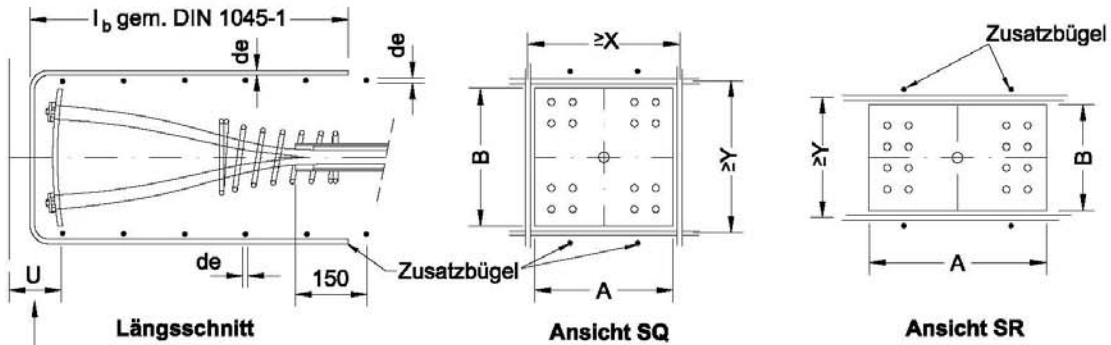
Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Festanker Typ S (SQ, SR)
Rand- und Achsabstände

Anlage 5

Festanker Typ S (SQ, SR)

a) Zusatzbewehrung und Zusatzbügel



Wenn $U > 100$ mm, kann auf Zusatzbügel, die die Betondeckung der Ankerplatte S sichern, verzichtet werden.

Die erforderliche Zusatzbewehrung ist in der Tabelle aufgeführt.
 Der erste Stab der Zusatzbewehrung ist im Abstand 150 mm von der Hüllrohrkante anzuordnen.
 Die übrigen Stäbe sind im Bereich des Verbundankers bis zur Ankerplatte gleichmäßig zu verteilen.
 Für einige Fälle kann alternativ dazu eine Mindestbewehrung nach b) eingebaut werden.

Stabdurchmesser d_e :

Typ III	Typ V
10 mm	12 mm

Typ		III	V
Betonfestigkeit $f_{cm0,cube(150)}$	N/mm ²	34	34
SQ	Anzahl parallel A u. B	5	7
	X u. Y mm	230	310
SR	Anzahl parallel A	5	7
	Anzahl parallel B	—	—
	X mm	—	—
	Y mm	160	230

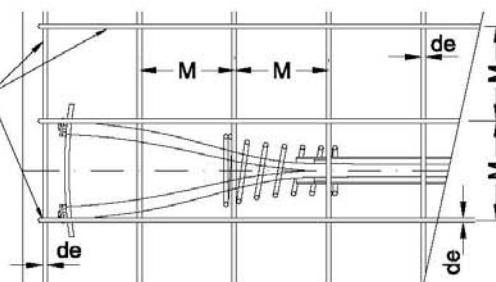
Zusatzbügel siehe Darstellung oben

b) Anwendungsfall Platten

Mindestbewehrung und Zusatzbügel

Netzbewehrung beiderseits
 (oben und unten)

Zusatzbügel siehe
 Darstellung unter a)



Stabdurchmesser d_e :

Typ III	Typ V
10 mm	12 mm

Typ		III	V
Betonfestigkeit $f_{cm0,cube(150)}$	N/mm ²	34	34
SQ	M mm		
SR	M mm	≤ 200	≤ 150

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
 nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Festanker Typ S (SQ, SR)
 Zusatzbewehrung und Zusatzbügel

Anlage 6

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 bis 42, $d_p = 7$ mm)

Beschreibung der Spannglieder

1. Spannstahl und Spannglieder

Alle Spannglieder werden aus kaltgezogenem Spannstahldrähten St 1470/1670 - rund, glatt, Nenndurchmesser $d_p = 7$ mm, mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, überwiegend im Spanngliedwerk einschließlich der Ankerteile und Hüllrohre als Fertigspannglieder hergestellt.

Spannglieder für nachträgliches Einziehen/ Einschieben werden entsprechend den Erfordernissen nur teilweise vorgefertigt. Zum Transport werden die Spannglieder auf Trommeln aufgerollt oder in länglichen Schlaufen liegend verladen. Der kleinste Biegedurchmesser beim Transport beträgt 1,5 m bzw. kurzfristig 1,2 m. Der kleinste Krümmungshalbmesser der Spannglieder im Bauwerk beträgt 2,40 m bei einer maximalen Vorspannung $P_{m0,max}$ (siehe Besondere Bestimmungen, Abschnitt 3.2) unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung.

