

**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:

19.03.2024

Geschäftszeichen:

I 64-1.34.11-5/23

Nummer:

Z-34.11-201

Geltungsdauer

vom: **3. Januar 2024**

bis: **3. Januar 2029**

Antragsteller:

BAUER Spezialtiefbau GmbH

BAUER-Straße 1

86529 Schrobenhausen

Gegenstand dieses Bescheides:

Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus

2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860

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

Dieser Bescheid umfasst 17 Seiten und vier Anlagen mit sieben Seiten.

Der Gegenstand ist erstmals am 14. April 1997 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

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) Zulassungsgegenstand sind die Daueranker Typ "Litzenwellrohranker", weiter bezeichnet als Litzenwellrohranker, der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH bestehend aus:

- Stahzzugglieder aus 2-12 Spannstahlilitzen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,
- Ankerköpfen aus Stahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,
- Schutzkappen aus Stahl,
- Ankerplatten und Ankerstützen aus Stahl,
- weiteren Komponenten des Korrosionsschutzsystems bestehend aus Kunststoffrohren, Korrosionsschutzmassen und Einpressmörtel.

(2) Die Litzenwellrohranker können für den dauernden Einsatz verwendet werden. Hierfür sind diese mit einem Korrosionsschutzsystem entsprechend der Ausführungsvarianten Bauart 1, Bauart 2 und Bauart 3 (siehe Anlage 1 und Tabelle 1) zu schützen. Das Korrosionsschutzsystem ist vollumfänglich oder teilweise werkseitig vorzufertigen.

(3) Die Litzenwellrohranker dürfen für Verpressanker nach DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537 verwendet werden

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

(1) Genehmigungsgegenstand sind die Planung, Bemessung und Ausführung der Litzenwellrohranker als Verpressanker gemäß DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537.

(2) Die Verpressanker sind entsprechend den Anlagen 1 bis 3 mit den Litzenwellrohrankern und Verpressmörtel herzustellen.

(3) Die Verpressanker dürfen als Daueranker angewendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

(1) Im Bereich der freien Stahllänge L_{tf} und der Verankerungslänge L_{tb} ist nachfolgendes Korrosionsschutzsystem anzuordnen:

- freie Stahllänge L_{tf} :
Kunststoffmantel um jede einzelne Spannstahlilitze des Stahzzuggliedes und mit Korrosionsschutzmasse verfüllt; Gesamtlitzenbündel im Kunststoffwellrohr, welches mit Einpressmörtel verfüllt ist.
- Verankerungslänge L_{tb} :
Stahzzugglied (Gesamtlitzenbündel) im Ripprohr, welches mit Einpressmörtel verfüllt ist.

(2) Das Korrosionsschutzsystem wird werkseitig vorgefertigt. Die Verfüllung der freien Stahllänge L_{tf} und der Verankerungslänge L_{tb} mit Einpressmörtel kann werkseitig und/oder auf der Baustelle (im Bohrloch) erfolgen. Hierfür werden die Ausführungsvarianten (Bauarten) nach Tabelle 1 unterschieden.

Tabelle 1: Ausführungsvarianten

Bauart / Ausführungs- variante	Anzahl Litzen	Verfüllen des Kunststoffwellrohres mit Einpressmörtel im Bereich der			
		freien Stahllänge L_{tf}		Verankerungslänge L_{tb}	
		werkseitig	im Bohrloch	werkseitig	im Bohrloch
Bauart 1	2-12		X*	X	
Bauart 2	2-12	X		X	
Bauart 3	2-12		X*		X

* bei steigenden Ankern optional

2.1.1 Stahlzugglied

(1) Als Material für das Stahlzugglied dürfen nur allgemein bauaufsichtlich zugelassene Spannstahllitzen nach Tabelle 2 aus sieben kaltgezogenen glatten Einzeldrähten verwendet werden.

Tabelle 2: Stahlzugglied

Typ Spannstahllitze	Stahlgüte	Durchmesser	Nennquerschnitt
0,6"-Spannstahllitzen	St 1570/1770	15,3 mm	140 mm ²
	St 1660/1860		
0,62"-Spannstahllitzen	St 1570/1770	15,7 mm	150 mm ²
	St 1660/1860		

(2) Innerhalb eines Stahlzuggliedes dürfen 2-12 Spannstahllitzen als Litzenbündel und nur Spannstahllitzen desselben Nenndurchmessers sowie derselben Stahlgüte verwendet werden.

2.1.2 Ankerkopf

(1) Die Spannstahllitzen sind gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136 mittels dreiteiligen Rundkeilen im Keilträger zu verankern.

(2) Für Nachprüfungszwecke und/oder zur Regulierung der Ankerkraft kann der Keilträger als Ganzes über die Litzen (außenliegender Litzenüberstand erforderlich) und/oder über ein Außengewinde am Keilträger gemäß Z-13.8-136, Abschnitt 2.1.3, angehoben werden.

(3) Zusätzlich ist der Keilträger an der nach dem Einbau befindlichen Oberseite durch die Aufschrift "St 1860", bei der Verwendung von Spannstahllitzen der Stahlgüte St 1660/1860, zu kennzeichnen. Keilträger, in denen Spannstahllitzen der Stahlgüte St 1570/1770 verankert werden, besitzen keine Aufschrift.

