

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 26.05.2025 Geschäftszeichen: I 12-1.12.3-13/21

**Nummer:
Z-12.3-113**

Geltungsdauer
vom: 26. Mai 2025
bis: 16. März 2027

Antragsteller:
Global Special Steel Products, S.A.U. (TYCSA PSC)
Avenida José María Quijano, s/n
39400 LOS CORRALES DE BUELNA
CANTABRIA
SPANIEN

Gegenstand dieses Bescheides:

**Spannstahllitzen St 1660/1860 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit
Nenndurchmesser: 9,3-11,0-12,5-12,9-15,3 und 15,7 mm und Korrosionsschutzsystem
(Monolithe) für die Nenndurchmesser: 12,5-12,9-15,3 und 15,7 mm mit
Anwendungsbestimmungen für Spannbetonbauteile und Felsanker**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 14 Seiten und sieben Anlagen (mit insgesamt 9 Seiten).

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-12.3-113 vom 4. März 2022. Der
Gegenstand ist erstmals am 6. März 2012 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

1.1.1 Spannstahlлите

(1) Zulassungsgegenstand ist die kaltgezogene Spannstahlлите St 1660/1860 bestehend aus sieben kaltgezogenen Einzeldrähten mit kreisförmigem Querschnitt. Die Nenndurchmesser der Spannstahlлите betragen 9,3 - 11,0 - 12,5 - 12,9 - 15,3 und 15,7 mm (siehe Anlage 1). Die Spannstahlлите besitzt sehr niedrige Relaxation.

(2) Die Spannstahlлите darf:

- zum Vorspannen von Spannbetonbauteilen nach DIN EN 1992-1-1* in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA,
- zum Vorspannen von Betonbrücken nach DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA, wobei der Abschnitt 2.1.1.4 analog zu DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu beachten ist,
- zum Herstellen von Felsankern nach DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537 verwendet werden.

(3) Der Zulassungsgegenstand darf zum geraden Vorspannen von Fertigteilen im Spannbett (sofortiger Verbund) nach Abschnitt 1.1.1(2) für die Nenndurchmesser 9,3 - 11,0 - 12,5 und 12,9 mm verwendet werden; der Einsatz von Nenndurchmessern 15,3 und 15,7 mm ist nicht abschließend geregelt.

(4) Die Verwendung als Spannglied in Spannverfahren ohne Verbund oder im nachträglichen Verbund ist in DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA nicht abschließend geregelt.

1.1.2 Monolitze

(1) Zulassungsgegenstand ist eine Monolitze bestehend aus der Spannstahlлите nach Abschnitt 1.1.1 mit einem im Spannstahlлитен-Herstellwerk auf der freien Länge aufgebrauchten Korrosionsschutzsystem.

Das Korrosionsschutzsystem darf nur auf Spannstahlлитен mit Nenndurchmessern von 12,5 - 12,9 - 15,3 und 15,7 mm aufgebracht werden.

(2) Das Korrosionsschutzsystem besteht aus einer Korrosionsschutzmasse (Fett) und einfacher PE- Ummantelung hoher Dichte, (PE-HD). Das Korrosionsschutzsystem wird werkmäßig im Herstellwerk der Spannstahlлите nach Abschnitt 1.1.1 durch dafür geeignetes und geschultes Personal aufgebracht.

(3) Die Monolitze ist einfach ummantelt. Die Oberfläche der PE-HD-Ummantelung ist glatt. Die Kontur der Litzen-Außendrähte zeichnet sich weder auf der inneren noch auf der äußeren Ummantelungs-Oberfläche (wo zutreffend) ab. Der Handelsname der einfach-ummantelten Monolitze lautet GOLIAT. Die Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung beträgt dabei wenigstens 1,5 mm.

(4) Die Verwendung in Spannverfahren ohne Verbund oder im nachträglichen Verbund ist in DIN EN 1992-1-1:2011-01 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 nicht abschließend geregelt.

(5) Hinsichtlich der Verwendung und des Schutzes der Monolitze sind folgende Bestimmungen zu beachten.

- Die Monolitze muss gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein.
- Die Bereiche der Monolitze ohne Korrosionsschutzsystem sind vor Korrosion zu schützen.
- Die Monolitze muss im Bau- und Endzustand kontrollierbar und austauschbar sein.
- Eine beschädigte Monolitze darf nicht verwendet werden.

Detaillierte Angaben zu allen Normenverweisen sind im Folgenden nach Abschnitt 3 aufgelistet.

- Die Monolitze darf nicht geschweißt werden.
 - Die Monolitze muss sich vom Coil gerade abwickeln lassen. Die Monolitze darf nachträglich nicht gerichtet werden.
 - Bei der Planung von Konstruktionsdetails muss die Austauschbarkeit der Monolitze berücksichtigt werden.
 - Die eingebaute Monolitze ist in regelmäßigen Abständen auf Fett-Austritt zu kontrollieren.
 - Ein Eindringen von korrosionsfördernden Medien in die Monolitze muss dauerhaft ausgeschlossen werden.
 - Die aktuelle Medienliste 40 des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) ist zu beachten.
 - Für das Korrosionsschutzsystem kann nach heutigem Stand der Technik die Leistungsbeständigkeit des Spannstahl-Korrosionsschutzes nicht über die gesamte Nutzungsdauer des Bauwerks beurteilt werden. In Abhängigkeit der objektspezifischen Gegebenheiten und der Nutzungsdauer ist daher eine Kontrollierbarkeit und Austauschbarkeit der Monolitze zu gewährleisten.
- (6) Die Monolitze darf in einem Temperaturbereich von -20 bis +60°C verwendet werden.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand sind Bestimmungen für die Planung, Bemessung und Ausführung von Spannverfahren mit Spanngliedern im sofortigen Verbund unter Verwendung der Spannstahlilitze 9,3 - 11,0 - 12,5 und 12,9 mm nach Abschnitt 1.1.1 für Spannbetonbauteile oder Felsanker aus Normalbeton nach DIN 1045-2:2023-08 oder nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2:2008-08.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Spannstahlilitze

2.1.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Die Nenndurchmesser, die Nennquerschnitte und die Nenngewichte pro laufenden Meter (lfm) sowie die jeweiligen Toleranzen sind in Anlage 1, Tabelle 1 angegeben. Das prinzipielle Aussehen des Spannstahlilitzen-Querschnitts ist in Anlage 1, Bild 1 dargestellt.

(2) Die sich aus den Toleranzen ergebenden Werte der Eigenschaften nach Abschnitt 2.1.1.1(1) sind als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit definiert. Die Produktion ist so einzustellen, dass bei durchmesserweiser Betrachtung der mittlere Querschnittsfläche A_p nicht kleiner als der Nennquerschnitt ist.

(3) Die Querschnittsfläche A_p ist mittels Wägung zu ermitteln, wobei die Rohdichte der kaltgezogenen Spannstahlilitze mit 7,81 g/cm³ und die Oberflächengestaltung als gleichmäßig über die Oberfläche verteilt anzunehmen sind.

2.1.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften sind in Anlage 2, Tabelle 2 und die Spannungs-Dehnungslinie in Anlage 3, Bild 2 angegeben.

(2) Die Werte in Anlage 2, Tabelle 2 sind definiert als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit; zudem dürfen diese Werte bei den Merkmalen Dehngrenze $R_{p0,1}$ bzw. $R_{p0,2}$, Zugfestigkeit R_m und Gesamtdehnung bei Höchstkraft A_{gt} im Einzelfall um höchstens 5 % unterschritten werden.