2. Hüllrohre

Es werden Hüllrohre nach DIN EN 523:2003-11 verwendet. Zwischen Hüllrohr und Hüllenkonus wird bei Fertigspanngliedern als Übergang ein Teleskoprohr, d.h. ein Hüllrohr von 10 mm größerer Nennweite, vorgesehen, um die Herstellung der Stauchköpfe zu ermöglichen (SUSPA III mit $l = 3,00$ m und bei SUSPA V mit $l = 3,50$ m).

Der Übergang vom Hüllrohr bzw. Teleskoprohr zum erweiterten Hüllenden des Spannankers B und des Festankers F erfolgt mittels des Hüllenkonus. Die Übergänge vom Hüllrohr zum Teleskoprohr bzw. zum Hüllenkonus werden i.d.R. durch Klebeband abgedichtet. Hüllrohrstöße werden mit Schraubmuffen mit einer Mindestlänge von 300 mm ausgeführt.

Für nachträgliches Einziehen / Einschieben werden Hüllrohre mit größerer Nennweite als bei Fertigspanngliedern einbetoniert. Teleskoprohre sind hierbei nicht erforderlich.

Der maximale Unterstützungsabstand der Hüllrohre beträgt 1,80 m. Bei Hüllrohren für nachträgliches Einziehen / Einschieben der Spanndrähte kann es zweckmäßig sein, kleinere Unterstützungsabstände zu wählen oder die Hüllrohre mit Einschubrohren, die nach dem Betonieren herausgezogen werden, auszusteißen. Die für das jeweilig angewendete Bauverfahren in Frage kommenden Maßnahmen sind mit DYWIDAG-Systems International GmbH abzustimmen.

3. Verankerung der Spanndrähte in den Ankerkörpern

Alle Drähte eines Spanngliedes sind in einem gemeinsamen Ankerkörper aus Stahl zusammengefasst. Dabei werden die einzelnen Drähte durch entsprechende Bohrungen geführt und die Drahtenden mit je einem kalt aufgestauchten Köpfchen versehen. Kopfhalter sorgen im Montagezustand für ein festes Anliegen der Köpfchen auf der Ankeroberfläche.

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Beschreibung

Anlage 7
Seite 1 von 3

Die Köpfchen werden maschinell hergestellt, und zwar in runder Form mit halbkugelige Oberfläche mit folgenden Abmessungen für Draht $d_p = 7 \text{ mm}$:

Durchmesser $d = 10,5 \pm 0,4 \text{ mm}$

Höhe $h = 8,1 \pm 0,4 \text{ mm}$

Die dazugehörigen Bohrungen werden mit einem Durchmesser $d = 7,5 \pm 0,2 \text{ mm}$ ausgeführt.

4. Verankerung der Spannglieder im Beton

4.1 Feste Verankerungen

4.1.1 Festanker S

Bei dieser Verankerung wird der größte Teil der Spannkraft im Bereich der Verbundlänge der einbetonierten Spanndrähte in den Beton übertragen. Die Drähte werden mit Hilfe einer viereckigen Ankerplatte geordnet. Die Drähte liegen zwischen der Ankerplatte und dem Ende des Hüllrohrs frei im Konstruktionsbeton (Verbundlänge L_v). Das in Anlage 5 eingetragene Nennmaß L_v der Verbundlänge muss um $\pm 5\%$ eingehalten werden.

Für besondere Verwendung kann die Ankerplatte halbiert und je mit der halben Drahtzahl versehen werden. Die Plattenhälften müssen so vergrößert werden, dass der Schwerpunkt der Bohrungen mit dem der jeweiligen Plattenhälfte übereinstimmt.

Das Hüllrohr wird an seinem Ende durch eine Schraubmuffe verdoppelt. Der Innendurchmesser der Schraubmuffe ist 3 mm größer als der Innendurchmesser des Hüllrohres. Bei Bedarf wird das Ende des Hüllrohres bzw. der Schraubmuffe mit einer Spezialzange zusammengepresst. An der gleichen Stelle wird eine Wendel zur Aufnahme der Spreizkräfte angeordnet.

Zum Einpressen von Zementmörtel bzw. zum Entlüften beim Einpressvorgang wird zwischen die aufgespreizten Drähte in das Hüllrohrende ein Rohr unter Einhaltung des in der Anlage 5 festgelegten Einschubmaßes L_R eingeschoben. In der Regel sind keine besonderen Abdichtmaßnahmen erforderlich, da der beim Betonieren in das Hüllrohrende zwischen Rohr und Drähten eindringende Beton als selbstdichtender Betonpfropfen wirkt.

