

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:

13.06.2012

Geschäftszeichen:

I 14-1.13.2-21/11

Zulassungsnummer:

Z-13.2-124

Geltungsdauer

vom: **1. Juli 2012**

bis: **1. Juli 2017**

Antragsteller:

VBT Vorspann- und Brückentechnologie GmbH

Nierenburger Straße 18

49497 Mettingen

Zulassungsgegenstand:

VBT - Monolithenspannverfahren ohne Verbund nach DIN 1045-1 und DIN-Fachbericht 102

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und 14 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-13.2-124 vom 27. Juni 2007. Der Gegenstand ist erstmals am 27. Juni 2007 allgemein
bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Spannglieder für interne Vorspannung ohne Verbund mit 1 bis 6 Spannstahllitzen, deren Verankerungen und deren Korrosionsschutz.

- Zugglied: Spannstahllitzen St 1570/1770 oder St 1660/1860, Nenndurchmesser 15,7 mm (0,62" bzw. 150 mm²) mit im Spannstahlwerk aufgebrachtem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus der Korrosionsschutzmasse und einem 1,5 mm starken PE-Mantel.
- Verankerung: Spann- und Festanker in Form von Mehrflächenverankerungen zur Verankerung von 1 bis 6 Spannstahllitzen (siehe Anlage 1)
- feste Kopplung an Mehrflächenverankerungen für 1 Spannstahllitze (siehe Anlagen 5 und 7)
- bewegliche Kopplung für 1 Spannstahllitze (siehe Anlagen 6 und 8)
- Korrosionsschutzsystem im Verankerungsbereich
- Bewehrung im Verankerungsbereich

Die Verankerung der Spannstahllitzen in den Verankerungen und Kopplungen erfolgt durch Klemmkeile.

1.2 Anwendungsbereich

Das Spannverfahren darf zur Vorspannung ohne Verbund von Spannbetonbauteilen verwendet werden, die nach DIN 1045-1:2008-08 oder DIN Fachbericht 102:2009-03 bemessen werden und bei denen die Spannglieder innerhalb des Betonquerschnitts liegen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

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

2.1.2 Spannstahl

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

Spannstahllitze \varnothing 15,7 mm:

Litze:	Nenndurchmesser $d_p \approx 3 d_A =$	15,7 mm bzw. 0,62"
	Nennquerschnitt	150 mm ²
Einzeldrähte:	Außendrahtdurchmesser d_A	
	Kerndrahtdurchmesser $d_K \geq$	1,03 d_A

Es dürfen nur Spannstahllitzen mit sehr niedriger Relaxation verwendet werden.

Folgende oder gleichwertige mit Korrosionsschutzsystem zugelassene Spannstahllitzen mit einem 1,5 mm starken PE-Mantel dürfen verwendet werden:

Zulassungsnummer:	Name:
Z-12.3-6	NEDRIMONO
Z-12.3-24	GOLIAT

Z-12.3-29 ACOR 2
Z-12.3-36 NEDRIMONO

2.1.3 Klemmkeile

Die Spannstahlilitzen sind einzeln durch dreiteilige Klemmkeile (s. Anlage 11) dargestellt, in Ankerkörper und Koppelankerkörper zu verankern.

2.1.4 Ankerkörper und Koppelankerkörper

Es sind Ankerkörper und Koppelankerkörper entsprechend den Anlagen 2 bis 9 und 13 zu verwenden.

Die konischen Löcher der Ankerkörper und Koppelankerkörper dürfen keinen Gussgrat aufweisen. Sie müssen beim Einbau sauber und rostfrei und mit einem Korrosionsschutzfett versehen sein.

2.1.5 Verankerungswendel und Zusatzbewehrung

Die in den 9 und 13 angegebenen Abmessungen und Stahlsorten der Wendel und der Bügelbewehrung im Verankerungsbereich sind einzuhalten. Die zentrische Lage ist entsprechend Abschnitt 4.2.4 zu sichern.

2.1.6 Korrosionsschutz auf der freien Strecke

Die Litze ist im Herstellwerk des Spannstahls mit dem Korrosionsschutz bestehend aus der Korrosionsschutzmasse und einem aufextrudierten PE-Mantel zu versehen (siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung der Spannstahlilitzen nach Abschnitt 2.1.2).

2.1.7 Korrosionsschutz im Bereich der Verankerungen und Kopplungen

Die Herstellung des Korrosionsschutzes im Bereich der Verankerungen muss nach der in Anlage 14 angegebenen Montagebeschreibung erfolgen. Der Hohlraum im Bereich der Verankerungen muss vollständig mit Korrosionsschutzmasse gefüllt werden. Hierfür ist die gleiche Korrosionsschutzmasse, wie für die eingesetzten Spannstahlilitzen, gemäß deren allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, zu verwenden.

Werden bei den beweglichen Kopplungen PE-Schutzrohre mit einer Länge von über 1,50 m eingebaut, sind vor der Anwendung Handhabungsversuche zum Einpressen mit Korrosionsschutzmasse durchzuführen.

2.1.8 Beschreibung des Spannverfahrens

Der Aufbau der Spannglieder, die Ausbildung der Verankerungen, die Verankerungsteile und der Korrosionsschutz müssen der beiliegenden Beschreibung und den weiteren Anlagen entsprechen. Die darin angegebenen Maße und Materialsorten sowie der darin beschriebene Herstellungsvorgang der Spannglieder und des Korrosionsschutzes der Verankerungen sind einzuhalten.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Allgemeines

Auf eine sorgfältige Behandlung der ummantelten Spannstahlilitzen bei der Herstellung von Fertigspanngliedern und bei Transport und Lagerung ist zu achten.

Die Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Spannstahlilitzen sind zu beachten.

2.2.2 Krümmungshalbmesser der Spannglieder beim Transport

Der Krümmungshalbmesser darf 0,75 m nicht unterschreiten. Im Bereich der Verankerungen darf das Spannglied nicht gekrümmt werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Jeder Lieferung der unter Abschnitt 2.3.2 angegebenen Zubehörteile ist ein Lieferschein mitzugeben, aus dem 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 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 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass alle erforderlichen Komponenten des Spanverfahrens 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 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 2.3.2.6 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.

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 Qualitätssicherungsplan
- Schulungsprogramm für das mit Vorspannarbeiten betraute Baustellenpersonal.

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. Korrosionsschutz der Monolitzen

Für die Kontrolle der Dicke des aufextrudierten PE-Mantels ist beim Ablängen der Monolitzen im Zuge der Spanngliederherstellung im Mittel alle 250 m ein 50 cm langes Probestück zu entnehmen und der Monolitzenmantel beidseitig durch einen Längsschnitt aufzutrennen. An beiden Enden der zwei Probestücke sind an den durch die Litzeneindrückungen entstandenen Vertiefungen die Mindestwandstärken mit einem Tiefenmesser (Bügelmessschraube) oder gleichwertigem Messgerät zu bestimmen. Die Messergebnisse sind zu dokumentieren.

2.3.2.3. Klemmkeile

Der Nachweis der Material- und der Klemmkeileigenschaften ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204 zu erbringen.

An mindestens 5 % aller hergestellten Keile sind folgende Prüfungen auszuführen:

- a) Prüfung der Maßhaltigkeit und
- b) Prüfung der Oberflächenhärte

An mindestens 0,5 % aller hergestellten Keile sind die Einsatzhärte und die Kernhärte zu prüfen.

Alle Verankerungskeile sind mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung nach Augenschein auf Beschaffenheit der Zähne, der Konusoberfläche und der übrigen Flächen zu prüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich).

2.3.2.4 Ankerkörper, Koppelankerkörper und Koppelhülsen

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

Alle konischen Bohrungen zur Aufnahme der Litzen sind bezüglich Winkel, Durchmesser und Oberflächengüte zu überprüfen. Darüber hinaus ist jede Lochscheibe mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung auf Abmessungen und grobe Fehler nach Augenschein zu prüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich).

2.3.2.5 Korrosionsschutzmassen

Der Nachweis der Materialeigenschaften der Korrosionsschutzmassen für die Verankerungsbereiche (Endverankerungen und Kopplungen) ist gemäß den Anforderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung der Spannstahlilitzen durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204 zu erbringen.

2.3.2.6 Kappen, Schutz und Übergangsrohre aus PE

Im Hinblick auf den passgerechten Sitz (Dichtheit) sind die Abmessungen dieser Teile mit Hilfe einer Ja/Nein-Prüfung 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 4.2.3.5.4 ist zu beachten.

3.2 Zulässige Spannkraft

Am Spannende darf nach DIN 1045-1, 8.7.2 (1), Gleichung (48) und DIN Fachbericht 102, 4.2.3.5.4 (2), Gleichung (4.5) die aufgebrachte Höchstkraft P_0 die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{0,max} = 0,9 A_p f_{p0,1k}$ nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft P_{m0} unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN 1045 11, 8.7.2 (3), Gleichung (49) und DIN Fachbericht 1022, Abschnitt 4.2.3.5.4 (3), Gleichung (4.6) die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{m0,max} = 0,85 A_p f_{p0,1k}$ an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 1: Zulässige Spannkkräfte

Spannglied	Anzahl der Litzen	Vorspannkraft			
		St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$		St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$	
		$P_{0,max}$ [kN]	$P_{m0,max}$ [kN]	$P_{0,max}$ [kN]	$P_{m0,max}$ [kN]
VBT 01	1	202	191	216	204
VBT 02	2	405	382	432	408
VBT 03	3	608	574	648	612
VBT 04	4	810	765	864	816
VBT 05	5	1012	956	1080	1020
VBT 06	6	1215	1148	1296	1224

Für die Begrenzung der Spannstahlspannungen in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit gelten die Festlegungen nach DIN 1045-1, Abschnitt 11.1.4 bzw. DIN-Fachbericht 102, Abschnitt 4.4.1.4.