(3) Die 95 %-Quantile der Zugfestigkeit einer Fertigungsmenge (Schmelze oder Herstelllos) darf die Nennfestigkeit von $R_m = 1860$ N/mm² höchstens um 7 % überschreiten.

(4) Für Querschnitte $A_p \geq 93$ mm² (Litzen-Nenndurchmesser $\geq 12,5$ mm) ist die Querdruckempfindlichkeit durch den Umlenkzugversuch nach DIN EN ISO 15630-3, Abschnitt 12 nachzuweisen. Der Abfall der Tragfähigkeit darf nicht mehr als 28 % betragen.

(5) Die Prüfwerte der Relaxation dürfen bei einer Prüftemperatur von 20 °C die in Anlage 2, Tabelle 3 angegebenen Werte um höchstens 10 % überschreiten.

(6) Die der Bestätigung der Wöhlerlinie nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu Grunde liegenden Prüfergebnisse sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.1.3 Zusammensetzung

(1) Spannstahlitze nach diesem Bescheid besitzt folgende grundlegende chemische Zusammensetzung in Massen-% (Schmelzanalyse):

C	Si	Mn	P max.	S max.
0,75 bis 0,85	0,10 bis 0,30	0,50 bis 0,70	0,020	0,025

(2) Die detaillierte Zusammensetzung der Spannstahlitze ist so einzuhalten wie sie beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

2.1.1.4 Mechanische Eigenschaften für Nachweise der Standsicherheit

2.1.1.4.1 Dehnung

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.2(2) mit folgenden Festlegungen:

Die charakteristische Dehnung des Spannstahls bei Höchstlast ist mit $\varepsilon_{uk} = 3,5 \%$ (entspricht A_{gt}) anzunehmen.

2.1.1.4.2 Relaxation

Es gilt DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt NCI Zu 3.3.2(4)P mit folgenden Festlegungen:

(1) Die Rechenwerte für die Relaxation der Spannstahlitze sind der Anlage 2, Tabelle 3 zu entnehmen. Diese Spannungsverluste gelten für Temperaturen, die in Bauteilen klimabedingt auftreten. Für andere Temperaturen mit Ausnahme des in Abschnitt 2.1.1.4.2(2) geregelten Anwendungsfalles sind die Relaxationswerte besonders zu bestimmen.

(2) Werden Spannbetonfertigteile unter einer Spannbettvorspannung von $0,8 \cdot R_{p0,1}$ bzw. $0,65 \cdot R_m$ (der kleinere Wert ist maßgebend) und bei Temperaturen bis zu +80 °C wärmebehandelt (~ 8 h), so darf der Relaxationsverlust $\Delta R_{z,t}$ mit 4 % angesetzt werden. In diesem Fall kann angenommen werden, dass der gesamte Relaxationsverlust während der Wärmebehandlung auftritt und alle späteren Relaxationsverluste unter Normaltemperatur vorweggenommen sind.

2.1.1.4.3 Festigkeiten

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.3 mit folgenden Festlegungen:

(1) Der charakteristische Wert der 0,1%-Dehngrenze ist mit $f_{p0,1k} = 1600 \text{ N/mm}^2$ (entspricht $R_{p0,1}$) anzunehmen.

(2) Der charakteristische Wert der Zugfestigkeit des Spannstahls ist mit $f_{pk} = 1860 \text{ N/mm}^2$ (entspricht R_m) anzunehmen.

2.1.1.4.4 Elastizitätsmodul

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.6(2) mit folgender Festlegung:

Als Rechenwert für den Elastizitätsmodul ist $E_p = 199\,000 \text{ N/mm}^2$ anzunehmen.

2.1.1.4.5 Ermüdungseigenschaften

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA mit folgenden Festlegungen:

(1) Für den Nachweis gegen Ermüdung der Spannstahlitze ist die Wöhlerlinie gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8.4, Bild 6.30 mit den relevanten Parametern N^* , k_1 , k_2 und $\Delta\sigma_{Rsk}$ nach Tabelle 1 anzunehmen.

(2) Im sofortigen Verbund gilt die mit Parametern aus Tabelle 1, Zeile 1 beschriebene Wöhlerlinie nur außerhalb des Verankerungsbereichs.

(3) Für den Nachweis innerhalb des Verankerungsbereichs ist die Spannungsschwingbreite $\Delta\sigma_{Rsk}$ der Spannstahlitze im sofortigen Verbund am Ende der Übertragungslänge auf 50 N/mm² zu begrenzen. Diese Regelung gilt uneingeschränkt für bis zu maximal 10 Mio. Lastzyklen.

Tabelle 1: Parameter der Wöhlerlinien

Spannstahl	N*	Spannungs- exponent		$\Delta\sigma_{Rsk}$ bei N* Zyklen ^{b)} [N/mm ²]
		k ₁	k ₂	Klasse 1
im sofortigen Verbund (gerade) ^{a)}	10 ⁶	5	9	185
im nachträglichen Verbund ^{c)}				
– Einzellitzen in Kunststoffhüllrohren	10 ⁶	5	9	185
– gerade Spannglieder, gekrümmte Spannglieder in Kunststoffhüllrohren	10 ⁶	5	9	150
– gekrümmte Spannglieder in Stahlhüllrohren	10 ⁶	3	7	120

a) Im sofortigen Verbund gilt die beschriebene Wöhlerlinie nur außerhalb des Verankerungsbereichs.
b) Werte im eingebauten Zustand
c) Für Nachweise der Verankerung und Kopplung von Spanngliedern sind die Bestimmungen der Verwendbarkeitsnachweise und Bauartgenehmigungen des jeweiligen Spannverfahrens zu beachten.

2.1.2 Monolitze

(1) Die Monolitze muss den Bestimmungen dieses Bescheids sowie den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

(2) Die Monolitze besteht aus den folgenden Komponenten:

- a) Spannstahlitze nach Abschnitt 2.1.1,
- b) Korrosionsschutzsystem: Korrosionsschutzmasse (Fett) "Nontribos MP-2" (Hersteller: GÄHRINGER) und PE-HD-Ummantelung (einfache Ummantelung) aus der Formmasse "Vestolen A 5061 R schwarz 10000 Extrusionstyp -- Formmasse aus Polyethylen der Werkstoffklasse PE 80" nach Z-40.25-341 oder "ELTEX TUB 121-- Formmasse aus Polyethylen der Werkstoffklasse PE 100" nach Z-40.25-348.

(3) Das Korrosionsschutzsystem der Monolitze wird ausschließlich im Herstellwerk der Spannstahlitze nach Abschnitt 1.1.1 aufgebracht.

(4) Die anwendungsrelevanten Werkstoffkennwerte inklusive der physikalischen und mechanischen Eigenschaften sowie deren Anforderungen an das Korrosionsschutzsystem und deren Korrosionsschutzelemente sind den Anlagen 4 und 5 zu entnehmen. Die Korrosionsschutzmasse und die PE-HD-Formmassen für die einfache PE-HD-Ummantelung müssen mit der vom Monolitzen-Hersteller beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben übereinstimmen.

Die Mindest-Dicken des PE-HD-Mantels, das Mindestgewicht des Fetts und die maximale Auszugskraft müssen mindestens den Werten nach Anlage 6 entsprechen.