4.1.2 Festanker F

Die Spannkraft wird über eine runde Ankerplatte in den Beton übertragen. Spanngliedseitig ist ein Hüllrohrende mit oberliegendem Entlüftungs- bzw. Einpressrohr angeschweißt. An der Ankerplatte ist eine Wendel angeschweißt. Das freie Ende der Wendel ist ggf. an der Bewehrung aus Betonstahl festzubinden.

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Beschreibung

Anlage 7
Seite 2 von 3

4.2 Spannanker **B**

Die Spanndrähte enden im Ankerkopf B, der mit einem Innen- und Außengewinde versehen ist. Der Ankerkopf B wird im erweiterten Hüllendenende entsprechend dem zu erwartenden Spannweg versenkt angeordnet und in seiner Lage durch eine Montagespindel festgehalten. Die Länge des Hüllendenendes richtet sich nach dem Spannweg, für den in erster Linie die Spanngliedlänge maßgebend ist (Maßangaben vgl. Anlagen 3 und 4: Angaben zur Ankerhülle). Bei kurzen Spanngliedern ragt im Montagezustand der Ankerkopf aus dem Hüllendenende hinaus, und die Stützmutter ist bereits aufgeschraubt (vgl. Anlagen 3 und 4, Sonderfall: Kurzes Spannglied). Bei der Spanngliedfertigung wird quer durch das Hüllendenende zwischen Hinterkante Ankerkopf und Anfang Hüllrohr ein Drahtstift geführt und durch Umschlagen gegen Herausfallen gesichert. Dadurch wird das Verdrehen des Ankerkopfes verhindert. Mittels einer Spannspindel wird der Ankerkopf beim Spannen aus dem Hüllendenende herausgezogen und durch Aufschrauben der Stützmutter auf das Außengewinde gegen die Ankerplatte abgestützt. Die Wendel entspricht der des festen Ankers F (siehe Abschnitt 4.1.2) und ist mit der Ankerplatte verschweißt.

Die erforderliche Mindest-Einschraubtiefe b der Stützmutter ist wie folgt festgelegt:

Typ	III	V
Mind. Einschraubtiefe b [mm]	30	40

Die Einschraubtiefe am gespannten Spannglied kann kontrolliert werden, indem die Länge des Ankerkopf-Innengewindes mit der freien Länge der Stützmutter oder des Ankerkopf-Außengewindes verglichen wird. Das Hüllendenende ist mit der Ankerplatte verschweißt. Der Übergang vom Hüllendenende auf das Hüllrohr erfolgt mit Hilfe des Hüllenkonus, der mit dem Hüllendenende fest verbunden ist.

5. Spannen

Zum Spannen wird in das Innengewinde des Ankerkopfes eine Spannspindel eingeschraubt, an der die Spannpresse angreift. Die Spannkraft wird unmittelbar an einem Dynamometer oder mit Hilfe eines Manometers ermittelt und gemeinsam mit den Messwerten des Spannweges in das Spannprotokoll eingetragen. Ist der Spannweg des Spanngliedes größer als der Pressenhub, wird schrittweise vorgespannt, eine Haltemutter auf der Spannspindel hält dabei den jeweils vorher erreichten Dehnungszustand fest. Diese Einrichtung macht es möglich, ein Spannglied in jeder gewünschten Teilspannkraft auf beliebige Dauer zu verankern, nachzuspannen oder abzulassen.

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
 nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Beschreibung

Anlage 7
 Seite 3 von 3

Verwendete Materialien und Hinweise auf Normen

Bezeichnung	Werkstoff	Norm
Ankerkopf B, Typ III	Vergütungsstahl* oder Baustahl*	DIN EN 10083-2:1996-10 DIN EN 10025:2005-02
Ankerkopf B, Typ V	Vergütungsstahl*	DIN EN 10083-1:1996-10
Stützmutter B	Vergütungsstahl* oder Baustahl*	DIN EN 10083-2:1996-10 DIN EN 10025:2005-02
Ankerplatten B	Baustahl*	DIN EN 10025:2005-02
Ankerplatten F	Baustahl*	DIN EN 10025:2005-02
Ankerplatten SQ, SR	Baustahl*	DIN EN 10025:2005-02
Wendel, Spreizwendel	Baustahl*	DIN EN 10025:2005-02
Zusatzbewehrung	Betonstahl B500A oder B500B	DIN 488-1:2009-08
Hüllende B, F	Stahl*	DIN EN 10130:1999-02
Kopfhalter B, F SQ und SR	Baustahl*	DIN EN 10025:2005-02

* genaue Werkstoffangaben beim DIBt hinterlegt

Spannverfahren SUSPA-Draht (24 oder 42 Drähte mit Durchmesser 7 mm)
 nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Verwendete Werkstoffe und Hinweise auf Normen

Anlage 8