3.3 Dehnungsbehinderung des Spannglieds

Die Spannkraftverluste im Spannglied dürfen in der Regel in der statischen Berechnung mit einem mittleren Reibungsbeiwert $\mu = 0,06$ und einem ungewollten Umlenkwinkel $k = 0,5^\circ/m$ ermittelt werden.

3.4 Krümmungshalbmesser der Spannglieder im Bauwerk

Der kleinste zulässige Krümmungshalbmesser eines Spanngliedes beträgt 2,60 m.

Ein Nachweis der Spannstahlrandspannungen in Krümmungen braucht bei Einhaltung dieser Halbmesser nicht geführt zu werden.

Bei einer Bündelung der Spannglieder nach DIN 1045-1, Abschnitt 12.10.4 (2) ist sicherzustellen, dass sich jede Monolithe im Bereich von Krümmungen auf dem Beton abstützt.

3.5 Betonfestigkeit

Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannung muss der Beton im Bereich der Verankerung (Spann- und Festanker) eine Mindestfestigkeit von $f_{cmj,cube}$ bzw. $f_{cmj,cyl}$ entsprechend Tabelle 2 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.

Sofern nicht genauer nachgewiesen, darf die charakteristische Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt t_j der Eintragung der Vorspannkraft aus den Werten der Spalte 2 von Tabelle 2 wie folgt berechnet werden:

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

Tabelle 2: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj}

$f_{cmj,cube}$ in N/mm^2	$f_{cmj,cyl}$ in N/mm^2
30	25
36	29
55	45

Tabelle 4.102 des DIN-Fachberichts 102 ist nicht anzuwenden.

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

3.6 Abstand der Spanngliedverankerungen, Betondeckung

Die in Anlage 9 angegebenen minimalen Abstände der Spanngliedverankerungen dürfen nicht unterschritten werden.

Abweichend davon dürfen die Achsabstände der Verankerungen untereinander in einer Richtung bis zu 15 % verkleinert werden, jedoch nicht auf einen kleineren Wert als den minimalen Abstand der Zusatzbewehrung bzw. den Wendelaußendurchmesser nach Anlage 9. Dabei sind die Achsabstände in der anderen, senkrecht dazu stehenden Richtung um den gleichen Prozentsatz zu vergrößern.

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 1045-1 und DIN-Fachbericht 102 angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile zu beachten.

Die Betondeckung des ummantelten Spannglieds darf nicht kleiner als die Betondeckung der im gleichen Querschnitt vorhandenen Betonstahlbewehrung sein.

3.7 Weiterleitung der Kräfte im Bauwerkbeton, Bewehrung im Verankerungsbereich

Die Eignung der Verankerung für die Überleitung der Spannkkräfte auf den Bauwerkbeton ist durch Versuche nachgewiesen. Die Aufnahme der im Bauwerkbeton außerhalb der Wendel und der Zusatzbewehrung auftretenden Kräfte ist nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere die auftretenden Spaltzugkräfte durch geeignete Querbewehrung aufzunehmen (in den Anlagen nicht dargestellt).

Die in den Anlagen angegebenen Stahlsorten und Abmessungen der Zusatzbewehrung (Bügel) 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 oder einer gleichartigen Bewehrung (Steckbügel, Bügel nach DIN 1045-1, Bild 56e oder h oder nach DIN 1045-1, Abschnitt 12.6 verankerte Bewehrungsstäbe). 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 und/ oder die Zusatzbewehrung oder der Beton nicht einwandfrei eingebracht werden können, so dürfen statt der in den Anlagen angegebenen anders ausgebildete Bewehrungen aus Betonstahl verwendet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die auftretenden Beanspruchungen einwandfrei aufgenommen werden. Hierfür ist eine Zustimmung im Einzelfall entsprechend den bauaufsichtlichen Bestimmungen notwendig.

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

3.8 Schlupf an den Verankerungen

Der rechnerische Einfluss des Keilschlupfes an den Verankerungen beträgt 4 mm und muss bei der statischen Berechnung bzw. bei der Bestimmung der Spannwege berücksichtigt werden.

3.9 Ermüdungsnachweis der Verankerung

Mit den an den Verankerungen und Kopplungen 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.

3.10 Brandschutz

Hinsichtlich ihrer Feuerwiderstandsklasse sind Bauteile ohne Fugen, die mit diesem Spannverfahren vorgespannt sind, solchen gleichzusetzen, die mit nachträglichem Verbund vorgespannt sind. Es gilt DIN 4102-4 unter Beachtung von DIN DIN 4102-22. Der Mindestachsabstand u ist jedoch als Mindestbetonüberdeckung des PE-Aussparungsrohrs anzusetzen.

3.11 Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahlilitze

Unter Einhaltung der Betondeckung entsprechend Abschnitt 3.6 ist der Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahlilitzen ist für Bauteile unter allen Expositionsklassen nach DIN 1045-1 Abschnitt 6.2., Tabelle 3 ausreichend.

3.12 Spannischen und Sicherung gegen Herausschießen

Die Spannische ist so auszubilden, dass im Endzustand mindestens 20 mm Betondeckung der Schutzkappe vorhanden sind. Es muss gewährleistet sein, dass das Herausschießen von Spannstählen bei einem angenommenen Spannstahlbruch nicht auftritt. Eine ausreichende Sicherung ist z. B. bei Anordnung eines bewehrten Vorsatzbetonstreifens vorhanden.

3.13 Kopplungen

Die Spannkraft an der Muffenkopplung darf im zweiten Bauabschnitt weder im Bau noch im Endzustand zu keinem Zeitpunkt unter den möglichen Lastkombinationen größer als im ersten Bauabschnitt sein.

3.14 Freie Spanngliedlage

Die Vorspannung von Spanngliedern in Freier Spanngliedlage (s. Anlage 12) darf rechnerisch nur für die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit angesetzt werden. Die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind auf der sicheren Seite liegend ohne Berücksichtigung dieser Art der Vorspannung zu führen.

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"¹

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", 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 Unterstützung und Befestigung der Spannglieder

Die Spannglieder sind im Abstand von maximal 1 m zu unterstützen und mit Kunststoffbändern zu befestigen. Für das Verlegen der Spannglieder in Freier Spanngliedlage gelten die Befestigungsabstände entsprechend DIN 1045-1, Abschnitt 12.10.4(7) bzw. Anlage 11.

4.2.3 Schweißen an den Verankerungen

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

- a) Schweißen an den Endgängen der Wendel zu einem geschlossenen Ring
- b) Zur Sicherung der zentrischen Lage der Wendel darf der Endring an den Ankerkörper durch Schweißen geheftet werden.

¹

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

Jedes Wendelende ist zu einem geschlossenen Ring 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, am äußeren Ende, wenn der Endgang an den Verankerungskörper geschweißt wird.

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

4.2.4 Einbau der Verankerungen, der Wendel und der Zusatzbewehrung

Die konischen Bohrungen der Keilträger (Lochscheiben, Ankerköpfe, Ankerhülsen und Zwischenanker) müssen beim Einbau sauber und rostfrei und mit einem Korrosionsschutzmittel versehen sein. Die zentrische Lage der Wendel ist durch Halterungen oder durch Heftschweißung der Wendel an den Ankerkörper zu sichern. Die zentrische Lage der Zusatzbewehrung ist durch Halterungen zu sichern. Im Bereich (hinter) der Verankerung muss die Spanngliedachse senkrecht zur Verankerung eingebaut werden.

4.2.5 Kontrolle der Spannglieder und mögliche Reparaturen des Korrosionsschutzes

Auf eine sorgfältige Behandlung der Spannglieder bei Herstellung, Transport, Lagerung und Einbau ist zu achten.

Vor dem Betonieren ist durch den verantwortlichen Spanningenieur eine abschließende Kontrolle der eingebauten Spannglieder durchzuführen.

Beschädigungen des PE-Mantels, die zu einem Austreten der Korrosionsschutzmasse führen bzw. führen können, sind dauerhaft zu reparieren. Die Reparaturmaßnahmen müssen DIN 30672-1 entsprechen. Bezüglich der Beanspruchungsklasse haben sie die Anforderungen der Klasse B zu erfüllen. Sie müssen für Betriebstemperaturen bis 30 °C geeignet sein.

4.2.6 Verkeilkräfte, Schlupf und Keilsicherung

Die Klemmkeile der Festanker und der Koppelankerkörper Typ B sind mit $1,2 \cdot 0,75 \cdot f_{pk} \cdot A_p$ vorzuverkeilen und mit Schutzkappen aus PE zu verschließen, die mit derselben Korrosionsschutzmasse wie die der Litzen gefüllt sind. Bei diesen vorverkeilten Ankern braucht kein Schlupf berücksichtigt zu werden.

An den Spannankern ist mit einem Schlupf von 4 mm zu rechnen.

4.2.7 Aufbringen der Vorspannung

Die Mindestbetonfestigkeiten nach Abschnitt 3.5 ist zu beachten.