(5) Die Werkstoffeigenschaften der Elemente des Korrosionsschutzsystems sind jeweils durch ein 3.1 Abnahmezeugnis analog DIN EN 10204 zu erbringen.

(6) Für die Eigenschaften und Zusammensetzung der Monolitze in Bezug auf den Spannstahl (Spannstahlitze) gilt Abschnitt 2.1.1.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Spannstahlлите

2.2.1.1 Herstellung

(1) Das Ausgangsmaterial der Spannstahlлите wird als Sauerstoffblas- oder Elektro-Stahl erschmolzen. Die durch Kaltziehen hergestellten Einzeldrähte werden zur Лите verseilt. Die fertige Spannstahlлите erfährt eine Wärmebehandlung mit dem Ziel, eine niedrige Relaxation zu erhalten.

(2) Fertigungstechnisch bedingte Schweißstellen müssen entfernt werden. Ist zur Fertigung besonders langer Spannstahlлите das Schweißen einzelner Drähte unumgänglich, so hat dies vor dem gesamten Ziehvorgang zu erfolgen. In der fertigen Spannstahlлите müssen Schweißstellen mindestens das Zehnfache der Schlaglänge voneinander entfernt sein.

(3) Die Herstellbedingungen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Unterlagen entsprechen.

(4) Nachträgliches Richten der Spannstahlлите ist nicht zulässig.

2.2.1.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Spannstahlлите dürfen in Ringen gewickelt geliefert werden. Dabei darf das 0,9-fache der Dehngrenze $R_{p0,1}$ bzw. die Elastizitätsgrenze $R_{p0,01}$ (der kleinere Wert ist maßgebend) des einzelnen Drahts nicht überschritten werden.

(2) In Ringen gewickelte Spannstahlлите müssen sich gerade abwickeln lassen. Ein nachträgliches Richten ist nicht zulässig.

(3) Spannstahlлите sind in geschlossenen Transportbehältnissen (z. B. Container, LKW mit Plane) oder durch geeignete Verpackung vor Feuchtigkeit zu schützen.

(4) Transportbehältnisse und Lagerräume müssen trocken und frei sein von Korrosion hervorrufenden Stoffen (z. B. Chloriden, Nitraten, Säuren).

(5) Während des Transports und der Lagerung ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Spannstahlлите weder mechanisch beschädigt noch verschmutzt werden.

2.2.1.3 Kennzeichnung und Lieferschein

(1) Der in Ringform gewickelte oder bereits in Konfektionslängen geschnittene und gebündelte Spannstahlлите muss mit einem etwa 60 x 120 mm² großen, witterungsbeständigen und gegen mechanische Verletzungen unempfindlichen Anhängeschild mit Ü-Zeichen und folgender Aufschrift versehen sein:

Herstellwerk: Global Special Steel Products, S.A.U. (TYCSA PSC), Poligono Industrial Nueva Montana s/n, E-39011 SANTANDER-CANTABRIA, SPANIEN Spannstahlлите St 1660/1860 - kaltgezogene, glatte Einzeldrähte - nach Zul.-Nr. Z-12.3-113 Relaxationsklasse: sehr niedrig Wöhlerlinie-Klasse: 1 Nenndurchmesser: mm Schmelze-Nr.: Chargen-Nr. Auftrags-Nr.: Lieferdatum: Empfänger:	<u>Vorsicht empfindlicher Spannstahl!</u> Trocken und vor Korrosion geschützt lagern! Nicht beschädigen, nicht verschmutzen! Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!
---	--

(2) Der Lieferschein muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach 2.2.1.3(1) sowie ergänzend die Spannungs-Dehnungs-Linien auf der Grundlage der Herstellungsdaten nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.4(4) einschließlich des Elastizitätsmoduls und muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.2.2 Monolitze

2.2.2.1 Herstellung

(1) Herstellung, Herstellbedingungen, detaillierte Arbeitsanweisungen, Sicherheitsdatenblätter und Maßnahmen zur Schulung des Personals müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Unterlagen entsprechen. Es obliegt dem Antragsteller dafür Sorge zu tragen, dass dem Fremdüberwacher diese Unterlagen in der aktuellen Fassung vorliegen. Änderungen sind dem Deutschen Institut für Bautechnik anzuzeigen und dem Fremdüberwacher mitzuteilen.

(2) Vor dem Aufbringen des Korrosionsschutzsystems müssen die Spannstahlilitze nach trocken, sauber, rostfrei und unbeschädigt sein.

(3) Die Ausgangselemente des Korrosionsschutzsystems sind trocken, frost- und staubfrei im Halleninneren zu lagern.

(4) Das Korrosionsschutzsystem ist im Herstellwerk der Spannstahlilitze (siehe Abschnitt 2.2.1.3(1)) von dafür besonders geschultem Personal aufzubringen. Die PE-Ummantelung wird, bei gleichzeitigem Ein- und Aufbringen der Korrosionsschutzmasse auf und in die Spannstahlilitze, auf die Spannstahlilitze aufextrudiert. Dabei füllt das Fett vollflächig den Querschnitt inklusive der sogenannten Zwickel, das sind die sich ergebenden Lücken zwischen den Einzeldrähten beim Verseilen, aus. Die Kontur der Spannstahlilitze zeichnet sich auf der Oberfläche der PE-Ummantelung nicht ab.

(5) Die Monolitze wird in Ringform gewickelte (aufgecoilte). Das Gesamtgewicht des Coils darf 28,0 Tonnen nicht überschreiten. Innerhalb eines Coils müssen die Spannstahlilitzen chargenrein und das Ausgangsmaterial für die Korrosionsschutzmasse und die PE-Ummantelung jeweils sortenrein vorliegen. Rezyklierte Ausgangsstoffe dürfen nicht verwendet werden.

(6) Nachträgliches Richten der Monolitze ist nicht zulässig.

2.2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Die Monolitze darf in Ringen gewickelt geliefert werden. Dabei darf das 0,9-fache der Dehngrenze $R_{p0,1}$ bzw. die Elastizitätsgrenze $R_{p0,01}$ (der kleinere Wert ist maßgebend) des einzelnen Drahts nicht überschritten werden. Abschnitt 2.2.2.1(5) ist zu beachten.

(2) In Ringen gewickelte Monolitzen müssen sich gerade abwickeln lassen. Ein nachträgliches Richten ist nicht zulässig.

(3) Die Monolitze darf nur in geschlossenen Transportbehältnissen (z. B. Container, LKW mit Planen) oder durch geeignete Verpackung vor Feuchtigkeit geschützt, befördert und gelagert werden.

(4) Transportbehältnisse und Lagerräume müssen trocken und frei sein von korrosionsfördernden Stoffen (z. B. Chloriden, Nitraten, Säuren).

(5) Während des Transports und der Lagerung ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Monolitze weder mechanisch beschädigt noch verschmutzt werden.

