

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:

16.06.2017

Geschäftszeichen:

I 14-1.13.2-13/15

Zulassungsnummer:

Z-13.2-147

Antragsteller:

**DYWIDAG-Systems
International GmbH**
Destouchesstraße 68
80796 München

Geltungsdauer

vom: **16. Juni 2017**

bis: **16. Dezember 2019**

Zulassungsgegenstand:

Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und elf Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-13.2-147 vom 16. Dezember 2014.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind interne Spannglieder ohne Verbund mit 1 bis 7 Spannstahllitzen, die aus folgenden Teilen bestehen:

- Zugglieder: 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 7 Litzen (siehe Anlagen 1 bis 4 und 7 bis 8),
- Feste Kopplung FKM für Spannglieder mit einer Spannstahllitze (siehe Anlage 5),
- Bewegliche Kopplung BK für Spannglieder mit einer Spannstahllitze (siehe Anlage 6),
- Korrosionsschutzsystem im Bereich der Verankerung,
- Bewehrung im Krafterleitungsbereich (siehe Anlage 8).

Die Spannstahllitzen werden in den Verankerungen mit Keilen verankert.

1.2 Anwendungsbereich

Das Spannverfahren darf zur internen Vorspannung ohne Verbund von Spannbetonbauteilen aus Normalbeton verwendet werden, die nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 bzw. DIN EN 1992-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA:2013-04 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 und die Materialien des Korrosionsschutzes angegeben sind, zu verwenden. 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.

Es dürfen nur mit Korrosionsschutzsystem allgemein bauaufsichtlich zugelassene Spannstahllitzen mit einem 1,5 mm starken PE-Mantel verwendet werden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.2-147

Seite 4 von 13 | 16. Juni 2017

2.1.3 Keile

Zur Verankerung der Spannstahlilitzen $\varnothing 15,7$ mm in Gussankern sind Keile 68 00 0040 H zu verwenden (siehe Anlagen 7 und 10).

Für die Koppelanker BK und FKM werden Keile 68 00 0037 H verwendet. Diese werden bereits im Werk in die Koppelbüchsen eingesetzt.

2.1.4 Ankerkörper und Koppelbüchsen

Es sind Ankerkörper und Koppelankerkörper entsprechend den Anlagen 2 bis 7 zu verwenden. Die Bohrlochausgänge der konischen Bohrungen der Gussanker und Koppelbüchsen müssen entgratet sein. Die konischen Bohrungen müssen sauber, rostfrei und mit einer Korrosionsschutzmasse versehen sein.

2.1.5 Zusatzbewehrung

Die Zusatzbewehrung besteht aus B500B nach DIN 488-1. Die in Anlage 8 angegebenen Abmessungen sowie die Abstände der Bügel sind einzuhalten.

2.1.6 Korrosionsschutz im Bereich der Verankerungen und Kopplungen

Die Herstellung des Korrosionsschutzes im Bereich der Verankerungen muss nach der in Anlage 11 angegebenen Montagebeschreibung erfolgen. Der Hohlraum im Bereich der Verankerungen muss vollständig mit Korrosionsschutzmasse gemäß Anlage 10 gefüllt werden.

2.1.7 Beschreibung des Spannverfahrens

Der Aufbau der Spannglieder, die Ausbildung der Verankerungen, die Verankerungsteile und der Korrosionsschutz müssen der beiliegenden Beschreibung und den Zeichnungen entsprechen. Die darin angegebenen Maße und Materialgüten 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**

Die Spannglieder dürfen auf der Baustelle oder im Werk (Festanker und bewegliche Kopplung) hergestellt werden.

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

2.2.2 Krümmungsradius der Spannglieder beim Transport

Beim Transport darf der Krümmungsradius 0,75 m nicht unterschreiten. Die Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Spannstahlilitzen sind zu beachten.

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 Spanngliedtyp (-größe) geliefert werden.

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.2-147

Seite 5 von 13 | 16. Juni 2017

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 muss mindestens die in den folgenden Abschnitten 2.3.2.2 bis 2.3.2.7 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 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 Keile

Der Nachweis der Material- und der Keileigenschaften 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 Keile 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).

2.3.2.3 Koppelbüchsen und Koppelhülsen aus Stahl

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

An mindestens 5% der Koppelbüchsen sind die Abmessungen zu überprüfen.

Alle konischen Bohrungen zur Aufnahme der Litzen sind bezüglich Winkel, Durchmesser und Oberflächengüte zu überprüfen.

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

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

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.2-147

Seite 7 von 13 | 16. Juni 2017

Die Abmessungen der Gewinde aller Koppelbüchsen und Koppelhülsen sind in einer Ja/Nein-Prüfung zu überprüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich).

2.3.2.4 Gussanker

Der Nachweis der Materialeigenschaften sowie der äußeren und inneren Beschaffenheit der Gussteile ist durch Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204 zu erbringen.

Die äußere und innere Beschaffenheit der Gussteile muss den Gütestufen für die Beanspruchungszone M nach DIN EN 1993-1-8/NA, Tabelle NA.B.2 entsprechen.

Der Mindestprüfumfang zum Nachweis der Materialeigenschaften und der äußeren und inneren Beschaffenheit ist in einem Prüf- und Überwachungsplan hinterlegt.

An mindestens 5 % der Anker sind die Abmessungen zu überprüfen.

Alle konischen Bohrungen der Anker zur Aufnahme der Litzen sind bezüglich Winkel, Durchmesser und Oberflächengüte zu überprüfen.

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

Die Abmessungen der Gewinde aller Anker sind in einer Ja/Nein-Prüfung zu überprüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen notwendig).

2.3.2.5 Stopfen, Schutzkappen, Schutz- und Übergangsröhre aus PE

Im Hinblick auf den passgerechten Sitz (Dichtheit) sind die Abmessungen dieser Teile zu überprüfen (hierüber sind keine Aufzeichnungen erforderlich).

Der Nachweis der Materialeigenschaften der Schutzröhre und der Schutzkappen ist durch Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204 zu erbringen.

2.3.2.6 Druckfedern

Der Nachweis der Materialeigenschaften ist durch Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204 zu erbringen.

2.3.2.7 Korrosionsschutzmassen

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

2.3.2.8 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 Litzen-eindrückungen entstandenen Vertiefungen die Mindestwandstärken mit einem Tiefenmesser (Bügelmesserschraube) oder gleichwertigem Messgerät zu bestimmen. Die Messergebnisse sind zu dokumentieren.

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 EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA.

3.2 Zulässige Vorspannkraft

Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, 5.10.2.1, Gleichung (5.41) die aufgebrachte Höchstkraft P_{\max} die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{\max} = 0,9 A_p f_{p0,1k}$ nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft $P_{m0}(x)$ unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 5.10.3, Gleichung (5.43) die in Tabelle 1 aufgeführte Kraft $P_{m0}(x) = 0,85 A_p f_{p0,1k}$ an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 1: Zulässige Vorspannkraft

Anzahl der Litzen	Spannstahlquerschnitt [mm ²]	Vorspannkraft St 1570/1770 $f_{p0,1k} = 1500 \text{ N/mm}^2$		Vorspannkraft St 1660/1860 $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$	
		P_{\max} [kN]	$P_{m0}(x)$ [kN]	P_{\max} [kN]	$P_{m0}(x)$ [kN]
1	150	203	191	216	204
2	300	405	382	432	408
3	450	608	574	648	612
4	600	810	765	864	816
5	750	1012	956	1080	1020
6	900	1215	1148	1296	1224
7	1050	1418	1339	1512	1428

Für das Überspannen ist DAfStb-Heft 600, Abschnitt 5.10.2.1 (2) zu beachten.

Die Anzahl der Litzen in den Spanngliedern darf im Fall der Verankerung 68 07 1435 durch Fortlassen der in der Schwerachse liegenden Litze vermindert werden, wobei die Bestimmungen für Spannglieder mit vollbesetzten Verankerungen (Grundtypen) auch für Spannglieder mit teilbesetzten Verankerungen gelten. In die leere Bohrung ist ein kurzes Litzenstück mit Keil einzupressen, damit ein Herausrutschen verhindert wird.

3.3 Dehnungsbehinderung des Spanngliedes

Die Spannkraftverluste im Spannglied können in der Regel in der statischen Berechnung mit einem mittleren Reibungskennwert $\mu = 0,06$ und einem ungewollten Umlenkwinkel $\beta = 0,5^\circ/\text{m}$ ermittelt werden.

3.4 Krümmungsradius der Spannglieder im Bauwerk

Der kleinste zulässige Krümmungsradius eines Spannglieds beträgt:

- 2,60 m für Spannstahllitzen St 1570/1770,
- 2,80 m für Spannstahllitzen St 1660/1860.

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

Bei einer Bündelung der Spannglieder nach DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 8.10.3 (NA.7) ist sicherzustellen, dass sich jede Monolitze im Bereich von Krümmungen auf dem Beton abstützt.