Ein Nachspannen der Spannglieder vor dem endgültigen Abtrennen der Litzenüberstände, verbunden mit dem Lösen der Klemmkeile und unter Wiederverwendung der Klemmkeile, ist zugelassen. Die beim vorausgegangenen Anspannen sich ergebenden Keildruckstellen auf der Litze müssen nach dem Nachspannen und dem Verankern um mindestens 15 mm nach außen verschoben liegen.

4.2.8 Verfüllen und Beschichten mit Korrosionsschutzmassen

Vor dem Einsetzen der Klemmkeile in die Ankerkörper und Koppelankerkörper sind die Konusbohrung mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllen.

Die mit Korrosionsschutzmasse gefüllten Schutzkappen für die Litzenenden sind an den Festankern vor dem Betonieren und an den Spannankern vor dem Verschließen der Spannglieder aufzuschrauben bzw. -stecken. Vor dem Anschließen der Koppelankerkörper B ist der Raum zwischen den beiden Koppelankerkörpern mit Korrosionsschutzmasse zu füllen (siehe Anlagen 5, 6 und Anlagen 14).

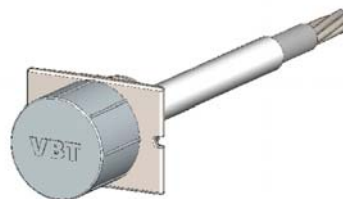
Folgende Normen und Veröffentlichungen, sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung in Bezug genommen:

- DIN 1045-1:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
- DIN Fachbericht 102:2009-03 Betonbrücken
- DIN 1045-3:2008-08 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung
- DIN 4102-4:1994-03 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- DIN 4102-22:2004-11 Anwendungsnorm zu DIN 4102-4 auf der Bemessungsbasis von Teilsicherheitsbeiwerten
- DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
- DAfStb-Heft 525:2003-09 Erläuterungen zur DIN 1045-1 einschließlich Berichtigung 1:2005-05
- DIN 30672-1:1991-09 Umhüllungen aus Korrosionsschutzbinden und wärmeschrumpfendem Material für Rohrleitungen für Dauerbetriebstemperaturen bis 50 °C

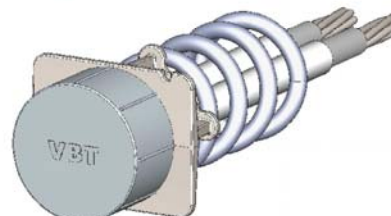
Vera Häusler
Referatsleiterin

Beglaubigt

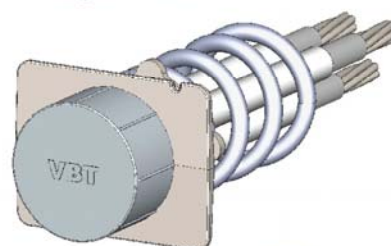
**Spann- / Festanker
VBT01**



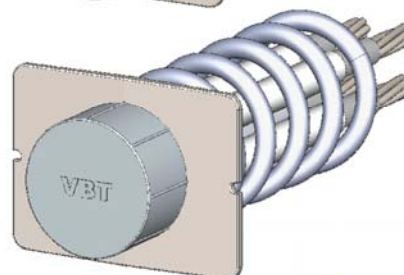
**Spann- / Festanker
VBT02**



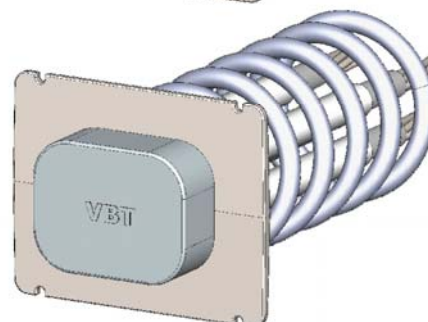
**Spann- / Festanker
VBT03**



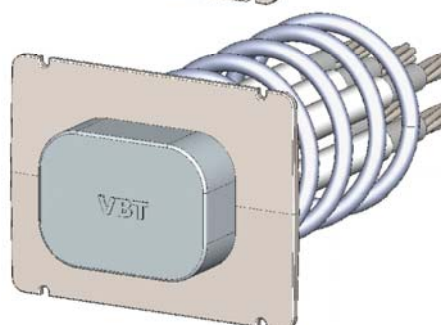
**Spann- / Festanker
VBT04**



**Spann- / Festanker
VBT05**



**Spann- / Festanker
VBT06**

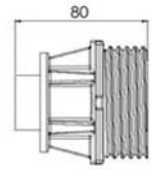
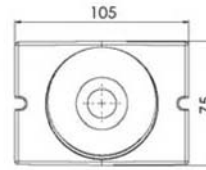


VBT Spannverfahren ohne Verbund

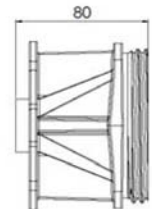
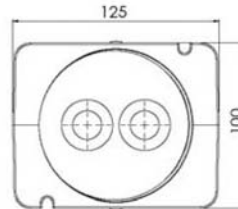
Übersicht – Spanngliedtypen

Anlage 1

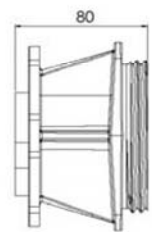
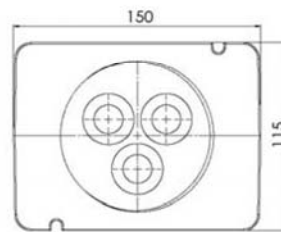
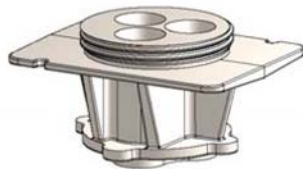
Spann- / Festanker VBT01



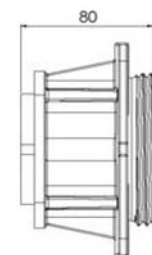
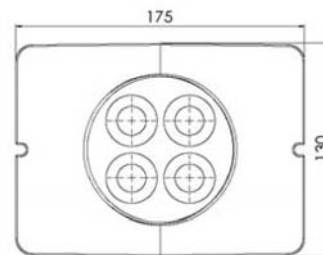
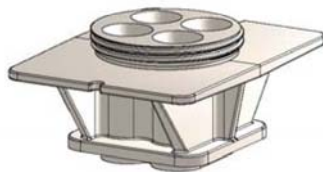
Spann- / Festanker VBT02



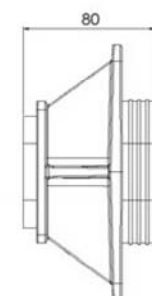
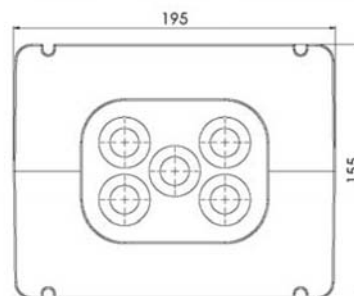
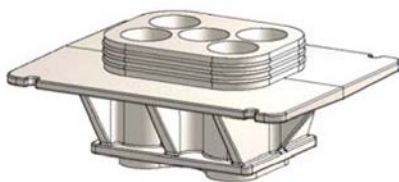
Spann- / Festanker VBT03



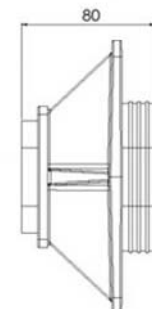
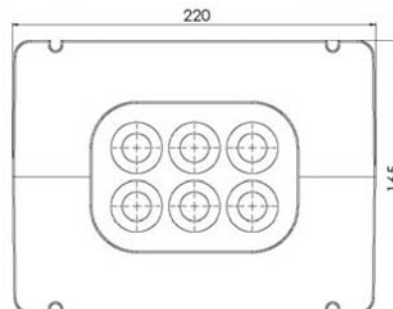
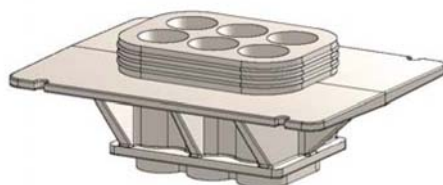
Spann- / Festanker VBT04