2.1.3 Schutzkappen, Ankerplatte, Rohrstützen und Korrosionsschutzbeschichtung

2.1.3.1 Schutzkappen

(1) Die Schutzkappen bestehen aus Stahl (S235JR) oder Edelstahl (1.4301, 1.4541, 1.4401 oder 1.4571), die wesentlichen geometrischen Abmessungen sind auf der Anlage 2 dargestellt. Sie werden mit dem Keilträger gegen die Ankerplatte oder direkt auf der Ankerplatte verschraubt.

(2) Bei Ankerköpfen, die mit außenliegenden Litzenüberstand über den Keilträger ausgeführt werden, sind Schutzkappen aus Stahl mit erweiterter Höhe $\min H_s$ gemäß Anlage 2 zu verwenden.

(3) Schutzkappen aus Stahl sind bei mit Beton verfüllten Ankerkopfaussparungen 3,0 mm dick und unbeschichtet (Option 1 gemäß Anlage 1). Bei nicht mit Beton verfüllten Ankerkopfaussparungen ist die Schutzkappe aus Stahl 6,0 mm dick und unbeschichtet oder 3,0 mm dick und mit einem der Korrosionsschutzsysteme gemäß Abschnitt 2.1.3.3 zu versehen (Option 2a bzw. 2b gemäß Anlage 1).

(4) Schutzkappen aus Edelstahl (Option 2c gemäß Anlage 1) sind mit Mindestwanddicken von 2,0 mm (Litzenanzahl ≤ 3) bzw. 3,0 mm (Litzenanzahl > 3) auszuführen, zusätzliche Betonüberdeckungen sind nicht erforderlich.

(5) Die Schutzkappen sind mit einer untergelegten Schutzkappendichtung aus NBR-Kautschuk gegen die Ankerplatte abzudichten.

2.1.3.2 Ankerplatte und Rohrstützen

(1) Ankerplatten müssen den Bestimmungen des Bescheids Z-13.8-136 (Stahlankerplatte) entsprechen.

(2) Die Rohrstützen müssen aus Stahl (S235JR) bestehen und Abmessungen entsprechend der Litzenanzahl gemäß Anlage 2 aufweisen. Am luftseitigen Ende sind diese mit der Ankerplatte verbunden, am erdseitigen Ende überlappen diese das Kunststoffwellrohr. Am erdseitigen Ende ist innerhalb der Überlappungslänge eine Dichtlamelle mit Stahlring bauseits anzuordnen. Die Dichtlamelle (NBR) mit Stahlring (S355) muss auf die Abmessungen der Rohrstützen und Kunststoffwellrohre gemäß Anlage 2 angepasst sein und dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.1.3.3 Korrosionsschutzbeschichtung

(1) Die Ankerplatte ist, falls sie nicht vollständig einbetoniert wird, mit einem Korrosionsschutzsystem gemäß DIN EN ISO 12944-5 in Abhängigkeit von der ermittelten Korrosivitätskategorie der Umgebung und mit der Schutzdauer "sehr hoch (VH)" zu versehen. Die Oberflächenvorbereitung erfolgt nach DIN EN ISO 12944-4. Bei der Ausführung der Beschichtungsarbeiten ist DIN EN ISO 12944-7 zu beachten.

(2) Die freiliegenden Flächen des Rohrstützens und der Schutzkappe aus Stahl sind ebenfalls mit einem der Korrosionsschutzsysteme nach Absatz (1) zu versehen. Auf den Korrosionsschutz dieser Teile darf verzichtet werden, wenn sie eine Wanddicke $\geq 6,0$ mm aufweisen oder einbetoniert werden.

(3) Alternativ können die Ankerplatte und freiliegende oder nicht ausreichend durch Betonüberdeckung geschützte Flächen von Stahlteilen, z. B. des Rohrstützens und der Schutzkappe aus Stahl, bei einer Korrosivitätskategorie der Umgebung von C1 bis einschließlich C4, mit einem Korrosionsschutz durch Feuerverzinken gemäß DIN EN 14713-1 in Abhängigkeit von der ermittelten Korrosivitätskategorie der Umgebung mit der Schutzdauer "sehr hoch (VH)" versehen werden. Die Oberflächenvorbereitung und Ausführung muss nach DIN EN ISO 1461 erfolgen. Die DASt-Richtlinie 022¹ ist zu beachten.

2.1.4 Komponenten des Korrosionsschutzsystemes

2.1.4.1 Kunststoffhüllrohre

(1) Die Umhüllung der freien Stahllänge bzw. der Verankerungslänge erfolgt mit Kunststoffrohren, die aus PVC-U nach DIN EN ISO 21306-1, aus Polyethylen mit einer Formmasse ISO 17855-PE-HD,,E,44-T022 nach DIN EN ISO 17855-1 oder aus Polypropylen mit den Formmassen ISO 19069-PP-B,,EAGC,10-16-003 oder ISO 19069-PP-H,,E,06-35-012/022 nach DIN EN ISO 19069-1 bestehen. Die Rohre dürfen keine Blaseneinschlüsse aufweisen, ihre Pigmentverteilung muss gleichmäßig sein.