3.5 Betonfestigkeit

Zum Zeitpunkt der Einleitung der vollen Vorspannkraft muss die mittlere Betondruckfestigkeit $f_{cmj,cube}$ bzw. $f_{cmj,cyl}$ im Verankerungsbereich mindestens die Werte nach Tabelle 2 und Anlage 8 aufweisen. Die mittlere Betondruckfestigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Prüfzylinder mit 150 mm Durchmesser und 300 mm Höhe oder Würfel mit 150 mm Kantenlänge) nachzuweisen, die unter den gleichen Bedingungen wie das vorzuspannende Bauteil zu lagern sind, und deren drei Einzelwerte um nicht mehr als 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:

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

Tabelle 2: Prüfkörperfestigkeit f_{cmj}

$f_{cmj,cube}$ [N/mm ²]	$f_{cmj,cyl}$ [N/mm ²]
23	19
28	23
33	27
38	31

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.

3.6 Rand- und Achsabstand der Spanngliedverankerungen, Betondeckung

Die in Abhängigkeit der Mindestbetondruckfestigkeit angegebenen minimalen Achs- und Randabstände der Spanngliedverankerungen gemäß Anlage 8 sind zu beachten.

Abweichend davon dürfen die Achsabstände der Verankerungen untereinander in einer Richtung um bis zu 15% verkleinert werden, jedoch nicht auf einen kleineren Wert als den minimalen Abstand der Stäbe der Zusatzbewehrung (innere Bügel). Zur Beibehaltung der Flächengleichheit im Verankerungsbereich sind dann die Achsabstände in der anderen, senkrecht dazu stehenden Richtung zu erhöhen.

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 EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA - angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile zu beachten.

3.7 Weiterleitung der Kräfte im Bauwerksbeton, Bewehrung im Verankerungsbereich

Die Eignung der Verankerung für die Weiterleitung der Spannkraften auf den Bauwerksbeton ist durch Versuche nachgewiesen. Die Aufnahme der im Bauwerksbeton im Bereich der Verankerung außerhalb der Bügel auftretenden Spaltzugkräfte ist nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere die auftretenden Spaltzugkräfte durch geeignete Querbewehrung aufzunehmen (in den Anlagen nicht dargestellt).

Die in Anlage 8 angegebene Zusatzbewehrung (Bügel) 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 (Steckbügel, Bügel nach DIN EN 1992-1-1/NA, Bild 8.5 e) oder g)) oder einer gleichartigen Bewehrung, die gemäß DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4 verankert ist. Die Bügelschlösser sind versetzt anzuordnen.

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

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

3.8 Schlupf an den Verankerungen

Der Einfluss des Schlupfes an den Verankerungen (siehe Abschnitt 4.2.9) muss bei der statischen Berechnung bzw. bei der Bestimmung der Spannwege berücksichtigt werden.

3.9 Ermüdungsnachweis der Verankerungen

Mit den an den Verankerungen im Rahmen des Zulassungsverfahrens durchgeführten Ermüdungsversuchen wurde bei der Oberspannung von $0,65 f_{pk}$ eine Schwingbreite von 80 N/mm^2 bei 2×10^6 Lastspielen nachgewiesen.

3.10 Brandschutz

Für die Nachweise der Tragfähigkeit unter Brandeinwirkung des Bauteils, in dem das Spannverfahren gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung eingebaut wird, gilt DIN EN 1992-1-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12.

3.11 Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahlitze

Der Korrosionsschutz der ummantelten Spannstahlitze ist für Bauteile unter allen Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 4.2, Tabelle 4.1 ausreichend.

3.12 Spannischen und Sicherung gegen Herausschießen

Die Spannischen sind so auszubilden, dass mindestens eine Betondeckung von 20 mm des Schutzstopfens oder der Sicherungsplatte im Endzustand vorhanden ist, um das Herausschießen von Spannstahlitzen bei einem angenommenen Spannstahlbruch zu verhindern. Eine ausreichende Sicherung ist z.B. die Anordnung eines bewehrten Vorsatzbetonstreifens.

3.13 Feste Kopplung

Unter den möglichen Lastkombinationen darf die Spannkraft im 2. Bauabschnitt der festen Kopplung sowohl im Bau- als auch im Endzustand zu keinem Zeitpunkt größer als im 1. Bauabschnitt an der Kopplung sein.

3.14 Bewegliche Kopplung

Durch entsprechende Länge des PE-Schutzrohres Teil 2 und seine Lage zur Kopplung ist sicherzustellen, dass eine Bewegung auf $1,15 \Delta l + 30 \text{ mm}$ ohne Behinderung erfolgen kann.

3.15 Spannglieder in freier Spanngliedlage

Die Vorspannung von Spanngliedern in Freier Spanngliedlage (s. Anlage 9) 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"³.

³ Veröffentlicht in den DIBt-Mitteilungen 37 (2006), Heft 4

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".

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

Zur Lagesicherung dürfen die Gussanker an die Bewehrung, an Haltekonstruktionen bzw. an die Schalung durch Punktschweißen angeheftet werden.

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

4.2.3 Unterstützung und Befestigung der Spannglieder, Freie Spanngliedlage

Die Spannglieder sind im Abstand von maximal 1,0 m zu unterstützen und mit Kunststoffbändern zu befestigen. Für das Verlegen der Spannglieder in freier Spanngliedlage gelten die Befestigungsabstände gemäß Anlage 9.

4.2.4 Einbau der Verankerungen, der Bügel und der Zusatzbewehrung

Die konischen Bohrungen der Verankerungen müssen beim Einbau sauber und rostfrei und mit einer Korrosionsschutzmasse versehen sein. Die zentrische Lage der Zusatzbewehrung ist durch Halterungen zu sichern. Im Bereich der Verankerung muss der Ankerkopf senkrecht zur Spanngliedachse liegen.

4.2.5 Länge der PE-Manschetten, Rohrstützen der Schutzrohre und Übergangsrohre im Verankerungsbereich

Die Länge der PE-Manschetten (siehe Anlage 2 und 5), der Rohrstützen der Schutzrohre (Anlage 6) und der PE-Übergangsrohre (siehe Anlage 7) sowie die Länge des zu entfernenden PE-Mantels im Verankerungsbereich ist von der bauausführenden Firma unter Berücksichtigung der Einflüsse während des Bauzustandes (Temperaturdifferenzen) und von Bautoleranzen festzulegen. Die Mindestübergreifungslänge zwischen PE-Manschette, dem Rohrstützen der Schutzrohre oder dem PE-Übergangsrohr und Monolitzenmantel beträgt mindestens 150 mm. Vor den Verankerungen dürfen sich die Monolitzenmäntel nicht aufstauen. Die Einhaltung dieser Bedingungen ist vor dem Betonieren zu überprüfen. Zur Kontrolle sind beim Einbau Kennzeichnungen an den Monolitzenmänteln vorzunehmen.

4.2.6 Korrosionsschutzmaßnahmen im Verankerungsbereich

Vor dem Betonieren und Spannen sind Korrosionsschutzmaßnahmen gemäß Abschnitt 2.1.6 und Anlage 11 durchzuführen.

Vor dem Einsetzen der Keile in die Anker- 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 Spannnischen aufzustecken. Vor dem Anschließen der Koppelankerkörper Typ FKM und Typ BK ist der Raum zwischen den beiden Koppelankerkörpern mit Korrosionsschutzmasse zu füllen (siehe Anlagen 5 und 6).

4.2.7 Aufbringen der Vorspannung

Für das Aufbringen der Vorspannung gelten:

DIN 1045-3, Abschnitte 2.1.10, 2.7.11, 2.7.12 und

DIN EN 13670, Abschnitte 7.5.1 (1), 7.5.1 (6), 7.5.1 (7).

Die Litzen in einer Verankerung werden gemeinsam gespannt.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.2-147

Seite 12 von 13 | 16. Juni 2017

Ein Nachspannen der Spannglieder verbunden mit dem Lösen der Keile und unter Wiederverwendung der Keile beim Spannanker ist zulässig. Die beim vorausgegangenen Anspannen sich ergebenden Keildruckstellen müssen nach dem Nachspannen und dem Verankern um mindestens 15 mm in den Keilen nach außen verschoben liegen.