Spann- / Festanker VBT05



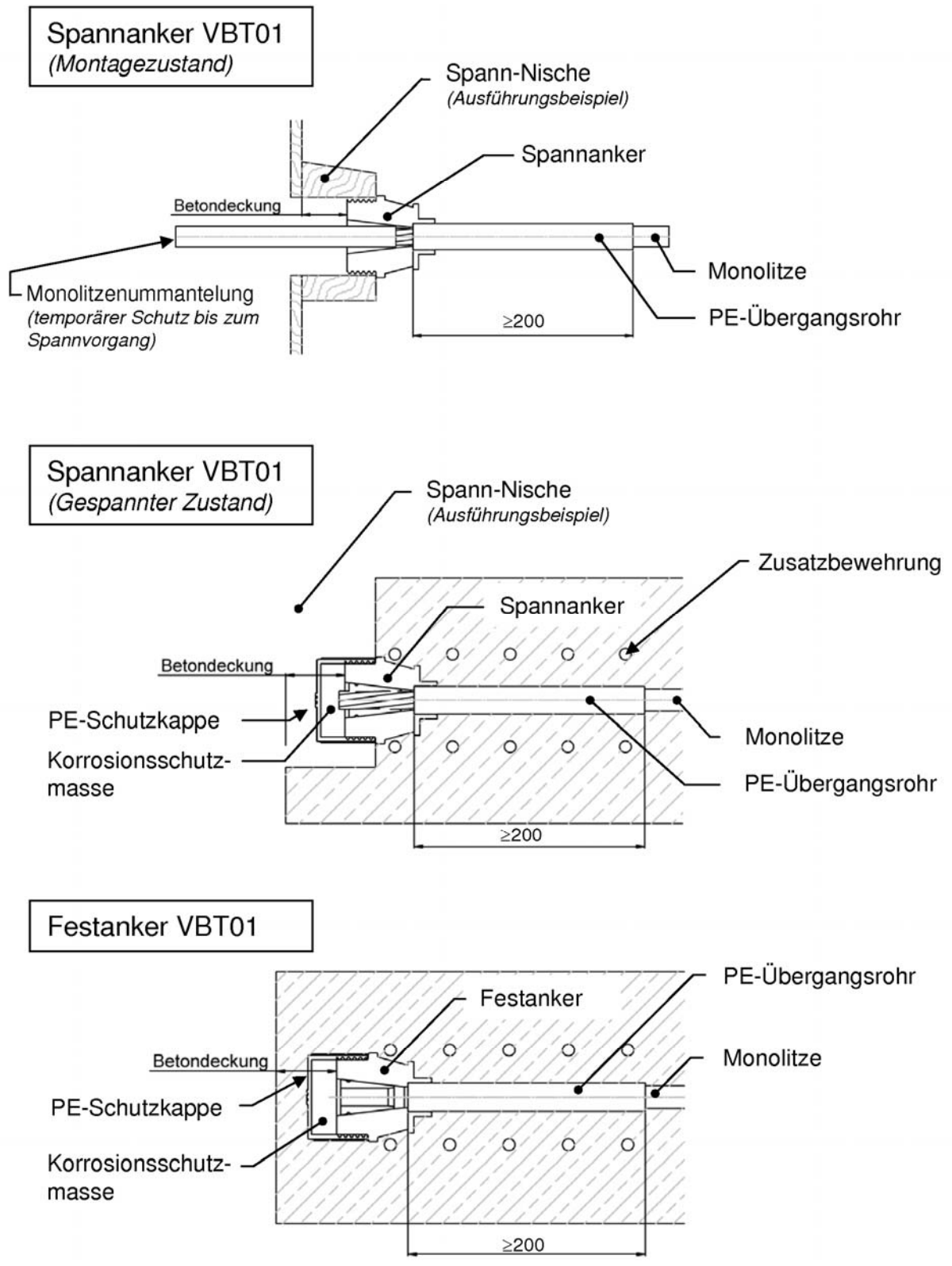
Spann- / Festanker VBT06



VBT Spannverfahren ohne Verbund

Übersicht – Verankerungen

Anlage 2

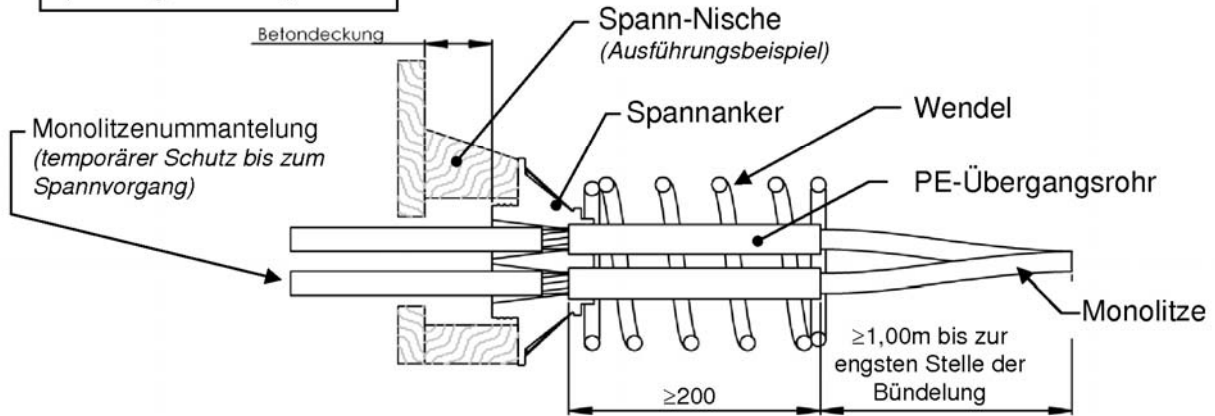


VBT Spannverfahren ohne Verbund

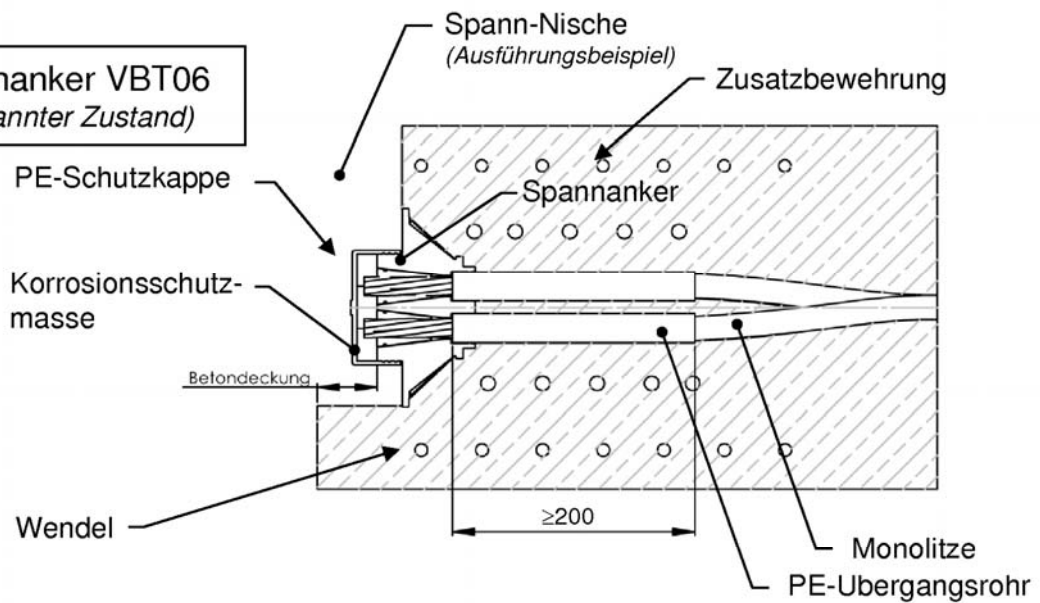
Spann- und Festanker VBT01

Anlage 3

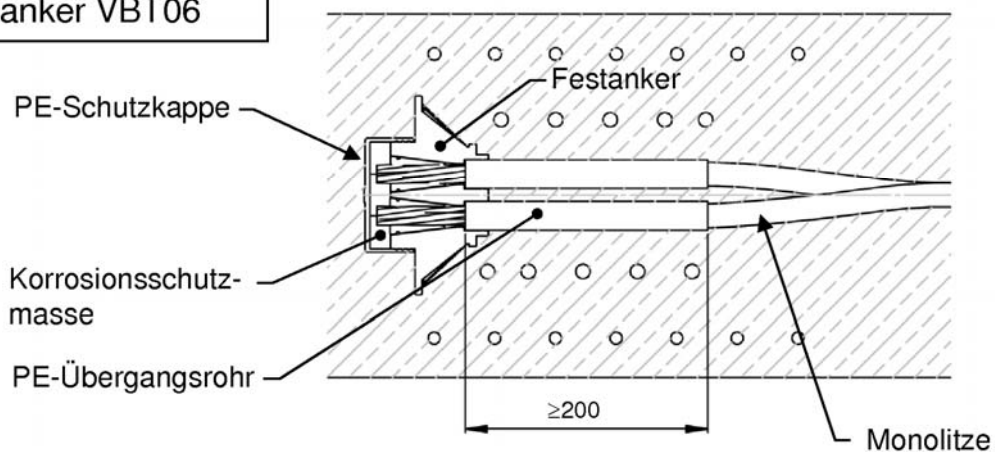
**Spannanker VBT06
 (Montagezustand)**



**Spannanker VBT06
 (Gespannter Zustand)**



Festanker VBT06

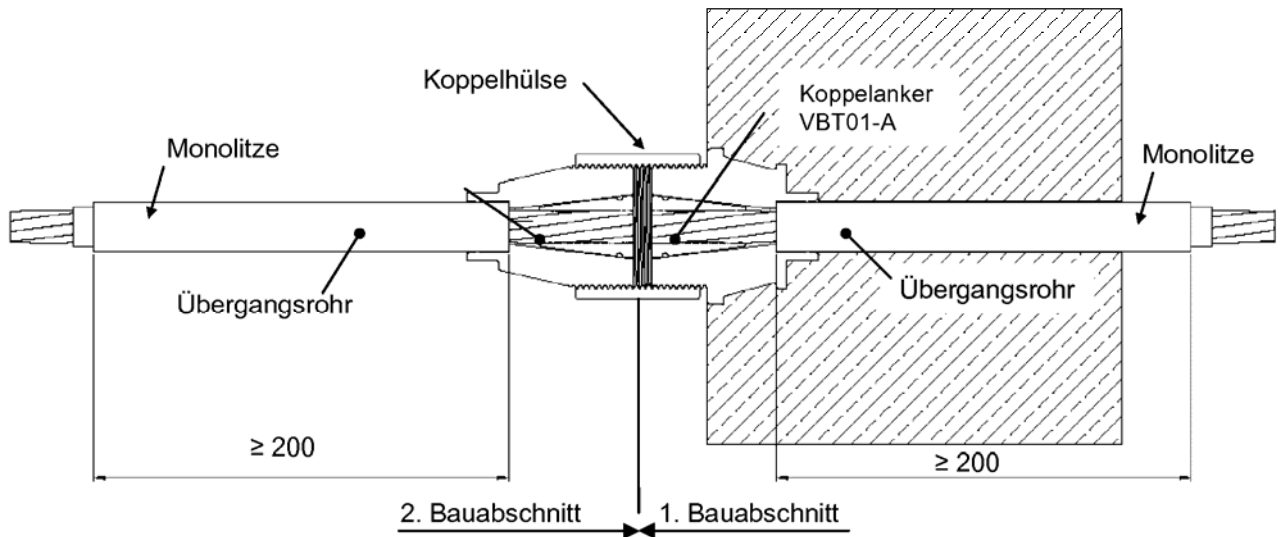


VBT Spannverfahren ohne Verbund

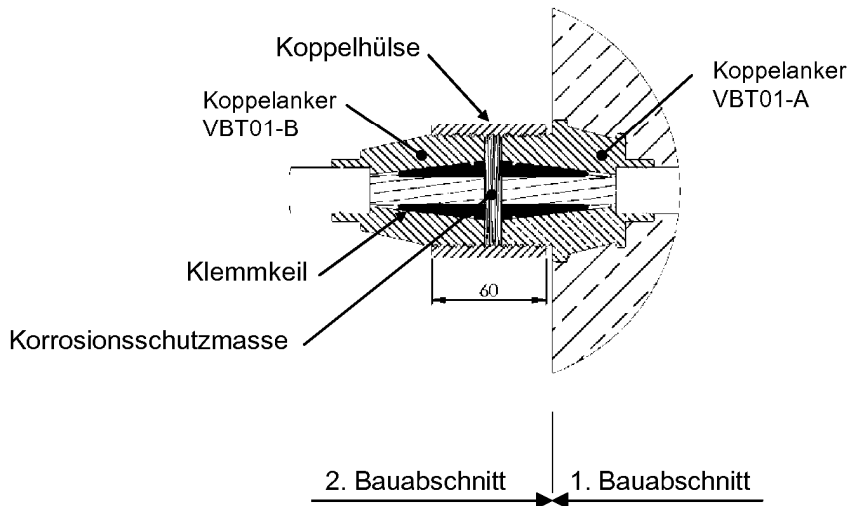
Spann- und Festanker VBT06

Anlage 4

Feste Kopplung VBT01



Detail

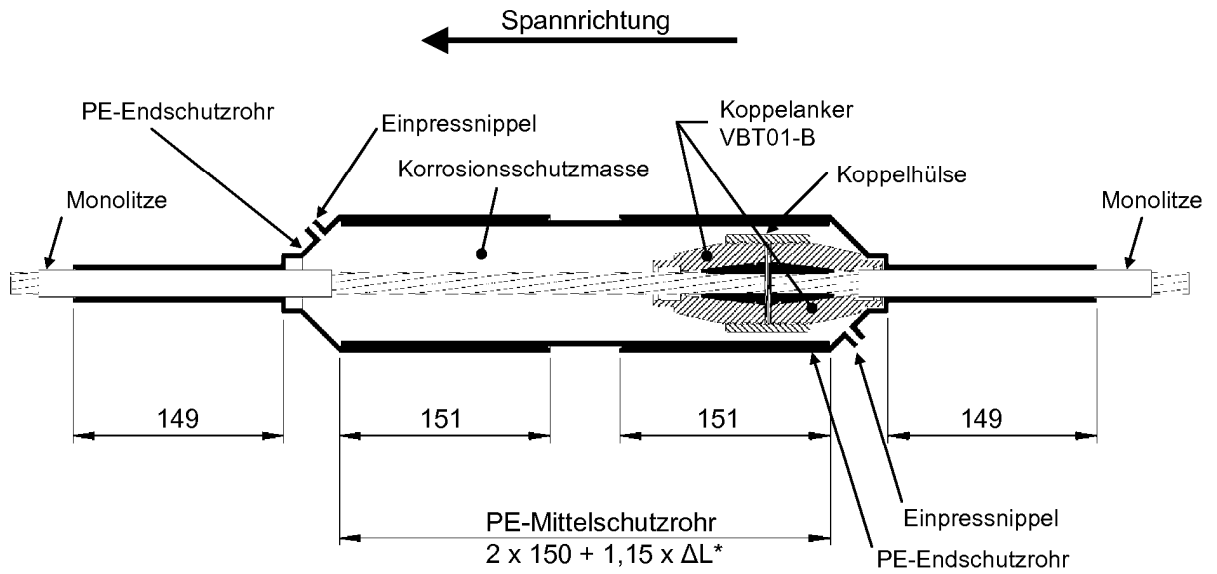


VBT Spanverfahren ohne Verbund