2.2.2.3 Kennzeichnung und Lieferschein

(1) Die in Ringform gewickelte (aufgecoilte) Monolitze muss mit einem mindestens 60 x 120 mm² großen, witterungsbeständigen und gegen mechanische Beschädigungen unempfindlichen Anhängeschild mit folgender Aufschrift versehen sein:

Herstellwerk der Monolitze: Global Special Steel Products, S.A.U. (TYCSA PSC), Poligono Industrial Nueva Montana s/n, E-39011 SANTANDER-CANTABRIA, SPANIEN	<u>Vorsicht empfindlicher Spannstahl mit Korrosionsschutzsystem !</u> Vor Feuchtigkeit geschützt befördern und lagern! Nicht beschädigen!
Monolitze nach Zul.-Nr. Z-12.3-113 mit Korrosionsschutzsystem Handelsname: GOLIAT	
<u>Zur Spannstahllitze*):</u> * Zulassungs-Nr: Z-12.3-113 * Spannstahllitze St 1660/1860 – mit 7 kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten * Litzendurchmesser:mm * Relaxationsklasse: sehr niedrig * Wöhlerlinien-Klasse: 1 * Elastizitäts-Modul:MPa * Schmelze-Nr.: ... * Chargen-Nr.:	
<u>Zur Korrosionsschutzmasse:</u> Chargen-Nr. ...	NONTRIBOS MP-2 der Firma GÄHRINGER
<u>Zur PE-HD-Ummantelung:</u> Name der Formmasse und Hersteller: Zulassungs-Nr. der Formmasse: Mindestwanddicke der PE-HD-Ummantelung:mm Chargen-Nr. ...	Vestolen A 5061 R schwarz 10000 Extrusionstyp (Z-40.25-341) des Antragsstellers: SABIC Polyolefine GmbH oder ELTEX TUB 121 (Z 40.25 348) des Antragstellers: INEOS Services Belgium NV
Auftrags-Nr.: ...	Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!
Chargen-Nr. ...	
Datum der Lieferung: ...	
Empfänger: ...	

Anmerkung zum Anhängeschild:

Zur Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung: siehe Anlage 6, Tabelle 6.

+) Die Angaben sind dem Lieferschein der Spannstahllitze nach Abschnitt 1.1.1 zu entnehmen.

(2) Der Lieferschein muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach Abschnitt 2.2.2.3(1) sowie ergänzend die Spannungs-Dehnungs-Linie einschließlich des Elastizitätsmoduls der Spannstahllitze nach Abschnitt 2.2.1.3(1) und muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der o.g. Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) 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.

(3) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der o.g. Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

(5) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) 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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im hinterlegten "Prüf- und Kontrollplan für die Überwachung" aufgeführten Maßnahmen einschließen. Darüber hinaus müssen in der werkseigenen Produktionskontrolle für das Korrosionsschutzsystem mindestens die in der Anlage 7 aufgeführten Maßnahmen durchgeführt werden.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und gemäß der im hinterlegten "Prüf- und Kontrollplan für die Überwachung" bzw. nach Anlage 7 genannten Kriterien auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

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

(4) 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.

(5) 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.

2.3.3 Fremdüberwachung

(1) In jedem Herstellwerk ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach hinterlegtem "Prüf- und Kontrollplan für die Überwachung", bzw. nach Anlage 7 zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) 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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

Das Spannverfahren für Spannbetonbauteile oder Felsanker ist unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen - insbesondere DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sowie DIN 1045-3:2023-08 oder nach DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3:2012-03 und, soweit zutreffend, nach DIN 1045-40:2023-08 oder nach DIN 1045-4:2012-02 bzw. DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537 - zu planen, zu bemessen und auszuführen, soweit im Folgenden nichts anders bestimmt ist.

Die nachfolgenden Bestimmungen sind auch analog für DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN 1992-2/NA zu berücksichtigen.

Die nachfolgenden Bestimmungen gelten nur für Spannglieder im sofortigen Verbund unter Verwendung von Spannstahllitzen 9,3 - 11,0 - 12,5 und 12,9 mm nach Abschnitt 1.1.1.

Spannverfahren mit Spanngliedern im sofortigen Verbund unter Verwendung der Spannstahllitzen mit $A_p > 100 \text{ mm}^2$ (Nenn Durchmesser 15,3 und 15,7 mm) sind von diesem Bescheid nicht erfasst.

3.2 Planung und Bemessung

3.2.1 Verankerung im sofortigen Verbund

(1) Bei Anwendung von DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA ist die Verbundspannung f_{bpt} nach Gleichung (8.15) mit $\eta_{p1} = 2,85$ und die Verbundfestigkeit f_{bpd} nach Gleichung (8.20) mit $\eta_{p2} = 1,4$ zu ermitteln. Für $f_{ctd}(t)$ und f_{ctd} sind $\alpha_{ct} = 0,85$ und $\gamma_c = 1,5$ einzusetzen.

(2) Zur Spannkrafteinleitung ist ungerissener Beton erforderlich. Eine Sprenggrissbildung an der Bauteilstirnseite im Zuge oder nach der Spannkrafteinleitung ist auszuschließen. Es ist das DAfStb-Heft 600, Abschnitt 8.10.2 zu beachten.

3.2.2 Zusätzliche Anwendungsregeln für zyklische Beanspruchung im sofortigen Verbund

(1) Zur Bestimmung der Verankerungslänge l_{bpd} der Spannstahllitze im sofortigen Verbund unter zyklischer Beanspruchung wird Gleichung (8.21) nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA wie folgt ersetzt:

$$l_{bpd} = l_{pt2} + \alpha_2 \cdot \phi \cdot (\sigma_{pd} - \sigma_{pm\infty}) / (f_{bpd} \cdot \eta_{dyn}) \quad (1)$$

Dabei ist

l_{pt2} der obere Bemessungswert der Übertragungslänge nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.10.2.2(3) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA und Abschnitt 3.2.1(1) dieses Bescheids;

$\alpha_2 = 0,19$;

- ϕ der Nenndurchmesser der Spannstahlritze,
 σ_{pd} die Spannung im Spannglied, die der Kraft nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.10.2.3(1) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, NCI Zu 8.10.2.3(1) entspricht;
 $\sigma_{pm\infty}$ die Vorspannung abzüglich aller Spannkraftverluste;
 f_{bpd} nach Abschnitt 3.2.1(1) dieses Bescheids;
 $\eta_{dyn} = 2/3$.

Eine Rissbildung innerhalb des Verankerungsbereichs l_{bpd} nach Gleichung (1) ist wirksam auszuschließen. Hierzu ist nachzuweisen, dass innerhalb der Verankerungslänge l_{bpd} die Betonzugspannung folgende Werte nicht überschreitet:

- für die Oberlast der zyklischen Beanspruchung den Wert $0,85 \cdot f_{ctk;0,05}$;
- unter statischer Maximalbeanspruchung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (unter seltener (charakteristischer) Einwirkungskombination bei Ansatz von $\psi_{0,i} = 1,0$) den Wert $f_{ctk;0,05}$.

(2) Sofern sich nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.10.2.3, Gleichung (8.21) in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Zu 8.10.2.3 und NCI Zu 8.10.2.3 (NA.7) eine größere Verankerungslänge l_{bpd} ergibt als nach Abschnitt 3.2.2(1), Gleichung (1), ist diese maßgebend.

3.3 Ausführung

(1) Hinsichtlich der Behandlung und des Schutzes der Spannstahlritze an der Anwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z. B. Normen, Richtlinien) zu beachten. Die Spannstahlritze muss auch während der Verarbeitung bis zur Herstellung des endgültigen Schutzes (z. B. Verpressen mit Zementmörtel) gegen Korrosion, mechanische Beschädigungen, usw. geschützt sein.

(2) Eine beschädigte Spannstahlritze darf weder verarbeitet noch eingebaut werden.