4.2.8 Verkeilkraft, Schlupf, Keilsicherung und Anwendung der glatten und gerändelten Keile

Der Schlupf der Verankerung, der als Zuschlag zum Spannweg bzw. als spannkraftmindernder Nachlassweg zu berücksichtigen ist und die vorzusehenden Keilsicherungen der beim Vorspannen passiven Verankerungen sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Schlupf und Keilsicherung für die Verankerungen

Verankerung		Schlupf	Keilsicherung
Spannanker	68 01 1435	5 mm	Schutzstopfen
	68 02 1435 bis 68 07 1435	5 mm	-
Festanker	68 01 1435	5 mm	U-Scheibe, Druckfeder, Schutzstopfen
	68 02 1435 bis 68 07 1435	5 mm	Sicherungsplatte
Feste Kopplung 2. Bauabschnitt	68 01 2483 – 68 01 1435	5 mm	U-Scheiben, Druckfeder
Bewegliche Kopplung insgesamt	68 01 2481 – 69 01 2481	10 mm	U-Scheiben, Druckfeder

Sofern nicht anders angegeben, werden in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung folgende Bestimmungen in Bezug genommen:

- DIN 1045-3:2012-03 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
- DIN EN 13670:2011-03 Ausführung von Tragwerken aus Beton; Deutsche Fassung EN 13670:2009
- DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
- DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
- DIN EN 1992-1-2:2010-12 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall; Deutsche Fassung EN 1992-1-2:2004 + AC:2008
- DIN EN 1992-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-13.2-147

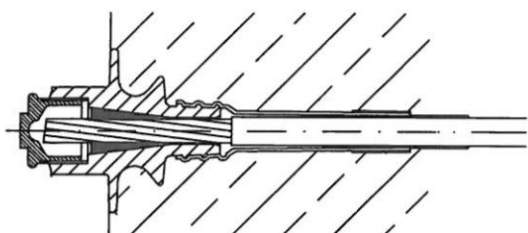
Seite 13 von 13 | 16. Juni 2017

DIN EN 1992-2:2010-12	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln, Deutsche Fassung EN 1992-2:2005 + AC:2008
DIN EN 1992-2/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln
DIN EN 1993-1-8/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
DIN EN 488-1:2009-08 DAfStb-Heft 600:2012	Betonstahl - Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (Eurocode 2)

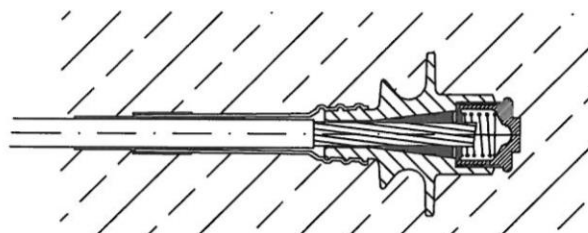
Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt

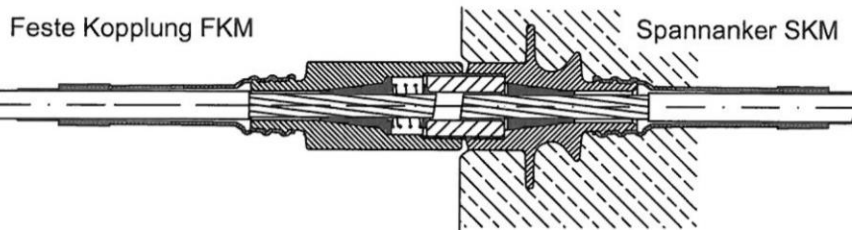
Spannanker SKM



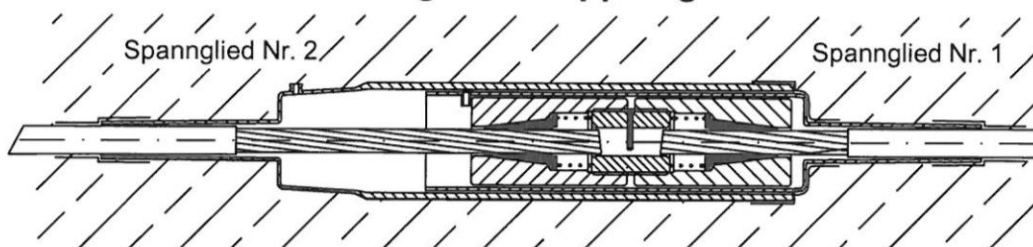
Festanker SFM



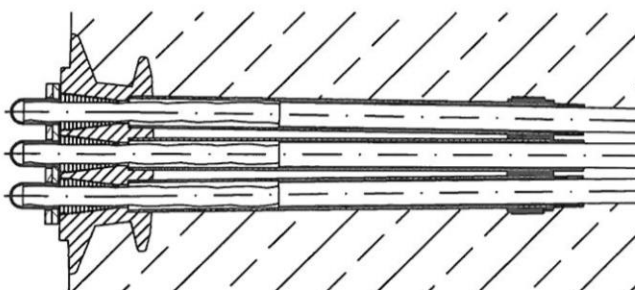
Feste Kopplung FKM



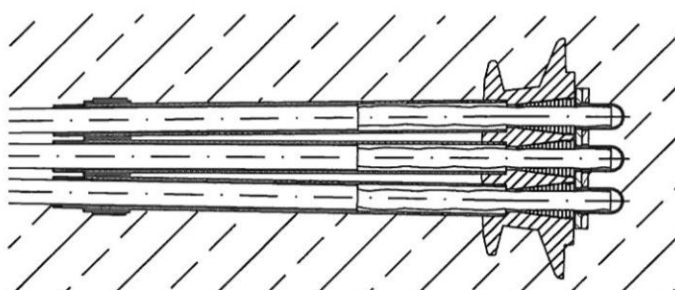
Bewegliche Kopplung BK



Spannanker MGS



Festanker MGF

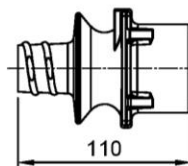
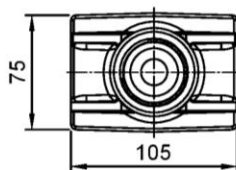


Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

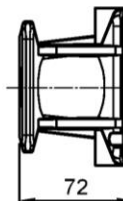
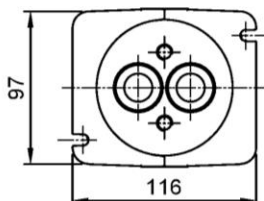
Übersicht der Verankerungstypen

Anlage 1

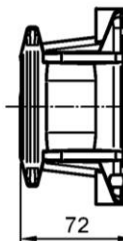
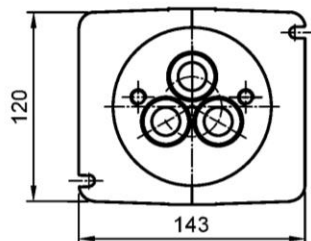
68 01 1435



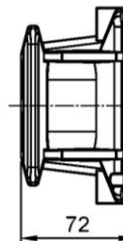
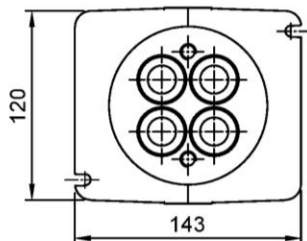
68 02 1435



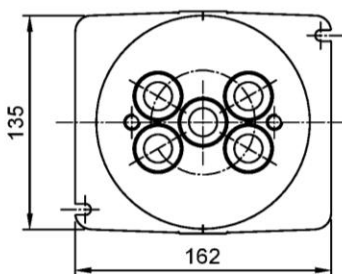
68 03 1435



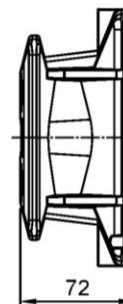
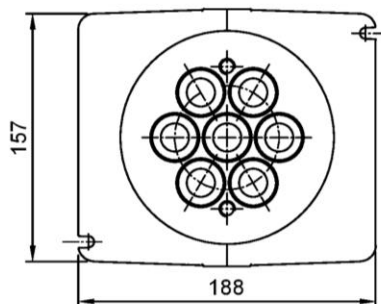
68 04 1435