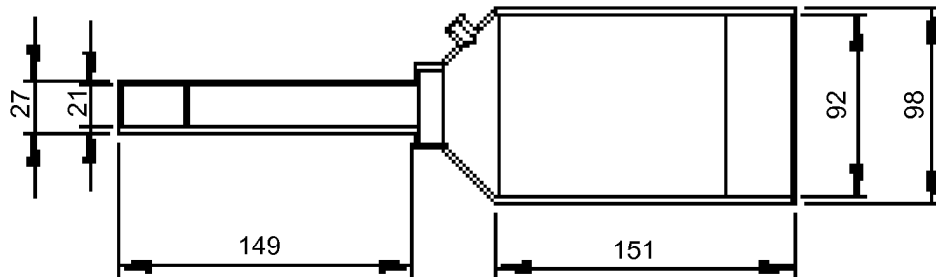
Feste Kopplung VBT01

Anlage 5

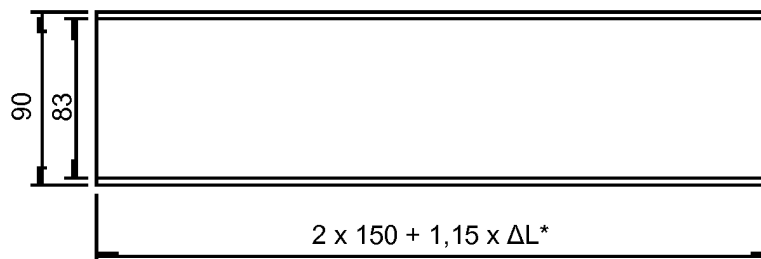
Bewegliche Kopplung VBT01



PE-Endschutzrohr



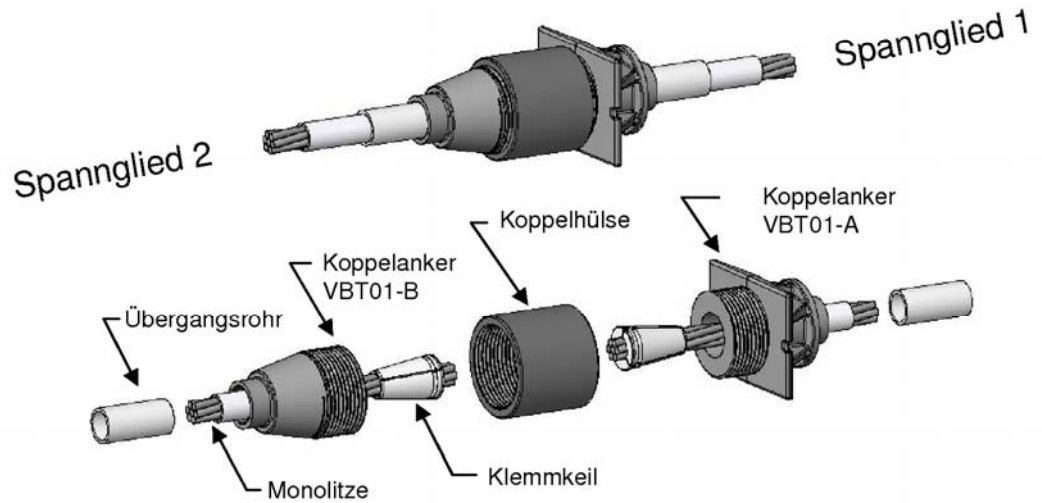
PE-Mittelschutzrohr



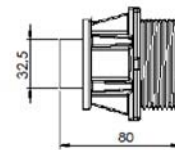
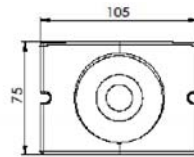
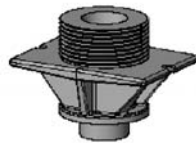
* ΔL = rechnerischer Dehnweg

VBT Spanverfahren ohne Verbund	Anlage 6
Bewegliche Kopplung VBT01	

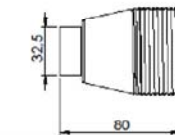
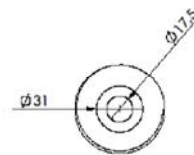
Feste Kopplung



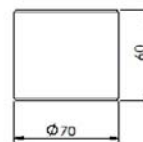
Koppelanker
 VBT01-A



Koppelanker
 VBT01-B



Koppelhülse



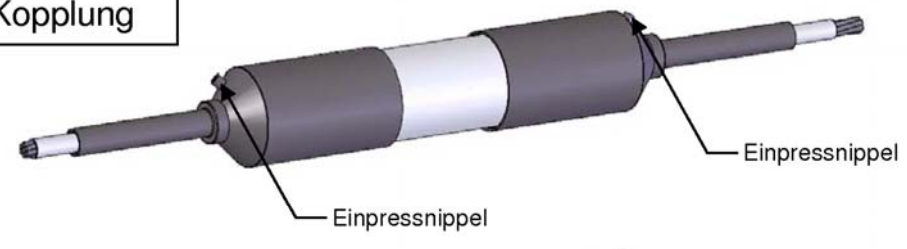
Alle übrigen Komponenten siehe
 Anlage 11 und 13