(3) Die Spannstahlritze darf nicht geschweißt werden.

(4) Nachträgliches Richten der Spannstahlritze ist nicht zulässig.

(5) Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung im Sinne von §§ 16 a, Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben. Diese Bescheinigung ist dem Bauherrn zur ggf. erforderlichen Weiterleitung an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.

Folgende technischen Spezifikationen werden in Bezug genommen:

DIN EN 206-1:2001-07	Beton Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Deutsche Fassung EN 206-1:2000 in Verbindung mit: DIN EN 206-1/A1:2004-10: Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Deutsche Fassung EN 2061:2000/A1:2004 DIN EN 206-1/A2:2005-09 Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 2061:2000/A2:2005
DAfStb-Heft 600:2012-09	Erläuterung zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA (Eurocode 2)

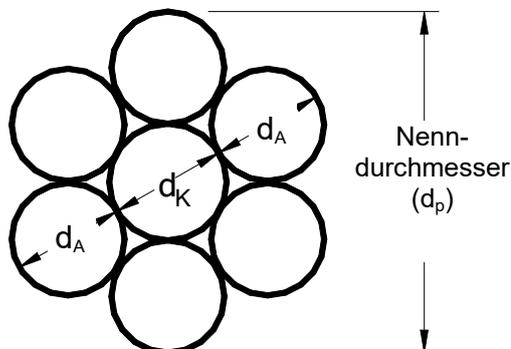
DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 2: Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
DIN 1045-2:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton
DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670 in Verbindung mit: DIN 1045-3 Berichtigung 1:2013-07: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, Berichtigung zu DIN 1045-3:2012-03
DIN 1045-3:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 3: Bauausführung
DIN 1045-4:2012-02	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
DIN 1045-40:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 40: Regeln für Betonfertigteile, die keiner spezifischen Norm entsprechen
DIN EN 1537:2014-07	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) Verpressanker, Deutsche Fassung EN 1537:2013
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 in Verbindung mit: DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03: 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/A1:2014
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 in Verbindung mit: DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1
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 - Bemessung und Konstruktionsregeln

DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton, Deutsche Fassung von EN 13670:2009
DIN EN ISO 15630-3:2020-02	Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 3: Spannstähle (ISO 15630-3:2019, korrigierte Fassung 2019-10), Deutsche Fassung EN ISO 15630-3:2019
DIN/TS 18537:2021-05	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2014-07, Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker
Deutsches Institut für Bautechnik	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-40.25-341: "Formmasse aus Polyethylen der Werkstoffklasse PE 80, Vestolen A 5061 R schwarz 10000, Extrusionstyp" vom 17. November 2023, Antragsteller: SABIC Polyolefine GmbH
Deutsches Institut für Bautechnik	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-40.25-348: "Formmasse aus Polyethylen der Werkstoffklasse PE 100, ELTEX TUB 121" vom 26. Oktober 2024, Antragsteller: INEOS Services Belgium NV
Deutsches Institut für Bautechnik	Medienlisten 40 für Behälter, Auffangvorrichtungen und Rohre aus Kunststoff, Ausgabe November 2022

LBD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt
Deutschmann

Bild 1: Darstellung des Spannstahlilitzen-Querschnitts



d_A = Außendrahtdurchmesser
 d_K = Kerndrahtdurchmesser
Schlaglänge: 14- bis 18-facher Litzendurchmesser (d_p)

Tabelle 1: Abmessungen, Gewicht und Toleranzen

Litze				Einzeldrähte	
Nenn-durchmesser		Nenn- querschnitt A_p	Toleranz	Nenn- gewicht ^{a)}	Durchmesserverhältnis Kerndraht/Außendrähte d_K / d_A
$d_p = \phi \approx 3 d_A$					
mm	Zoll	mm ²	%	g/m	---
9,3	3/8"	52	±2,0	406,0	≥ 1,03
11,0	7/16	70		547,0	
12,5	1/2"	93		726,0	
12,9	1/2	100		781,0	
15,3	0,6"	140		1093,0	
15,7	0,62"	150		1172,0	

^{a)} Rohdichte = 7,81 [g/cm³]

Spannstahlilitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit Nenn Durchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Darstellung des Spannstahlilitzen-Querschnitts, Abmessungen, Gewichte und Toleranzen

Anlage 1

Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften

Relaxationsklasse	Festigkeitsklasse		St 1660/1860	Quantile ^{a)}
			sehr niedrig	[%]
Elastizitätsgrenze	R _{p0,01}	MPa	1400	5
0,1%-Dehngrenze	R _{p0,1}	MPa	1600	5
0,2%-Dehngrenze	R _{p0,2}	MPa	1660	5
Zugfestigkeit	R _m	MPa	1860	5
Gesamtdehnung bei Höchstkraft	A _{gt}	%	3,5	5
Biegezahlen Hin- und Herbiegeversuch nach DIN EN ISO 15630-3:2020-02, Abschnitt 7	N _b	--	3	5

^{a)} Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von $w=1-\alpha = 0,95$ (einseitig)

Tabelle 3: Rechenwerte für Spannungsverluste $\Delta R_{z,t}$ in [%] der Anfangsspannung R_i

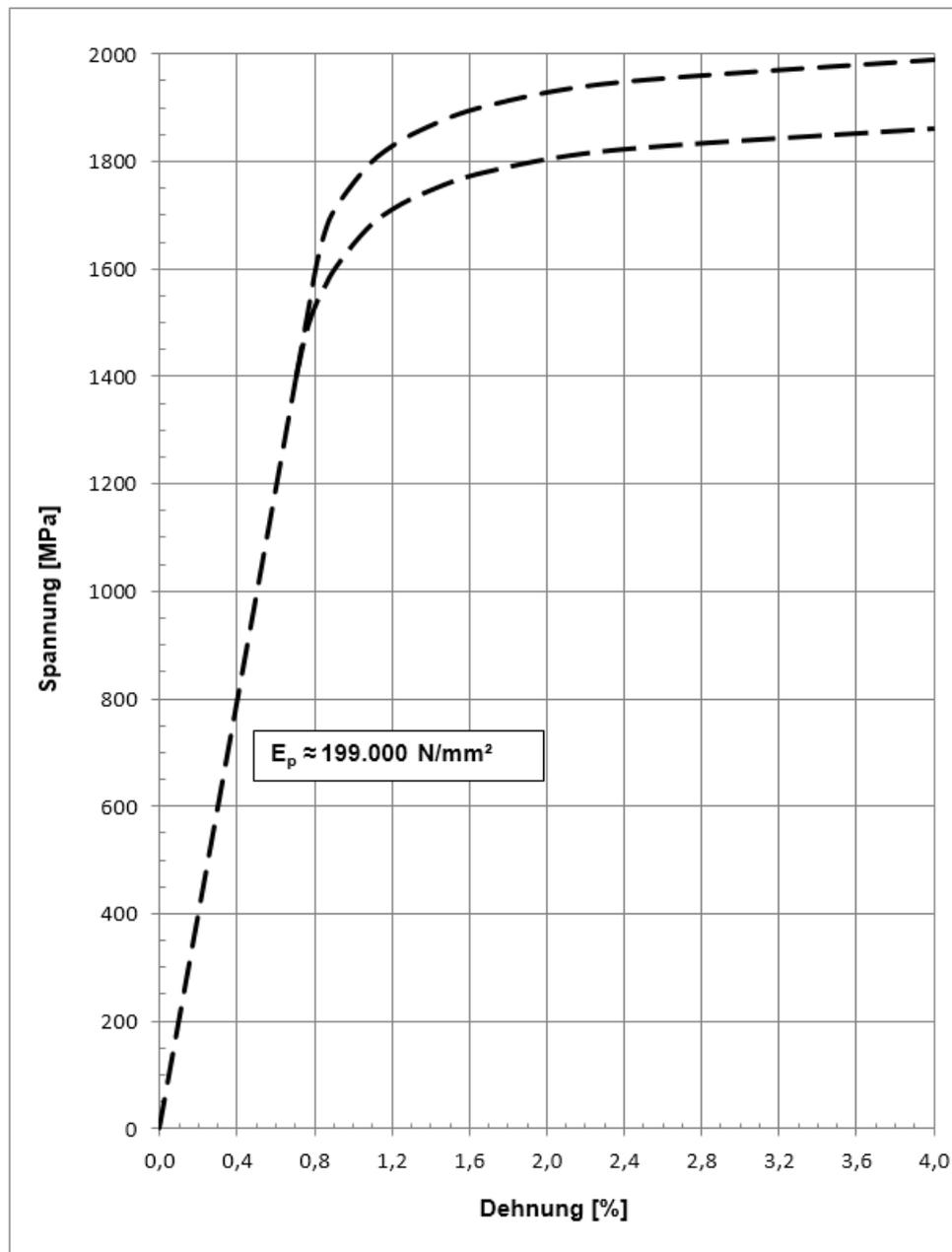
R _i /R _m	sehr niedriger Relaxation						
	Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden						
	1	10	200	1000	5000	5 · 10 ⁵	10 ⁶
0,45	unter 1%						
0,50	unter 1%						
0,55	unter 1%						1,0
0,60	unter 1%						1,2
0,65	unter 1%						1,3
0,70	unter 1%						2,0
0,75	unter 1%						3,0
0,80	unter 1%						4,5
						1,0	1,2
						2,5	2,8
						4,5	5,0
						6,5	7,0
						9,0	10,0
						13,0	14,0

Spannstahlilitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Mechanische Eigenschaften, Relaxationswerte

Anlage 2

Bild 2: Prinzipieller Spannung-Dehnungs-Linie-Verlauf



Die Linien geben eine Orientierung für den prinzipiellen Spannungs-Dehnungs-Verlauf bei Annahme des Rechenwertes des E-Moduls (E_p) von 199.000 N/mm².

Spannstahlilitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit Nenn Durchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Prinzipieller Spannungs-Dehnungs-Linie-Verlauf

Anlage 3

Tabelle 4: Spezifikation (physikalische und mechanische Eigenschaften) der Korrosionsschutzmasse (Fett) nach Abschnitt 2.1.2(2)b

Bezeichnung: *NONTRIBOS MP-2 (Datenblatt beim DIBt hinterlegt)*
Zusammensetzung: *Kalziumverseiftes Komplexfett auf Mineralölbasis, mit Korrosionsschutzadditiven und hoher Oxidationsstabilität - Naturfarben-glatt, salbig (laut Angaben des Herstellers)*

	1	2	3	4	5	6
--	Eigenschaft	Meßmethode	Einheit	Wert	Prüffehler	*)
1	Grundölanteil	DIN 51816-1:1989-11	Gew. %	80-85	0,5 Gew. %	1
2	Grundölviskosität bei 40 °C	DIN 51562-1:1999-01	cst.	min. 46	0,7 abs.	1
3	Tropfpunkt	DIN 51801-2:1980-12	°C	> 100	2 °C abs.	1, 2
4	Walkpenetration	DIN ISO 2137:1997-08	0,1 mm	280-300 #)	1,5 mm abs.	1, 2
5	Ölabscheidung 7 Tg. 40 °C	DIN 51817:2014-08	Gew. %	< 1 %	20% abs.	1
6	Verhalten gegenüber Wasser bei 20 °C bei 60 °C	DIN 51807:1984-05	--	1 a 1 b	entfällt entfällt	1 1
7	Korrosionsschutzverhalten	DIN 51802:2013-12	-	Korrosionsgrad 0	1 Korrosions- grad	1
8	Oxidationsstabilität	DIN 51808:1978-01	bar	< 0,1	0,2	1
9	Gesamtschwefel	DIN EN 41:1976-10	Gew. %	max. < 0,15	± 0,05	1
	Gehalt an:					
	Sulfite	Ionenaustausch- chromatographie*	Gew. %	< 0,005	entfällt	1
	Sulfate		Gew. %	< 0,001	entfällt	1
	Sulfide	EN ISO 10304-1:2007	Gew. %	< 0,001	entfällt	1
	Nitrite	EN ISO 10304-4:1999	Gew. %	< 0,001	entfällt	1
	Nitrate	*bzw. NF M 07-023, oder gleichwertig.	Gew. %	< 0,001	entfällt	1
	Chloride		Gew. %	< 0,005	entfällt	1
10	Gleitförderverhalten	Shell Delimon- Rheometer		leicht förderbar, gutes Gleitförder- verhalten	-	1
11	VOC		Gew. %	0,0	entfällt	1
12	Dichte	DIN 51757:1994-04	g/cm ³	0,90	± 0,05	1
13	Flammpunkt	DIN EN ISO 2719:2003-09	°C	> 190	entfällt	1
14	Wasserlöslichkeit		g/l	unlöslich	entfällt	1
15	Wassergefährdungsklasse			WGK 1	entfällt	1

*) 1 = Eigenüberwachung bzw. garantierte Eigenschaftswerte des Fett-Herstellers,
2 = Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und Fremdüberwachung (FÜ) für die Monolitzen-Herstellung (siehe Anlage 7)
#) tolerierbare Abweichung der Walkpenetration des Fetts vor dem Extrudieren-(i.A. Lieferzustand) (Nullprobe) gegenüber dem Wert aus
gewonnenem Material der fertig extrudierten Monolitze: ≤ + 3,5%

Spannstahlilitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit
Nenndurchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

**Spezifikation der Korrosionsschutzmasse (Fett) NONTRIBOS MP-2 nach Abschnitt
2.1.2(2)b**

Anlage 4

Tabelle 5.1: Spezifikation (physikalische und mechanische Eigenschaften) der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2(2)b

Bezeichnung:

Formmasse aus Polyethylen der Werkstoffklasse PE 80
Vestolen A 5061 R schwarz 10000, Extrusionstyp
(DIBt-Zulassungsnummer Z-40.25-341)

Hersteller:

SABIC Polyolefine GmbH

	1	2	3	4	5
--	Eigenschaft	Meßmethode	Einheit	Vestolen A5061R schwarz Soll-Wert	*)
1	Dichte bei 23°C (Formmasse)	DIN EN ISO 1183-1: 2019-09	g/cm ³	0,958 ± 0,003	1
2	Dichte (entnommen aus der Ummantelung)	DIN 53479:1979-07	g/cm ³	0,940 - 0,959	1, 2
3	Schmelzindex MFR 190/5 (entnommen aus der Ummantelung)	DIN EN ISO 1133-1: 2022-10	g/10 min	0,36 ± 0,06 ^{#)}	1, 2
4	Schmelzindex MFR 190/2,16	DIN EN ISO 11331: 2022-10	g/10 min	< 0,2	1
5	Viskositätszahl J	DIN ISO 1628-3:2003-06	cm ³ /g	310 ± 35	1
6	Streckspannung	DIN EN ISO 527-2:2012-06 (50mm/min)	MPa	≥ 23	1
7	Streckdehnung	DIN EN ISO 527-2: 2012-06 (50mm/min)	%	≥ 8	1
8	E-Modul (Zug), Sekante, kurzzeitig, bei 23°C	DIN EN ISO 527-2: 2012-06 (1mm/min)	MPa	≥ 900	1
9	Biegekriechmodul (Richtwert) 1 min 24 h 2000 h	DIN EN ISO 178:2006-04	MPa	1134 558 312	1
10	Eindruckhärte Shore D (15s)	DIN EN ISO 868:2003-10	-	≥ 59	1
11	Kerbschlagzähigkeit Charpy bei +23 °C bei -30° C	DIN EN ISO 179-1:2010-11 (1eA)	kJ/m ²	≥ 23,0 ≥ 8,6	1, 2 1
12	Oxidations-Induktionszeit bei 210° C	DIN EN ISO 11357-6:2018-07	min	> 20	1
13	Wärmeformbeständigkeitstemp. bei 1,80 MPa bei 0,45 MPa	DIN EN ISO 75-2:1996-03	°C	≥ 42 70	1
14	Vicat-Erweichungstemp. bei 50 N	DIN EN ISO 306:2023-06	°C	≥ 70	1
15	Rußgehalt	ISO 6964: 2019-02	%	2,25 ± 0,25	1
16	Rußverteilung (Bestimmung mit Microtom-Verfahren)	ISO 18553:2002-03	Note	≤ 3	1, 2
17	Langzeitschweißfaktor	DVS-Richtl. 2203-4: 2021-12	-	> 0,8	1
18	Homogenität	GKR-Richtlinie R1.3.2 Abschnitt 3.2,6, Ausgabe: 1987-06			1, 2

*) 1 = Eigenüberwachung bzw. garantierte Eigenschaftswerte des PE-HD-Herstellers,
2 = Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und Fremdüberwachung (FÜ) für die Monolitzen-Herstellung (siehe Anlage 7)

#) Der max. Wert des Schmelzindexes entnommen aus extrudiertem Material darf den folgenden Grenz-Wert nicht überschreiten:
gemessener Wert der chargengleichen Formmasse (innerhalb der o.g. Toleranz) + 20% , max. aber 0,50 [g/10 min]

Spannstahlilitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Spezifikation der PE-HD-Ummantelung aus VESTOLEN A 5061R nach Abschnitt 2.1.2(2)b

Anlage 5
(Seite1 von 2)

Tabelle 5.2: Spezifikation (physikalische und mechanische Eigenschaften) der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2(2)b

Bezeichnung der Formmasse: *Formmasse aus Polyethylen der Werkstoffklasse PE 100 ELTEX TUB 121*

(DIBt-Zulassungsnummer Z-40.25-348)

Antragsteller: *INEOS Services Belgium NV*

	1	2	3	4
	Eigenschaft[‡], Einheit	Prüfnorm	Anforderung	*)
1	Dichte in g/cm ³ (Formmasse)	DIN EN ISO 1183-1:2019-09	0,959 ± 0,004	1
2	Dichte in g/cm ³ (entnommen aus der Ummantelung)	DIN EN ISO 1183-1:2019-09	0,959 ± 0,004	1,2
3	MFR in g/(10 min) (entnommen aus der Ummantelung)	DIN EN ISO 1133-1:2022-10 (MFR 190/5)	0,45 ± 0,05 [#]	1,2
4	Streckspannung in N/mm ²	DIN EN ISO 527-1:2012-06 (bei 50 mm/min)	≥ 24	1
5	Streckdehnung in %		≥ 8	1
6	Elastizitätsmodul (Sekante, Zug, kurzzeitig, 23 °C) in N/mm ²	DIN EN ISO 527-2:2012-06	≥ 900	1
7	Oxidations-Induktions-Zeit (OIT) bei 210 °C in min	DIN EN ISO 11357-6:2018-07	≥ 20	1
8	Kerbempfindlichkeit: SHT, 80 °C, vier Proben, Dicke 1 mm, 20 mm/min, <Gp> in MPa	ISO 18488:2015-09	> 40	1
9	Charpy-Kerbschlagzähigkeit bei +23 °C in kJ/m bei 0 °C in kJ/m ²	DIN EN ISO 179:2010-11 (Form 1eA)	≥ 23,0 ≥ 13,0	1,2 1
10	Oxidations-Induktions-Zeit (OIT) bei 210 °C in min	DIN EN ISO 11357-6:2018-07	> 20	1
11	Langzeitschweißfaktor	DVS-Richtl. 2203-4: 2021-12	> 0,8	1
12	Rußgehalt in %	ISO 6964:2019-02	2,25 ± 0,25	1
13	Rußverteilung (Note) (Bestimmung mit Microtom-Verfahren)	ISO 18553:2002-03	≤ 3	1,2
14	Rußverteilung (Grad) (Bestimmung mit Microtom-Verfahren)	ISO 18553:2002-03	≤ C2	1,2
15	Vicat-Erweichungstemperatur in °C (bei 10 N)	DIN EN ISO 306:2023-06 (A50)	128	1

‡) Mit Ausnahme von MFR, OIT und Dichte sind die Eigenschaften an gepressten Proben zu ermitteln, wenn nicht anders gekennzeichnet.

*) 1 = Eigenüberwachung bzw. garantierte Eigenschaftswerte des PE-HD-Herstellers, 2 = Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und Fremdüberwachung (FÜ) für die Monolitzen-Herstellung (siehe Anlage 7)

#) Der max. Wert des Schmelzindexes entnommen aus extrudiertem Material darf den folgenden Grenz-Wert nicht überschreiten: *gemessener Wert der chargengleichen Formmasse (innerhalb der o.g. Toleranz) + 20% , max. aber 0,60 [g/10 min]*

Spannstahlilitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Spezifikation der PE-HD-Ummantelung aus ELTEX TUB 121 nach Abschnitt 2.1.2(2)b

Anlage 5
(Seite 1 von 2)

Tabelle 6: Die Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung, Mindestgewicht des Fettes und maximale Ausziehkraft des Korrosionsschutzsystems "GOLIAT"

1	2	3	4	5
Nenndurchmesser Litze	Mindestdicke ¹⁾ der PE-HD-Ummantelung	Mindestgewicht der Korrosionsschutzmasse	Maximale Ausziehkraft an einer 1 m langen Probe bei 20 °C	*)
(mm)	(mm)	(g/m)	(N)	-
12,5	1,5	35	50	1, 2
12,9	1,5	40	50	1, 2
15,3	1,5	45	60	1, 2
15,7	1,5	50	60	1, 2

*) WPK (Werkseigene Produktionskontrolle) (1) bzw. FÜ (Fremdüberwachung) (2) für die Monolitzen-Herstellung (siehe Anlage 7).

1) Die Mindestdicke muss größer als 1,5 mm sein, wenn dies in den jeweiligen Anwendungsbestimmungen (z. B. in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Spannverfahren) gefordert wird. Das Vorhaltemaß bei der Fertigung der PE-HD-Ummantelung muss so groß gewählt werden, dass die Einhaltung der erforderlichen Mindestdicke gewährleistet ist.

Spannstahlilitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung(en), Mindestgewicht des Fettes und maximale Ausziehkraft des Korrosionsschutzsystems "GOLIAT"

Anlage 6

Überwachung der Elemente der Monolitze (Spannstahlлите, der Korrosionsschutzmasse und der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2(2)a) und b), sowie der Monolitze nach Abschnitt 1.1.2

1. Allgemeines

In den Anlagen 4 bis 6 sind die Eigenschaften einschließlich der Messmethoden und deren Anforderungen angegeben. Entsprechende Anforderungen ausgewählter Eigenschaften müssen in der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) und Fremdüberwachung (FÜ) eingehalten werden. Die jeweiligen Ergebnisse sind entsprechend zu dokumentieren und zu bewerten.

Darüber hinaus sind die Angaben aus den beim DIBt hinterlegten Unterlagen nach Abschnitt 2.2.2.1(4) bzw. (5) des Bescheids sowie des "Prüf- und Kontrollplans für die Überwachung" als Ergänzung dieser Anlage (Anlage 7) zu beachten.

2. Werkseigene Produktionskontrolle

Der Abschnitt 2.3.2 des Bescheids ist zu beachten.

2.1 Ausgangsmaterialien

Für den Nachweis der Ausgangsmaterialien (Fett und PE-HD) gilt Abschnitt 2.1.2(5) des Bescheids. Darüber hinaus muss für die PE-HD-Formmasse nach Anlage 5 und die Spannstahlлите nach Abschnitt 2.1.2(2)a die jeweils geltende Zulassung vorliegen sowie für die Spannstahlлите zusätzlich die entsprechenden Begleitpapiere nach Abschnitt 2.2.2.3(2) des Bescheids inklusive Spannungs-Dehnungs-Diagramm, E-Modul auf dem Lieferschein, Durchmesser, Gewicht, Zugfestigkeit und Dehngrenzen für jeder Charge.

2.2. Endprodukt (im Aufwickler zum Coil aufgerollte/ gewickelte Monolitze mit einem max. Gesamtgewicht von 28,0t)

Die Überwachung in der WPK ist in Tabelle 7 aufgelistet

Tabelle 7: Überwachung WPK

	1	2	3	4
	Eigenschaft	Prüfung und Anforderung	Häufigkeit	Bemerkungen
1	Mindestgewicht der Korrosionsschutzmasse ^{*)}	Anlage 6 Tabelle 6, Spalte 3	jeweils eine Probe am Anfang und Ende eines jeden Coils	-
2	maximale Ausziehkraft ^{*)}	Anlage 6, Tabelle 6, Spalte 4		-
3	Kerbschlagzähigkeit (bestimmt an der PE-HD-Formmasse VESTOLEN bzw. ELTEX)	Anlage 5, Tabelle 5.1, Zeile 11 bzw. Tabelle 5.2, Zeile 9		Die Prüfung kann entfallen, wenn der Sollwert (Kennwert) durch die geltende Zulassung für PE-HD-Formmassen erbracht wird. Darüber hinaus gelten die Bemerkungen zu den Zeilen 6 bis 11.
4	Füllgrad der Zwickel der Litze mit der Korrosionsschutzmasse ^{*)}	nach Augenschein		Sichtkontrolle

Spannstahlлитен St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähren mit Nenndurchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Anlage 7
(Seite 1 von 2)

Umfang der Überwachung der Elemente der Monolitze (Spannstahlлите, der Korrosionsschutzmasse und der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2(2)a) und b), sowie der Monolitze nach Abschnitt 1.1.2

	1	2	3	4
	Eigenschaft	Prüfung und Anforderung	Häufigkeit	Bemerkungen
5	Mindestdicke der PE-HD-Ummantelung *)	Anlage 6, Tabelle 6, Spalte 2	jeweils eine Probe am Anfang und Ende eines jeden Coils	An einem 50 cm langem Litzenstück ist die Monolitenummantelung beidseitig durch einen Längsschnitt aufzutrennen und an beiden Enden der zwei Probestücke sind die Mindestwanddicken durch die Litzeneindrückungen entstandenen Vertiefungen mit einem Tiefenmesser (Bügelmessschraube) oder gleichwertigem Messgerät zu bestimmen.
6	Dichte *) (der PE-HD-Ummantelung)	Anlage 5, Tabelle 5.1, Zeile 2, bzw. Tabelle 5.2, Zeile 2	je eine Probe an jedem 2. Coil, mindestens aber eine Probe je Jahr, gefertigten Nenndurchmesser (ND) und je PE-Klasse (PE80 bzw. PE100)	Diese Prüfungen können auch bei der Überwachungsstelle für die Fremdüberwachung durchgeführt werden, wenn diese über die entsprechende Prüfkompetenz verfügt und durch entsprechende Maßnahmen bei der Stelle sichergestellt wird, dass Interessenkonflikte ausgeschlossen sind und die Unparteilichkeit der Überwachungsstelle nicht beeinträchtigt wird.
7	Schmelzindex *) (der PE-HD-Ummantelung)	Anlage 5, Tabelle 5.1, Zeile 3 bzw. Tabelle 5.2, Zeile 3		
8	Homogenität *) (der PE-HD-Ummantelung)	Anlage 5, Tabelle 5.1, Zeile 18 bzw. Tabelle 5.2, Zeile 14		
9	Tropfpunkt *) (des Fettes aus Monolitze)	Anlage 4, Tabelle 4, Zeile 3		
10	Walkpenetration *) (des Fettes aus Monolitze)	Anlage 4, Tabelle 4, Zeile 4		
11	Rußverteilung *) (der PE-HD-Ummantelung)	Anlage 5, Tabelle 5.1, Zeile 16 bzw. Tabelle 5.2, Zeile 13	monatlich, mindestens viermal vierteljährlich aber min. 16 mal jährlich an unterschiedlichen PE-HD-Chargen und PE-Klasse (PE80 bzw. PE100) sowie gelieferten ND	

*) bestimmt an/ aus der Monolitze

3. Fremdüberwachung (Prüfungen und deren Bewertung)

Abschnitt 2.3.3 des Bescheids ist zu beachten.

Durch die fremdüberwachende Stelle sind die Prüfwerkzeuge zu kontrollieren.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind bei jedem Überwachungstermin an mindestens acht Coils (aus verschiedenen Chargen und PE-Klassen (PE80 bzw. PE100)) 50 cm lange Monolitzenstücke, vorzugsweise aus dem mittleren Bereich, abzutrennen und die Messungen nach Tabelle 7, Zeilen 1 bis 5 dieser Anlage durchzuführen und zu bewerten.

Zusätzlich sind die Ergebnisse der Prüfungen aus den hinterlegten Unterlagen (siehe Abschnitt 1 dieser Anlage) von der FÜ zu bewerten und in dem zusammenfassenden Fremdüberwachungsbericht zu dokumentieren.

Spannstahlilitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten mit Nenndurchmesser (ND): 9,3 bis 15,7 mm bzw. Monolitze mit ND: 12,5 bis 15,7 mm

Anlage 7
(Seite 2 von 2)

Umfang der Überwachung der Elemente der Monolitze (Spannstahlilitze, der Korrosionsschutzmasse und der PE-HD-Ummantelung nach Abschnitt 2.1.2(2)a und b), sowie der Monolitze nach Abschnitt 1.1.2