68 05 1435



68 07 1435



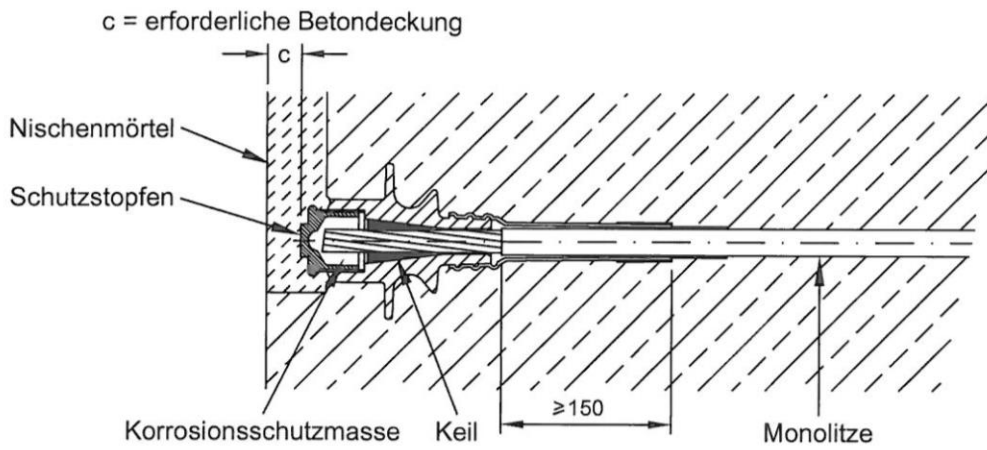
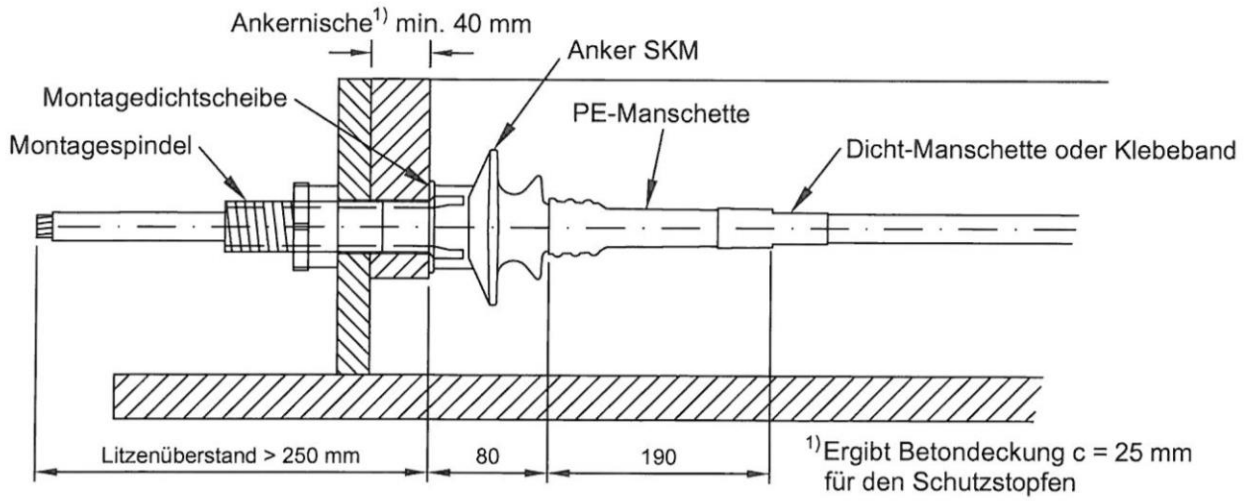
elektronische Kopie der abz des dibt: z-13.2-147

Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

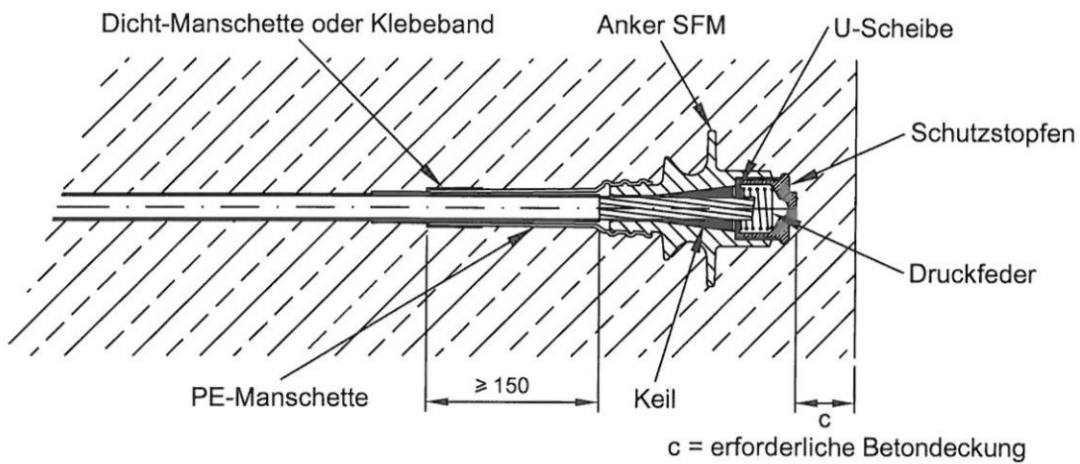
Übersicht der Gussankerkörper

Anlage 2

Spannanker



Festanker

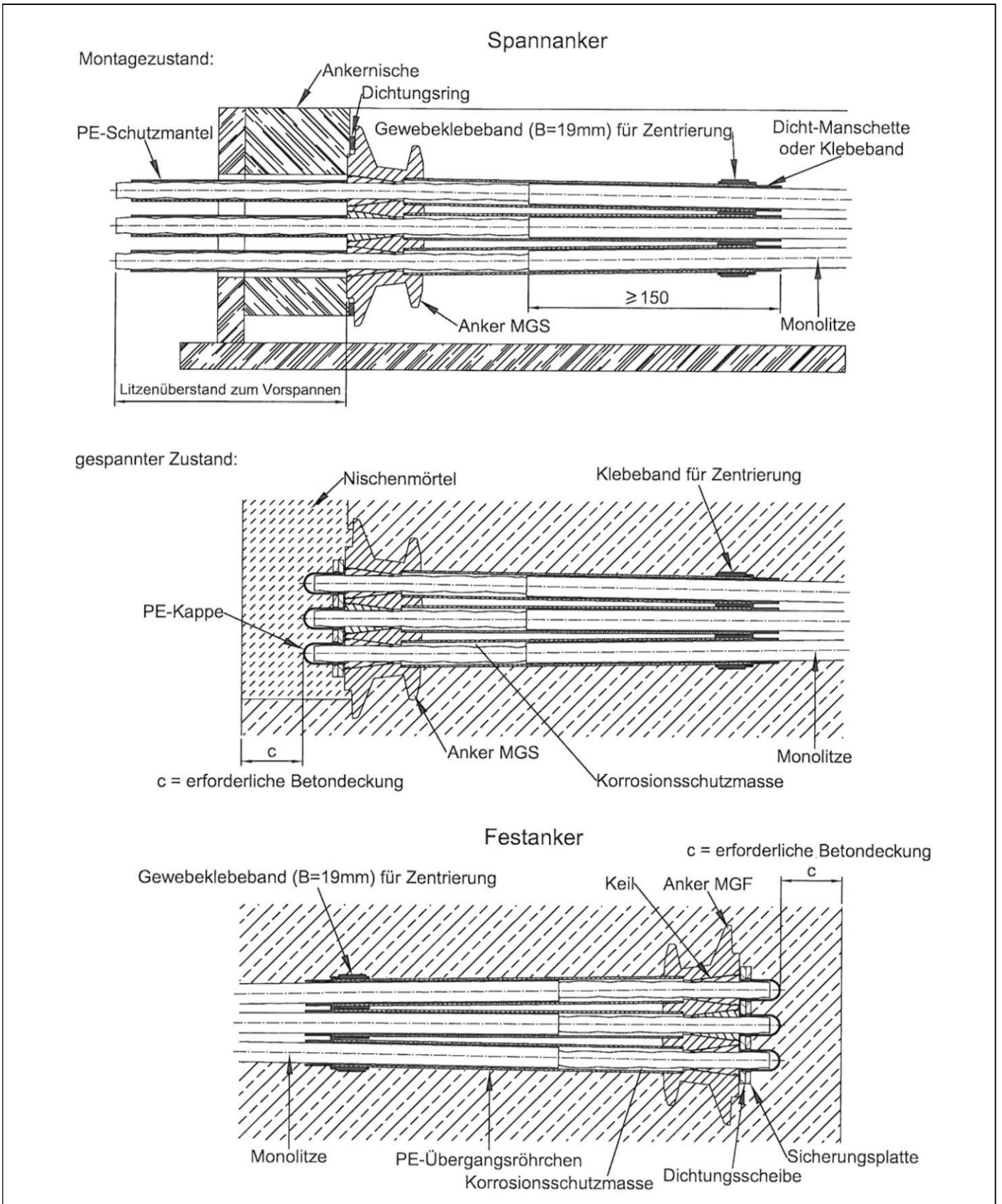


elektronische Kopie der Abz des DIBt: Z-13.2-147

Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Spann- und Festanker SKM und SFM

Anlage 3



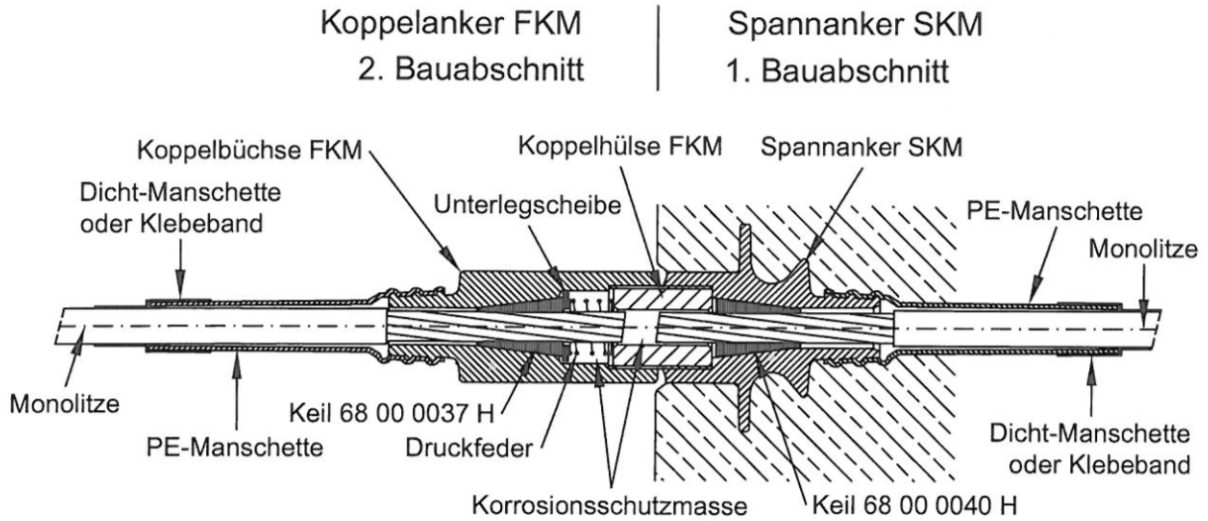
Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Spann- und Festanker MGS und MGF