VBT Spannverfahren ohne Verbund

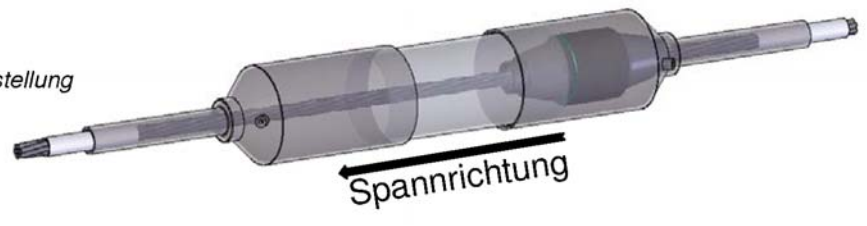
Feste Kopplung

Anlage 7

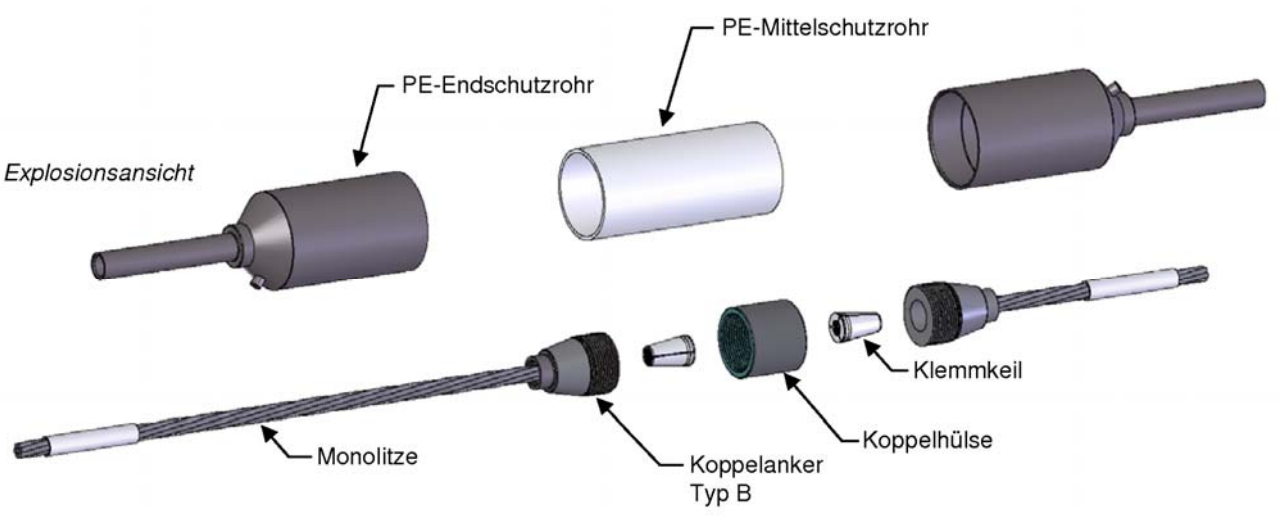
Bewegliche Kopplung



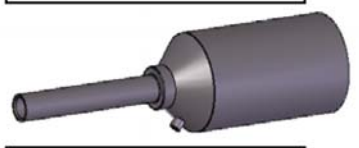
Transparente Darstellung



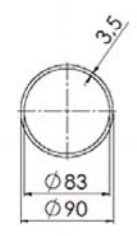
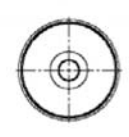
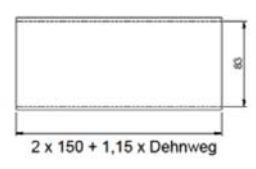
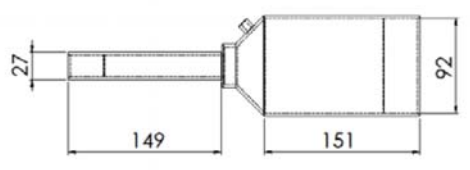
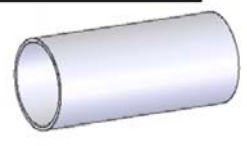
Explosionsansicht



PE-Endschutzrohr



PE-Mittelschutzrohr



Alle übrigen Komponenten siehe Anlage 11 und 13

VBT Spannverfahren ohne Verbund

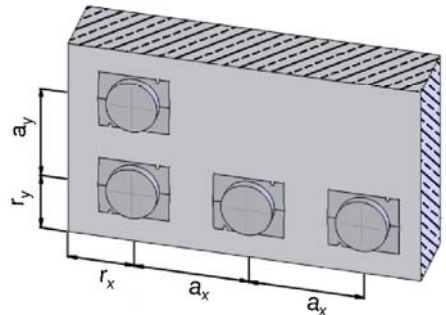
Bewegliche Kopplung

Anlage 8

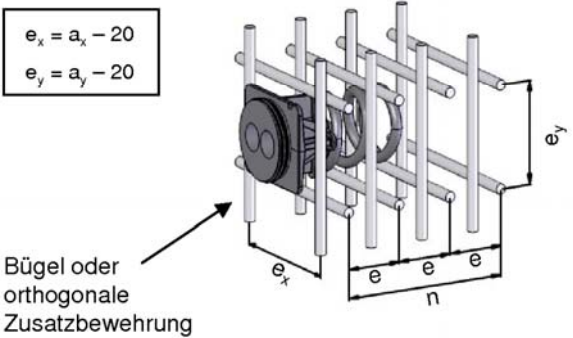
Spanngliedtyp		VBT01	VBT02	VBT03	VBT04	VBT05	VBT06
Ankerabmessungen (s. Anhang 2)	a	105	125	150	175	195	220
	b	75	100	115	130	155	165
	h	80	80	80	80	80	80
Betonfestigkeit $f_{cm,0}$ beim Vorspannen (Würfel 150)		alle Betonfestigkeiten					
Wendel Material: S 235 JRG2	Aussen-Ø		100	100	110	130	138
	Stab-Ø		14	14	14	14	14
	Ganghöhe		40	45	45	45	45
	Windungen		3+1	4+1	4+1	5+1	5+1
Betonfestigkeit $f_{cm,0}$ beim Vorspannen (Würfel 150)		30 Mpa					
Achsabstand (min.)	a_x	160	195	225	270	280	320
	a_y	100	150	175	185	230	235
Zusatzbewehrung $f_{yk} \geq 500$ MPa	Anzahl Lagen n	5	6	6	7	8	9
	Stab-Ø	10	10	12	12	12	12
	Abstand e	50	45	50	45	45	45
Betonfestigkeit $f_{cm,0}$ beim Vorspannen (Würfel 150)		36 Mpa					
Achsabstand (min.)	a_x	150	180	220	250	280	310
	a_y	110	145	160	170	195	220
Zusatzbewehrung $f_{yk} \geq 500$ MPa	Anzahl Lagen n	4	6	6	7	8	8
	Stab-Ø	10	10	12	12	12	12
	Abstand e	50	40	50	45	45	45
Betonfestigkeit $f_{cm,0}$ beim Vorspannen (Würfel 150)		55 Mpa					
Achsabstand (min.)	a_x	135	155	200	220	230	250
	a_y	95	140	150	175	195	185
Zusatzbewehrung $f_{yk} \geq 500$ MPa	Anzahl Lagen n	4	5	6	6	7	7
	Stab-Ø	10	10	12	12	12	12
	Abstand e	50	45	45	45	45	45
Randabstand (min.) für alle Betonfestigkeiten		r_x / r_y	0,5 x Achsabstand + Betonüberdeckung - 10 mm				