Anlage 4

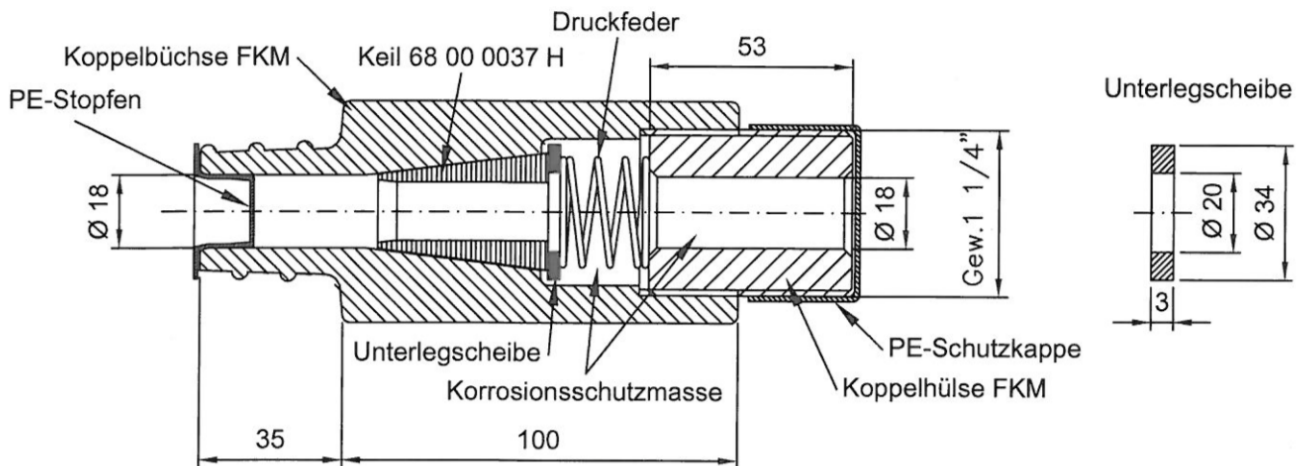
elektronische kopie der abz des dibt: z-13.2-147

Feste Kopplung Typ FKM



minimale Einschraubtiefe der Koppelhülse: 20 mm beidseitig

Lieferzustand der Kopplung FKM



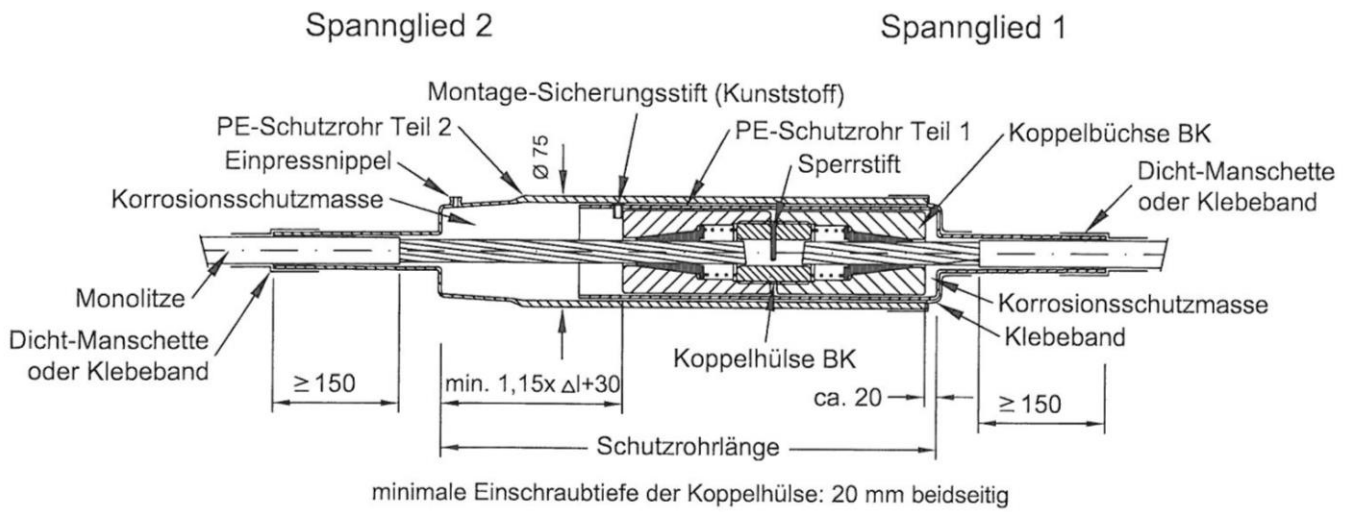
Alle Maße in mm

Monolitenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

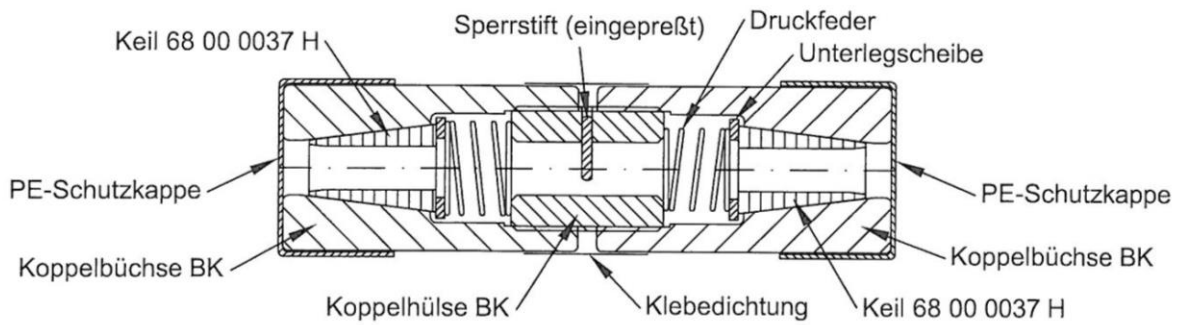
Feste Kopplung FKM

Anlage 5

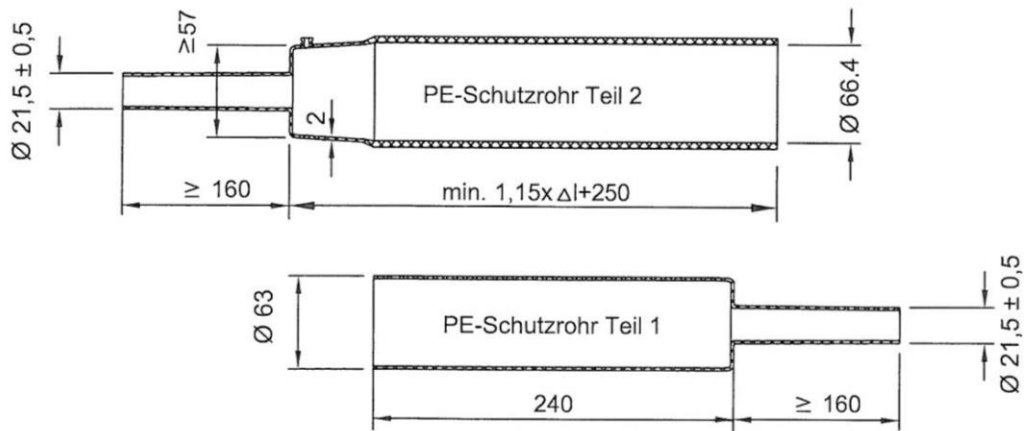
Bewegliche Kopplung BK



Lieferzustand der Kopplung BK



PE-Schutzrohre

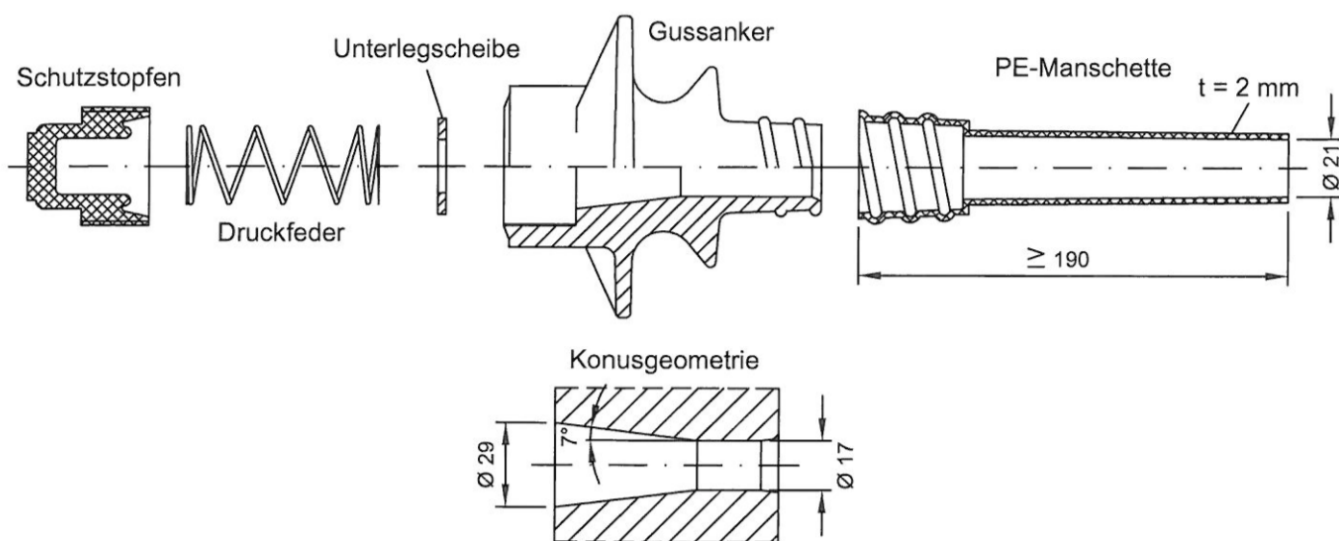


Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

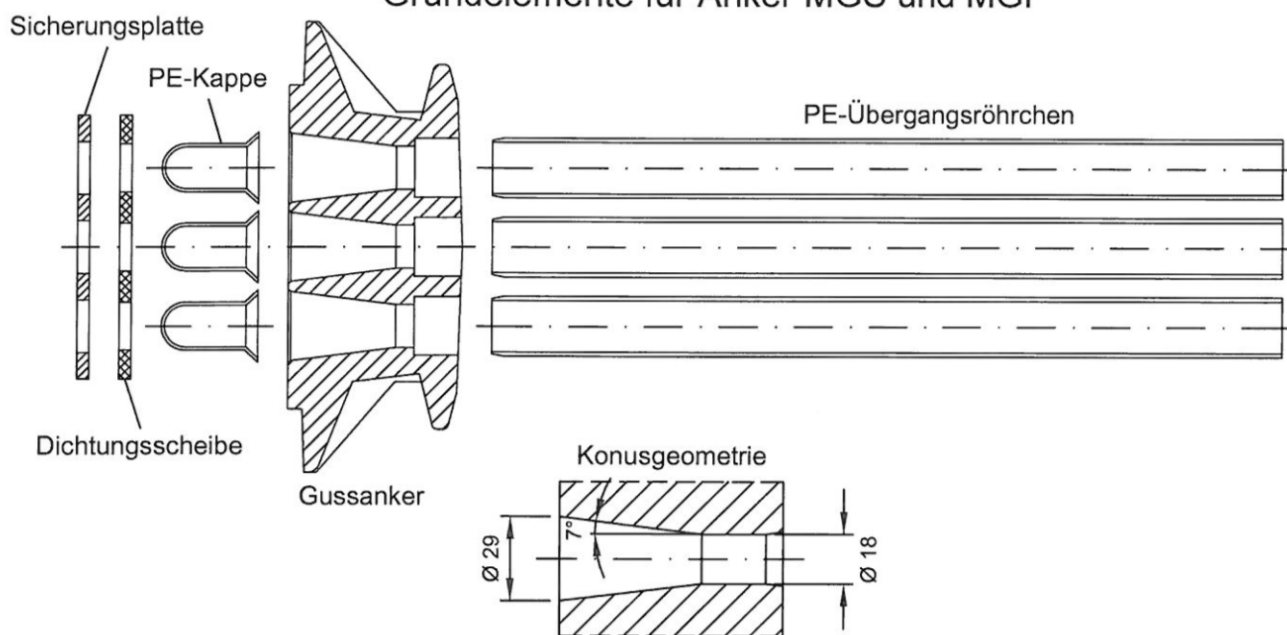
Bewegliche Kopplung BK

Anlage 6

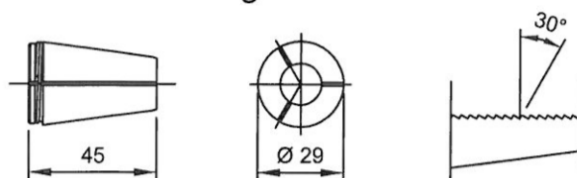
Grundelemente für Anker SKM und FKM



Grundelemente für Anker MGS und MGF



Verankerungskeil 68 00 0040 H



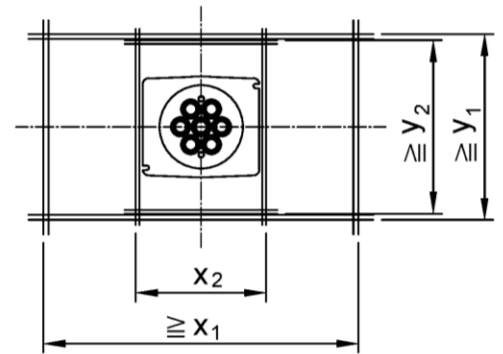
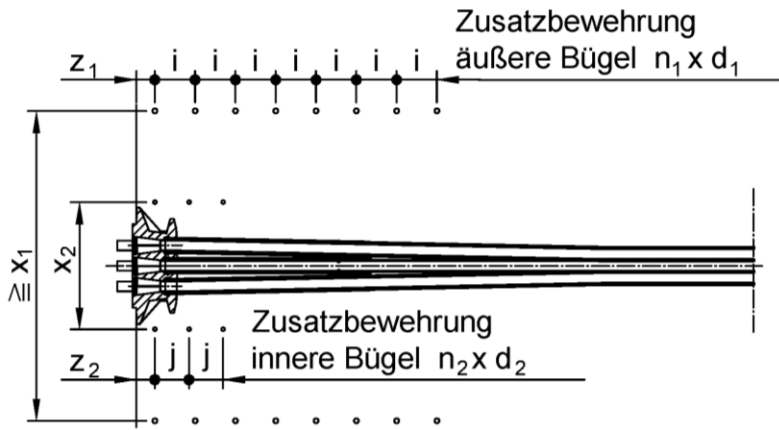
Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Grundelemente für Anker SKM und FKM
 Grundelemente für Anker MGS und MGF

Anlage 7

Grundriss

Ansicht



Spanngliedtyp	6801				6802				6803				6804				6805				6807																																																			
Litze	150 mm ² , f _{pk} = 1770 N/mm ² (F _{pk} = 266 kN) und f _{pk} = 1860 N/mm ² (F _{pk} = 279 kN)																																																																							
Litzenanzahl	01				02				03				04				05				07																																																			
minimale Betonfestigkeit beim Vorspannen f _{cm,0,cube} [N/mm ²]	23	28	33	38	23	28	33	38	23	28	33	38	23	28	33	38	23	28	33	38	23	28	33	38	23	28	33	38	23	28	33	38																																								
Achsabstand	A _x 190	175	170	170	245	230	220	210	290	270	260	245	290	270	260	245	325	305	290	275	380	360	345	325	A _y 105	100	90	90	145	135	125	125	205	190	175	165	205	190	175	165	230	210	195	185	275	250	230	220																								
Randabstand R	0.5 x Achsabstand + Betondeckung - 10mm																																																																							
Zusatzbewehrung äußere Bügel (Material siehe Anlage 10)	n ₁	3	3	1	1	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	d ₁	6	6	8	8	10	10	8	8	12	12	12	12	12	12	12	12	14	14	14	14																										
	z ₁	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	x ₁	170	155	150	150	225	210	200	190	270	250	240	225	305	285	270	255	360	340	325	305																										
	i	30	30	45	45	55	55	50	50	55	50	50	45	55	50	50	45	50	45	45	40	60	55	55	50	y ₁	170	155	150	150	225	210	200	190	270	250	240	225	305	285	270	255	360	340	325	305																										
	x ₁	170	155	150	150	225	210	200	190	270	250	240	225	270	250	240	225	305	285	270	255	360	340	325	305	y ₁	170	155	150	150	225	210	200	190	270	250	240	225	305	285	270	255	360	340	325	305																										
	y ₁	85	80	70	70	125	115	105	105	185	170	155	145	185	170	155	145	210	190	175	165	255	230	210	200	Zusatzbewehrung innere Bügel (Material siehe Anlage 10)	n ₂	-	-	-	-	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	d ₂	-	-	-	-	6	6	6	6	12	12	12	10	12	12	12	10	12	12	12	12	14	14	14	14
	z ₂	-	-	-	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	j	-	-	-	-	55	55	50	50	55	50	50	45	55	50	50	45	50	45	45	40	60	55	55	50																						
	x ₂	-	-	-	-	115	115	115	115	150	150	150	150	150	150	150	150	165	165	165	165	190	190	190	190	y ₂	-	-	-	-	105	95	90	90	160	145	130	120	160	145	130	120	185	165	150	140	225	200	180	170																						