Maße in mm

Achs- und Randabstände

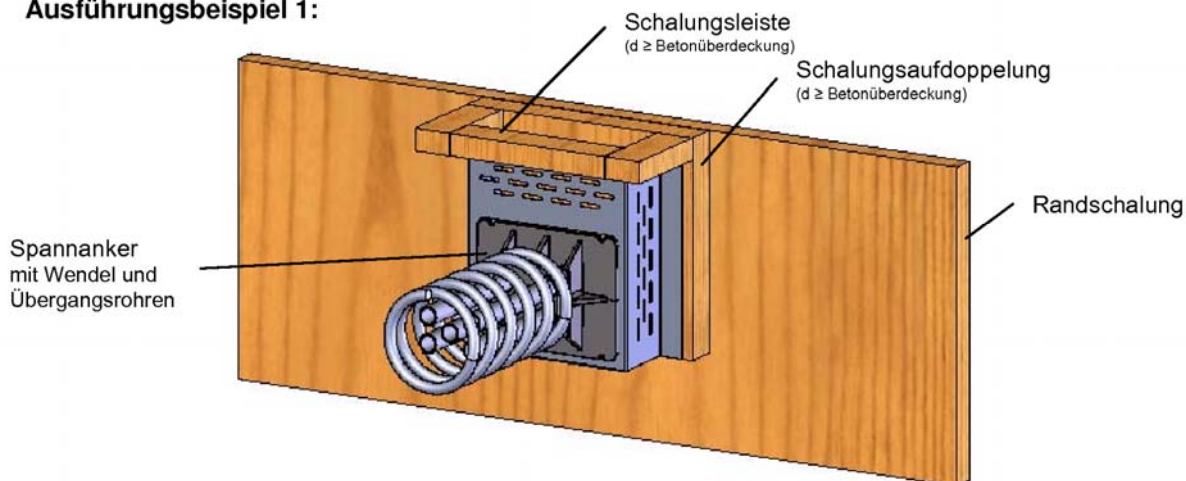


Zusatzbewehrung

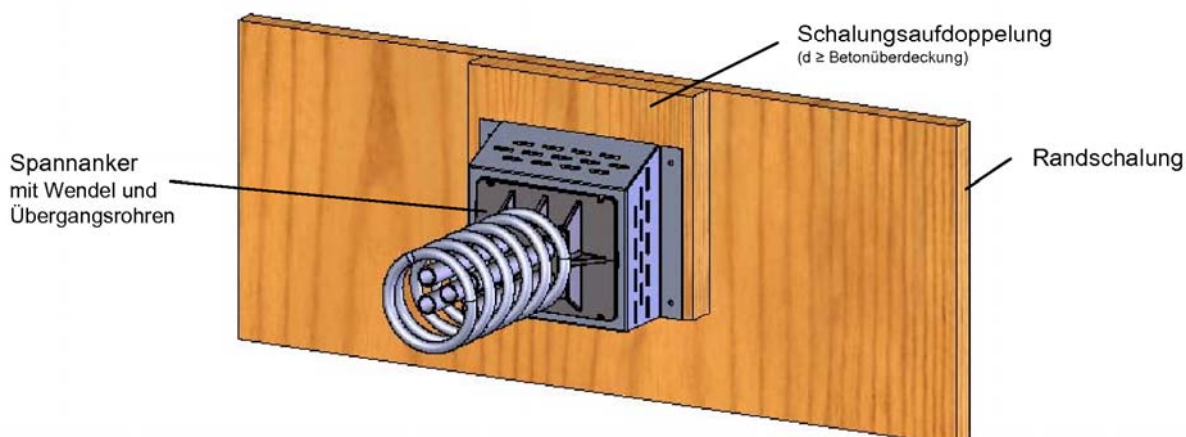


VBT Spannverfahren ohne Verbund	Anlage 9
Technische Daten	

Ausführungsbeispiel 1:



Ausführungsbeispiel 2:



Material der Aussparungsformen: geschlitztes Stahlblech $t \geq 2 \text{ mm}$

Aussparungsform, Spannanker und Wendel sind werkmäßig miteinander verbunden (geheftet) und als ein Teil an der Schalung montierbar.

Die Abmessungen der Aussparungsform, am Anschluss zum Spannanker, entsprechen mindestens den Abmessungen (a x b) des jeweiligen Ankertyps (s. Anhang 2 und 9). Die Tiefe der Aussparungsform beträgt mindestens 50 mm.

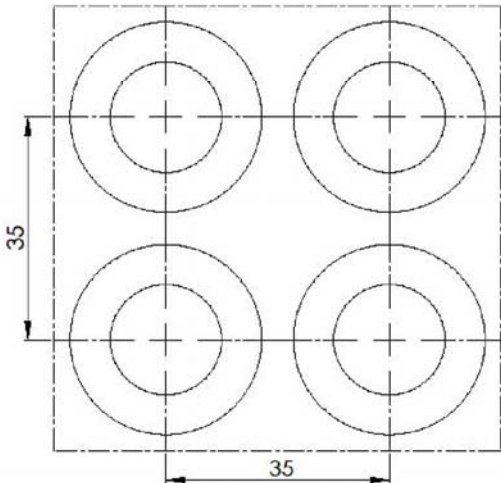
Alternativ dürfen die Spannischen konventionell eingeschalt werden.

VBT Spannverfahren ohne Verbund

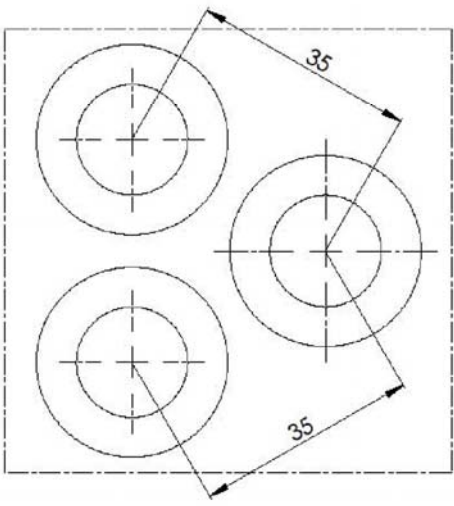
Aussparungsform
Ausführungsbeispiele

Anhang 10

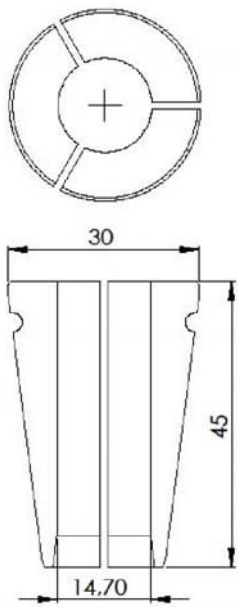
Konenbild
 VBT02, VBT04, VBT05, VBT06



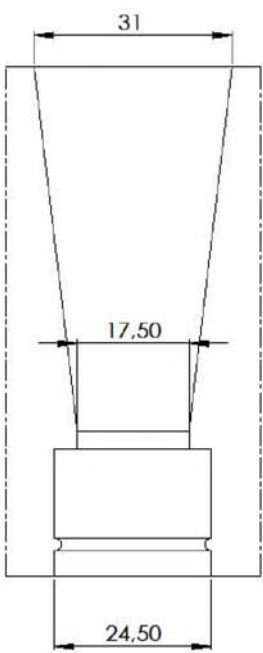
Konenbild
 VBT03, VBT05



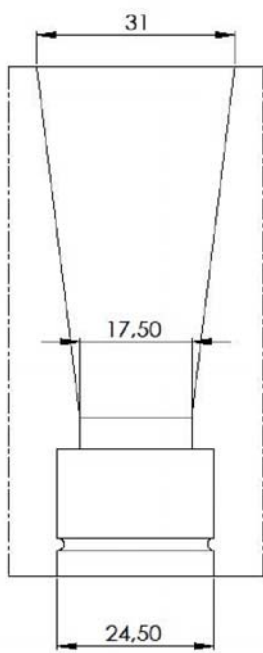
Klemmkeil



Konengeometrie



VBT01



VBT02 bis VBT06

Die vollständigen Geometriedaten sind beim DIBt hinterlegt.

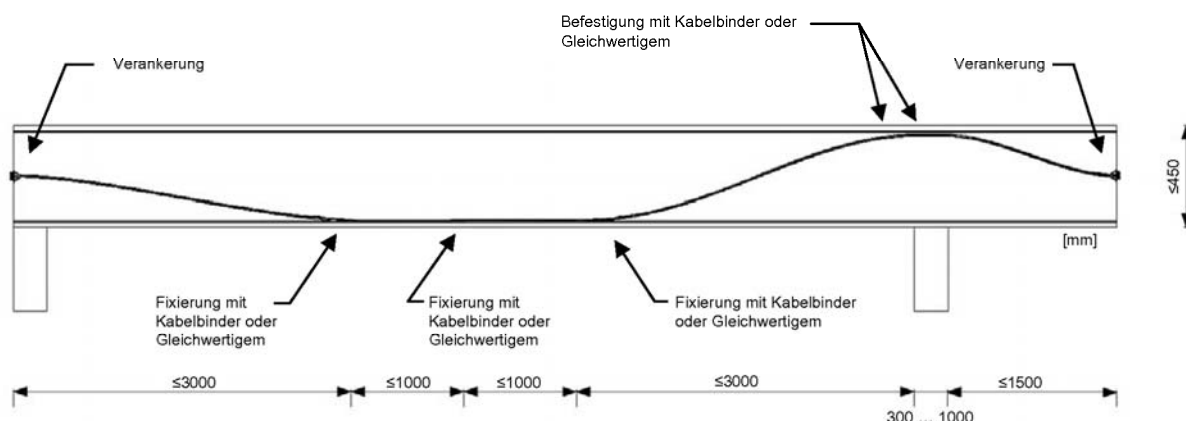
VBT Spannverfahren ohne Verbund

Geometrische Daten

Anlage 11

Montageanweisung Spannglieder ohne Verbund

Freie Spanngliedlage, Plattendicke $\leq 450\text{mm}$



1. Montage der Verankerungen an der Schalung
2. Montage der schlaffen unteren Bewehrungslage (und eventuelle Montage von Höhentrajektorien an den Hochpunkten des Spanngliedverlaufs)
3. Auslegen der Spannglieder auf der unteren Bewehrungslage (und auf den Höhentrajektorien)
4. Abmanteln der PE-Schutzhülle der Monolitzen auf die erforderliche Länge im Bereich der Verankerungen
5. Durchstecken der Spannglieder durch die Schutzrohre und die Verankerungen
6. Aufschieben der abgemantelten PE-Schutzhüllen auf die Spannflächenüberstände als temporärer Schutz bis zum Spannvorgang
7. Fixieren der Spannglieder im Bereich der Tiefpunkte des Spanngliedverlaufs an der unteren Bewehrungslage mit Kabelbindern (und an den Höhentrajektorien im Bereich der Hochpunkte des Spanngliedverlaufs mit Kabelbindern)
8. Montage der schlaffen oberen Bewehrungslage
9. Anheben der Spannglieder in den Hochpunkten des Spanngliedverlaufs falls keine Höhentrajektorien vorhanden sind (freie Spanngliedlage) und mit Kabelbindern an der oberen schlaffen Bewehrungslage fixieren
10. Unmittelbar vor dem Betoniervorgang sind die Verankerungsbereiche und die Spannglieder auf ordnungsgemäßen Einbau zu kontrollieren

VBT Spannverfahren ohne Verbund

Montageanweisung
Freie Spanngliedlage

Anlage 12

Komponentenübersicht -Werkstoffe-

Komponente	Norm
Klemmkeil	beim DIBt hinterlegt
Spann- und Festanker VBT01 - VBT06	DIN EN 1563:2012-03
Koppelanker VBT01A und VBT01B	DIN EN 1563:2012-03
Koppelhülse	DIN EN 10210-1:2006-07
Wendel	DIN EN 10 025:2005-02
Zusatzbewehrung	DIN 488-1:2009-08 DIN 488-2:2009-08
Übergangrohr	DIN EN ISO 1872
PE-Endschutzrohr	DIN EN ISO 1872
PE-Mittelschutzrohr	DIN EN ISO 1872
Korrosionsschutzmasse	allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Monolitzen

Die Werkstoffkennwerte sind beim DIBt hinterlegt.