Abmessungen in mm

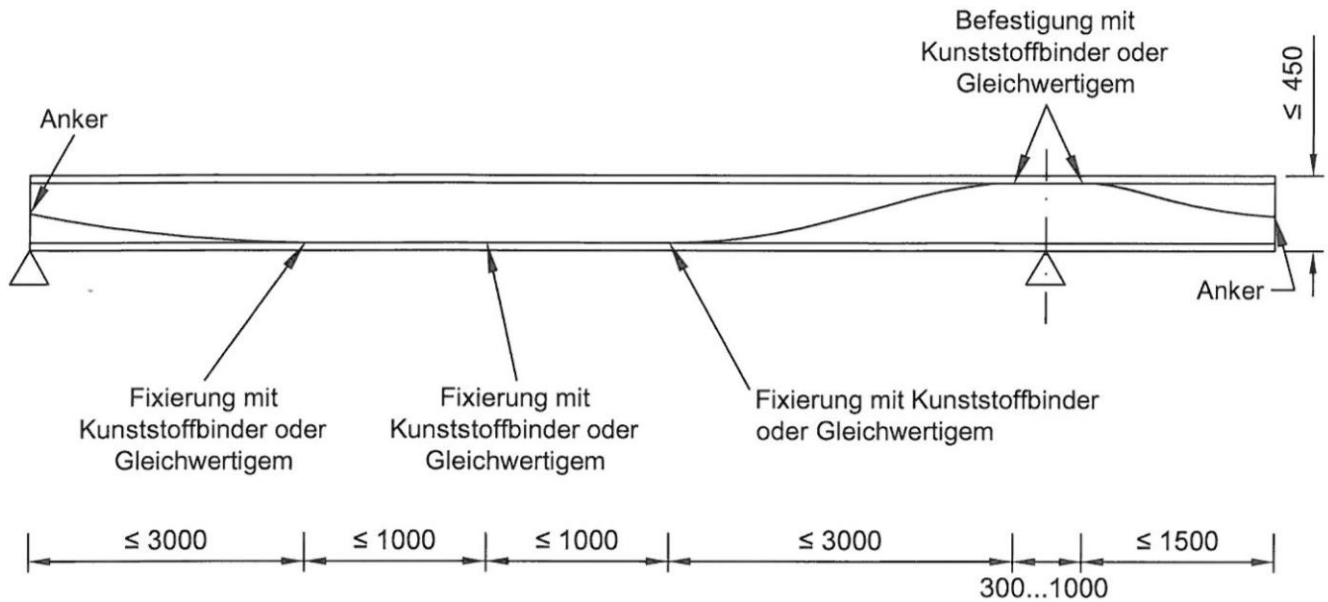
Für z muss die Betondeckung berücksichtigt werden!

Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Gussanker Typ SKM und FKM
 Gussanker Typ MGS und MGF

Anlage 8

Montageanweisung für Spannglieder ohne Verbund
 Freie Spanngliedlage, Plattendicke ≤ 450 mm



1. Einbau untere Lage schlaaffe Bewehrung auf Abstandhaltern
2. Einbau der Spanngliedverankerungen mit Übergangsröhen (Befestigung an der Schalung)
3. Auslegen der Spannglieder auf der unteren Bewehrungslage und auf den Abstandhaltern für die obere Spanngliedlage
4. Abmanteln des PE-Hüllrohrmantels im Bereich der Verankerungen auf die erforderliche Länge
5. Durchstecken der Spannglieder durch die Verankerungen und Übergangsröhre
6. Einbau der Abstandhalter für die obere Lage der schlaaffen Bewehrung
7. Montage der Schutzrohre zum Schutz der Spannglieder (z.B. abgeschälte Teile des PE-Mantels) im Bereich der Verbindungen mit der schlaaffen Bewehrung
8. Verlegen der schlaaffen oberen Bewehrungslage
9. Anheben und Verbinden der Spannglieder an den Hochpunkten des Spanngliedverlaufs mit der oberen Bewehrung
10. Verbinden der Spannglieder mit der unteren Bewehrung
11. Verbinden und Abdichten der Spannglieder mit Klebeband o. ä. an den Verankerungen und Übergangsröhren
12. Überprüfen des korrekten Sitzes der Anker und der PE-Verrohrung vor dem Betonieren

Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Freie Spanngliedlage

Anlage 9

Verwendete Materialien und Hinweise auf Normen

Bezeichnung	Werkstoff	Norm
Gussanker	Guss*	DIN EN 1563:2005-10
Koppelbüchsen	Vergütungsstahl*	DIN EN 10083-2:2006-10
Koppelhülsen	Baustahl*	DIN EN 10025-2:2005-04
Sicherungsplatten	Baustahl*	DIN EN 10025-2:2005-04
Unterlegscheiben		DIN EN ISO 7089:2000-11
Druckfeder	Federstahl*	DIN 2098-2:1970-08
Keil 68 00 0037 H	Blankstahl*	DIN EN 10277-2:2008-06 DIN EN 10083-2:2006-10
Keil 68 00 0040 H	Blankstahl*	DIN EN 10084:2008-06
Zusatzbewehrung	B500B	DIN 488-1:2009-08
Schutzstopfen	PP*	DIN EN ISO 1873-1:1995-12
PE-Kappen, PE-Stopfen, PE-Übergangrohr, PE-Manschette, PE-Schutzrohr Teil 1+2	PE*	DIN EN ISO 1872-1:1999-10
Korrosionsschutzmasse	Vaseline COX GX* Nontribos MP-2*	

*genaue Werkstoffangaben bzw. Rezeptur beim DIBt hinterlegt

Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Verwendete Materialien

Anlage 10

Beschreibung der Spannglieder ohne Verbund

1 Spannstahl

Der Spannstahl der Spannglieder ist eine 7-drähtige Spannstahllitze mit Korrosionsschutzmasse und PE-Mantel gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung mit einem Durchmesser $d = 15,7 \text{ mm}$ (150 mm^2) der Spannstahlgüte St 1570/1770 oder St 1660/1860 mit sehr niedriger Relaxation.

2 Herstellung und Transport

Die Spannglieder werden im Werk gefertigt und mit einem minimalen Aufrolldurchmesser $d_{\min} = 1,5 \text{ m}$ aufgerollt oder gerade zur Baustelle transportiert.

3 Verankerungen

3.1 Spannanker SKM

Der Spannanker SKM kann mit seinem metrischen Gewinde nach dem Vorspannen mit einer Koppelhülse auch zu einer festen Kopplung verbunden werden. Der Spannanker wird an der Schalung befestigt und mit der Monolitze verbunden.

Die Baustellenmontage umfasst folgende Schritte:

- Befestigen des Gussankers mit Montage-Dichtscheibe und Montagespindel am Loch in der Schalung
- Aufschieben von PE-Manschette (und Dicht-Manschette, wenn sie anstatt eines Klebebandes für den Übergang zur Monolitze verwendet wird) auf die Monolitze
- Anlegen der Monolitze an der Verankerung zur Markierung der Schnittstelle am PE-Mantel
- Einschneiden und Abziehen des PE-Mantels an der zuvor angebrachten Markierung
- Litze durch den Gussanker schieben
- Einbringen einer ausreichenden Menge Korrosionsschutzmasse in den aufgeweiteten Bereich der PE-Manschette und aufschrauben dieser auf den Gussanker
- Abdichten des Übergangs PE-Manschette/Monolitze mit einer Dicht-Manschette (beide Teile müssen mindestens 3 cm überdeckt sein) oder mit einem Klebeband (beide Teile müssen mindestens 5 cm überdeckt sein).
- Zuvor abgezogene PE-Ummantelung zum temporären Schutz auf den Litzenüberstand schieben

Das Vorspannen umfasst folgende Schritte:

- Nach dem Erreichen der geforderten Betonfestigkeit PE-Schutzmantel vom Litzenüberstand abziehen
- Verfüllen der Hohlräume in der Verankerung mit Korrosionsschutzmasse
- Einsetzen des Verankerungskeils
- Vorspannen mit der Spannpresse
- Abtrennen des Litzenüberstandes mit Trennscheibe oder Trenngerät
- Aufschrauben des mit Korrosionsschutzmasse gefüllten Schutzstopfens
- Verfüllen der Spannische mit Beton

Monolithenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Beschreibung des Spannverfahrens

Anlage 11
Seite 1 von 4

3.2 Spannanker MGS

Die PE-Übergangsröhrchen sind bereits werksseitig am Gussanker befestigt. Der Spannanker wird an der Schalung befestigt und mit den Monolitzen verbunden.

Die Baustellenmontage umfasst folgende Schritte:

- Befestigen des Gussankers mit der Montage-Dichtscheibe am Loch in der Schalung
- Anlegen der Monolitzen an der Verankerung zur Markierung der Schnittstellen am PE-Mantel
- Einschneiden und Abziehen der PE-Mäntel an den zuvor angebrachten Markierungen
- Litzen durch den Gussanker mit PE-Übergangsröhrchen schieben
- Abdichten der Übergänge PE-Übergangsröhrchen/Monolitze mit einer Dicht-Manschette (beide Teile müssen mindestens 3 cm überdeckt sein) oder mit einem Klebeband (beide Teile müssen mindestens 5 cm überdeckt sein).
- Zuvor abgezogene PE-Ummantelungen zum temporären Schutz auf die Litzenüberstände schieben

Das Vorspannen umfasst folgende Schritte:

- Nach dem Erreichen der geforderten Betonfestigkeit PE-Schutzmäntel von den Litzenüberständen abziehen
- Verfüllen der Hohlräume in der Verankerung mit Korrosionsschutzmasse
- Einsetzen der Verankerungskeile
- Vorspannen mit der Spannpresse
- Abtrennen der Litzenüberstände mit Trennscheibe oder Trenngerät
- Aufschieben der mit Korrosionsschutzmasse gefüllten PE-Kappen auf die Litzenenden
- Auflegen von Dichtungsscheibe und Sicherungsplatte und Anschrauben am Gussanker
- Verfüllen der Spannsche mit Beton

3.3 Festanker SFM

Die Werksfertigung umfasst folgende Schritte:

- Einsetzen des Verankerungskeils in den Konus
- Aufsetzen von Unterlegscheibe und Druckfeder auf den Keil
- Korrosionsschutzmasse in Gussanker und Keil einfüllen
- Aufschrauben des mit Korrosionsschutzmasse gefüllten Schutzstopfens.
- Aufschieben der PE-Manschette (und Dicht-Manschette, wenn sie anstatt eines Klebebandes für den Übergang zur Monolitze verwendet wird) auf die Monolitze
- Entmanteln der Monolitze auf einer Länge von 5–6 cm
- Anbringen einer Markierung auf dem Mantel der Monolitze
- Einschieben der entmantelten Litze in den Gussanker bis zum Anschlag an den Schutzstopfen des Gussankers.
- Kontrolle der Einschubtiefe anhand der Markierung auf dem Monolitzenmantel
- Einbringen ausreichender Menge Korrosionsschutzmasse in die PE-Manschette und Aufschrauben der PE-Manschette auf den Gussanker
- Abwischen der aus der PE-Manschette ausgetretenen Korrosionsschutzmasse.
- Abdichten des Übergangs PE-Manschette/Monolitze mit einer Dicht-Manschette (beide Teile müssen mindestens 3 cm überdeckt sein) oder mit einem Klebeband (beide Teile müssen mindestens 5 cm überdeckt sein).
- Abtrennen der Monolitze vom Coil

Monolitzenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Beschreibung des Spannverfahrens

Anlage 11
 Seite 2 von 4

3.4 Festanker MGF

Die Werksfertigung umfasst folgende Schritte:

- Einsetzen der PE-Übergangsröhrchen auf der Rückseite des Gussankers
- Entmanteln der Monolitzen auf einer Länge von 9-12 cm
- Aufschieben der Dichtmanschette auf die Monolitze am Ende des nicht entmantelten Bereichs
- Einschieben der entmantelten Litzen durch die PE-Übergangsröhrchen und den Gussanker, bis die Litzenenden ca. 2-3 cm über den Gussanker herausragen.
- Verfüllen der Hohlräume in der Verankerung mit Korrosionsschutzmasse
- Aufschieben der mit Korrosionsschutzmasse gefüllten PE-Kappen auf die Litzenenden
- Auflegen von Dichtungsscheibe und Sicherungsplatte und Anschrauben am Gussanker
- Abdichten des Übergangs PE-Übergangsröhrchen/Monolitze mit einer Dicht-Manschette (beide Teile müssen mindestens 3 cm überdeckt sein) oder mit einem Klebeband (3-lagig).
- Abtrennen der Monolitzen vom Coil

3.5 Feste Kopplung FKM

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

Auf der Baustelle werden folgende Arbeitsschritte ausgeführt:

- Entfernen des Schutzstopfens am Spannanker SKM
- Entfernen der PE-Schutzkappe und des PE-Stopfens vom Koppelanker und Einschrauben des Koppelankers in das Innengewinde des Spannankers SKM bis zum Anschlag.
- Aufschieben der PE-Manschette (und Dicht-Manschette, wenn sie anstatt eines Klebebandes für den Übergang zur Monolitze verwendet wird) auf die Monolitze
- Entmanteln der Monolitze auf einer Länge von ca. 12 cm.
- Anbringen einer Markierung auf der Monolitze
- Einschieben der entmantelten Litze in den Koppelanker. Der durch die Druckfeder vorgeschobene Keil bewirkt die Lagesicherung der Monolitze.
- Kontrolle der Einschubtiefe anhand der Markierung auf der Monolitze
- Einbringen ausreichender Menge Korrosionsschutzmasse in die PE-Manschette und Anschrauben der PE-Manschette auf die Koppelbüchse
- Abdichten des Übergangs PE-Manschette/Monolitze mit einer Dicht-Manschette (beide Teile müssen mindestens 3 cm überdeckt sein) oder mit einem Klebeband (beide Teile müssen mindestens 5 cm überdeckt sein).

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-13.2-147

Monolitzenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1	Anlage 11 Seite 3 von 4
Beschreibung des Spannverfahrens	

3.6 Bewegliche Kopplung BK

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

Auf der Baustelle werden folgende Arbeitsschritte ausgeführt:

Spannglied 1

- Entmanteln von ca. 12 cm des PE-Mantels der Monolitze
- Aufbringen einer Markierung auf die Monolitze
- Aufschieben des PE-Schutzrohrs Teil 1 mit der Dicht-Manschette auf die Monolitze
- Einbringen einer ausreichenden Menge Korrosionsschutzmasse in den aufgeweiteten Teil des PE-Schutzrohrs 1.

Spannglied 2

- Entmanteln des PE-Mantels der Monolitze auf einer Länge entsprechend der Schutzrohrlänge abzüglich 10 cm
- Aufbringen einer Markierung auf die Monolitze
- Aufschieben des PE-Schutzrohrs Teil 2 mit der Dicht-Manschette auf die Monolitze

Koppeln

- Entfernen der PE-Schutzkappen von der werksmäßig vorgefertigten, mit Korrosionsschutzmasse gefüllten Kopplung.
- Aufschieben der Kopplung auf die entmantelte Litze des Spannglieds 1 bis zum Anschlag an den Sperrstift.
- Einschieben der entmantelten Litze von Spannglied 2 in die Kopplung bis zum Anschlag an den Sperrstift
- Kontrolle der Einschubtiefen der Monolitzen anhand der Markierungen auf den Monolitzen beidseits der Kopplung

Korrosionsschutz

- Verschieben des PE-Schutzrohrs Teil 1 über die Kopplung, wobei Korrosionsschutzmasse zwischen Schutzrohr und PE-Mantel der Monolitze des Spannglieds 1 austritt.
- Eindrücken des Montage-Sicherungsstiftes in das PE-Schutzrohr Teil 1 (Lagesicherung der Kopplung)
- Verschieben des PE-Schutzrohrs Teil 2 bis ca. 2 cm vor dem Ende des aufgeweiteten Teils des PE-Schutzrohrs 1.
- Abdichten des Übergangsbereichs PE-Schutzrohr Teil 2/Spannglied 2 mit der Dicht-Manschette, so dass beide Bereiche mindestens 3 cm überdeckt sind.
- Einpressen von Korrosionsschutzmasse am Einpressnippel des PE-Schutzrohrs Teil 2, bis am Ringspalt zwischen PE-Schutzrohr Teil 1 und PE-Schutzrohr Teil 2 diese austritt.
- Säubern der PE-Teile von ausgetretener Korrosionsschutzmasse.
- Abkleben des Übergangsbereichs PE-Schutzrohr Teil 1 auf PE-Schutzrohr Teil 2 mit Klebeband und Abdichten des Übergangs PE-Schutzrohr Teil 1/Spannglied 1 mit der Dicht-Manschette, die beidseitig mindestens 3 cm überdeckt.
- Alternativ kann der Übergang PE-Schutzrohr/Spannglied auch mittels Klebebandwicklung abgedichtet werden (so dass beide Teile 5 cm überdeckt sind).

Monolitzenspannverfahren mit Gussankern für 1 bis 7 Litzen nach DIN EN 1992-1-1

Beschreibung des Spannverfahrens

Anlage 11
 Seite 4 von 4