VBT Spannverfahren ohne Verbund

Komponentenübersicht
 Werkstoffe

Anlage 13

Beschreibung der VBT - Spannglieder ohne Verbund

1 Spann Stahl

Der Spann Stahl der Spannglieder ist eine 7-drähtige Spanndrahtlitze mit Korrosionsschutzmasse und HDPE – Mantel gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung mit einem Durchmesser $d = 15,7$ mm (150 mm²) der Spannstahlgüte St 1570/1770 oder St 1660/1860 mit sehr niedriger Relaxation.

2 Herstellung und Transport

Die Spannglieder werden im Werk gefertigt und aufgerollt oder gerade zur Baustelle geliefert. Ist ein einseitiges Vorspannen der Spannglieder vorgesehen, wird der Festanker werksmäßig auf dem Spannglied montiert und hydraulisch verkeilt.

Während des Transports dürfen die Spannglieder mit einem kleinsten Innendurchmesser von 1,5 m oder wie durch den Hersteller der Monolithe angegeben, zu Ringen gewickelt sein.

3 Verankerungen

Die Verankerungen werden im Werk montagefertig mit Übergangsröhen und Wendel hergestellt.

3.1 Spann- und Festanker VBT01 bis VBT06

Der Spannanker VBT01 kann, bei Ausführung mit einem metrischen Gewinde M 60x3, nach dem Vorspannen mit einer Koppelhülse mit dem Koppelanker VBT01-B zu einer Kopplung verbunden werden (Anlage 5,6,7 u. 8).

Der Spannanker VBT01, VBT02, VBT03, VBT04, VBT05 oder VBT06 wird an der Schalung befestigt und mit der Monolithe verbunden.

Die Baustellenmontage umfasst folgende Arbeitsschritte:

Der Spannanker wird mit den werksmäßig eingepressten Übergangsröhen in die Durchführungsöffnung der Schalung bis zur Lastverteilungsplatte eingeführt und an den Befestigungsösen fixiert. Die im Bauteil verlegte Monolithe wird an die Verankerung zur Markierung der Schnittstelle der PE-Ummantelung anlegt. Die Schnittstelle ist so zu markieren, dass die PE-Ummantelung mindestens 10 cm in das Übergangrohr übergreift. Die PE-Ummantelung wird dann an der Markierung eingeschnitten und abgezogen. Die Monolithe wird durch das Übergangrohr und den Gussanker geführt und die zuvor abgezogene PE-Ummantelung zum temporären Schutz auf die überstehende Litze geschoben.

VBT Spannverfahren ohne Verbund

Beschreibung der Spannglieder

Anlage 14 - Seite 1

Beschreibung der VBT - Spannglieder ohne Verbund

Das Vorspannen umfasst folgende Arbeitsschritte:

Nach dem Aushärten des Konstruktionsbetons werden die provisorischen PE-Ummantelung vom Litzenüberstand entfernt und die Hohlräume in der Verankerung mit Korrosionsschutzmasse gefüllt. Die Klemmkeile werden in die Konenöffnungen der Verankerung geschoben und nach dem Vorspannen mit der Spannpresse hydraulisch nachgepresst. Das Abtrennen des Litzenüberstandes erfolgt mit einem Trenngerät. Abschließend wird die mit Korrosionsschutzmasse gefüllten PE-Abdeckkappe montiert oder ein direkter Schutz des Monolitzenquerschnitts und der Klemmkeilrückseite mit dauerelastischer Korrosionsschutzmasse hergestellt. Die Spannische wird mit dem Konstruktionsbeton oder einem gleichwertigem Material verfüllt.

3.2 Feste Kopplung VBT01-A und VBT01-B

Die feste Kopplung verbindet ein noch nicht gespanntes Spannglied mit einem bereits gespannten Spannglied (Anlage 5 und 7).

Auf der Baustelle werden folgende Arbeitsschritte ausgeführt:

Der Gewindegewinde am bereits vorgespannten Spannanker VBT01-A wird entfernt. Der anzukoppelnden Anker VBT01-B mit der aufgeschraubten Koppelhülse wird an den bereits vorgespannten Spannanker VBT01-A angelegt und die Koppelhülse 15 mm vom Anker VBT01-B heruntergedreht. Der Raum in der Koppelhülse wird mit Korrosionsschutzmasse gefüllt und die Koppelhülse vom Anker VBT01-B komplett auf das Gewinde des bereits vorgespannten Spannanker VBT01-A aufgeschraubt.

3.3 Bewegliche Kopplung VBT01-A und VBT01-B

Die bewegliche Kopplung verbindet zwei Spannglieder, die anschließend gemeinsam vorgespannt werden (Anlage 6 und 8).

Auf der Baustelle werden folgende Arbeitsschritte ausgeführt:

Vorbereitende Arbeitsschritte am Spannglied 1:

Die PE-Ummantelung der Monolitze auf einer Länge von 10 cm abziehen und das PE-Endschutzrohr auf die Monolitze aufschieben. Der Anker VBT01-B wird auf der Monolitze montieren und der Klemmkeil hydraulisch in Koppelanker VBT01-B einpresst (Einpresskraft 110 kN). Die vorgenannten Arbeitsschritte können auch bereits werkseitig ausgeführt werden.

Vorbereitende Arbeitsschritte an Spannglied 2:

Am Spannglied 2 wird genauso verfahren, wie zuvor am Spannglied 1.

VBT Spannverfahren ohne Verbund

Beschreibung der Spannglieder

Anlage 14 – Seite 2

Beschreibung der VBT – Spannglieder ohne Verbund

Kopplung der Spannglieder 1 und 2

Die Koppelhülse wird komplett auf den Anker VBT01-B des Spannglieds 1 geschraubt, anschließend wird die Koppelhülse um 15 mm zurückgeschraubt und der Raum in der Koppelhülse mit Korrosionsschutzmasse gefüllt. Das PE-Mittelschutzrohr wird auf Spannglied 2 aufgeschoben und die Koppelhülse vom Anker VBT01-B am Spannglied 1 komplett auf das Gewinde des Spannanker VBT01-B am Spannglied 2 geschraubt.

Korrosionsschutz

Beide PE-Endschutzrohre mit dem PE-Mittelschutzrohr zusammenstecken. Die zusammengesteckten PE-Schutzrohre werden dann in Richtung der Spannverankerung (Spannpresse) geschoben, bis sie vor den Anker VBT01-B am Spannglied 1 stoßen, damit sich die innen liegenden Verankerungskomponenten beim Spannvorgang in gleichem Maße wie die Spannglieddehnung an der Koppelstelle bewegen können.

An den Einpressnippeln der PE-Endschutzrohre wird die Korrosionsschutzmasse soweit eingepresst, bis diese am Ringspalt zwischen Monolithe und PE-Endschutzrohr austritt. Abschließend werden die PE-Schutzrohre von ausgetretener Korrosionsschutzmasse gereinigt und die Übergangsbereiche von Monolithe – PE-Endschutzrohr mit Klebeband, mindestens 5 cm überdeckend, abgeklebt.

4 Spannvorgang und Spannprotokoll

Spannvorgang

Bei einer mittleren Würfeldruckfestigkeit des Betons von $f_{cm,0}$ gemäß Anlage 9 kann die volle Vorspannung aufgebracht werden. Ein Nachspannen der Spannglieder vor dem endgültigen Abtrennen der Litzenüberstände, verbunden mit dem Lösen der Klemmkeile und deren Wiederverwendung ist zugelassen. Die beim vorausgegangenen Anspannen eingepprägten Keilbisse auf der Litze müssen nach dem Nachspannen und dem Verankern um mindestens 15 mm nach außen verschoben liegen.

Spannprotokoll

Sämtliche Spannvorgänge werden für jedes Spannglied protokolliert. Primär wird auf die geforderte Kraft gespannt. Der Dehnweg wird zur Kontrolle gemessen und mit dem berechneten, vorgegebenen Wert verglichen.

5 Vorspanngeräte und Platzbedarf

Als Spannpresen kommen handliche, hydraulische Geräte zum Einsatz. Für das Vorspannen ist direkt hinter der Verankerung ca. 1m Arbeitsraum freizuhalten. Die Spannnischen sind so anzulegen, dass ein Abtrennen der Litzenüberstände nach dem Vorspannen möglich ist.

VBT Spannverfahren ohne Verbund

Beschreibung der Spannglieder

Anlage 14 – Seite 3