(2) Die Grundabmessungen der Kunststoffrohre (Hüll- und Wellrohre) müssen den Angaben der Anlagen 2 und 3 entsprechen. Die Mindestwanddicke der Kunststoffwellrohre richtet sich nach DIN EN 1537, Abschnitt 6.5.1.4.

¹ DASt-Richtlinie 022:2016-06 Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen; Deutscher Ausschuss für Stahlbau DASt, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf

(3) Im Bereich der Verankerungslänge L_{tb} sind innere Abstandhalter aus Kunststoff (Clipse) gemäß Anlage 1 und 3 auf den Litzen im Abstand von ca. 0,4 m anzuordnen. Zur Gewährleistung eines Ringraumes ≥ 5 mm zwischen Kunststoffwellrohr und Litzenbündel im Bereich der Verankerungslänge L_{tb} , ist eine durchgehende Kunststoffwendel gemäß Anlage 1 und 3 ($\varnothing 6$ mm, Ganghöhe: 0,25 -0,30 m) anzuordnen.

(4) Für die Ummantelung der einzelnen Litzen in der freien Stahllänge L_{tf} im Werk des Antragsstellers, sind Kunststoffhüllrohre o. g. Formmassen, $\varnothing 20,5 \times 2,0$ mm, zu verwenden.

(5) Als End- bzw. Einpresskappen sind Kunststoffkappen o. g. Formmassen mit einer Wanddicke ≥ 1 mm zu verwenden.

2.1.4.2 Schrumpfschläuche

(1) Es sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche nach DIN EN 12068 mit der Klassifizierung Umhüllung EN 12068 - C30 (z. B. SATM, CPSM) aus strahlungsvernetztem Polyethylen zu verwenden, die auf ihrer Innenseite mit einem auf Butyl-Kautschuk basierendem Kleber mit Korrosionsinhibitoren beschichtet sind; der Kleberauftrag muss mindestens 700 g/m^2 betragen.

(2) Die Schrumpfschläuche sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschumpfen, die Wanddicke muss im geschrumpften Zustand $\geq 1,5$ mm betragen.

2.1.4.3 Korrosionsschutzmassen

Korrosionsschutzmassen kommen im Bereich der freien Stahllänge, des Rohrstutzens und des Ankerkopfes gemäß Tabelle 3 zum Einsatz.

Tabelle 3: Korrosionsschutzmassen

Korrosionsschutz- masse	Verfüllung		
	freie Stahllänge L_{tf}	Rohrstutzen	Schutzkappe
Denso-Cord-Masse	X		
Denso-Jet-Masse			X
Nontribos MP2	X	X	X
Vaseline Cox GX	X		X
Unigel 128F-1	X		X
Petro Plast	X		X

2.1.4.4 Einpressmörtel

Es ist Einpressmörtel gemäß DIN EN 447 zu verwenden. Zusätzlich sind DIN EN 445 und DIN EN 446 zu beachten.

2.2 Herstellung, Verpackung, Lagerung, Transport und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung und Korrosionsschutz der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Litzenwellrohranker

(1) Die folgenden Arbeiten sind in einem Werk auszuführen.

(2) Die Litzenwellrohranker werden konfektioniert und das Korrosionsschutzsystem gemäß der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Arbeitsanweisungen entsprechend der Ausführungsvarianten nach Tabelle 1 angeordnet. Hierfür ist der Spannstahl vor der Verwendung gemäß den Zulassungsbestimmungen des Spannstahls zu behandeln. Der Spannstahl muss frei von schädigendem Rost und sauber sein. Spannstähle mit leichtem Flugrost dürfen verwendet werden. Der Begriff "leichter Flugrost" gilt für einen gleichmäßigen Rostansatz, der noch nicht zur Bildung von mit bloßem Auge erkennbaren Korrosionsnarben geführt hat und der im allgemeinen durch Abwischen mit einem trockenen Lappen entfernt werden kann.

2.2.1.1 Vorfertigung des Korrosionsschutzsystems in der freien Stahllänge L_{tf} und der Verankerungslänge L_{tb}

(1) Im Bereich der freien Stahllänge L_{tf} ist bei allen Ausführungsvarianten nach Tabelle 1 jede einzelne Litze des Litzenbündels mit einem PE-Mantel oder einem Kunststoffhüllrohr und plastischer Korrosionsschutzmasse zu versehen (Monolitze), siehe auch Anlage 1. Dabei sind alternativ folgende Verfahren anzuwenden:

- Es sind allgemein bauaufsichtlich zugelassene Spannstahllitzen mit im Herstellwerk des Spannstahls aufgebrachtem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus Korrosionsschutzmasse und PE-Mantel, zu verwenden. Im Bereich der geplanten Verankerungslänge ist die vom Stahlwerk extrudierte PE-Ummantelung der Litzen zu entfernen; das Korrosionsschutzmittel ist mit Wasser bei ca. 90 °C und ca. 150 bar abzuwaschen. Am Übergang von der freien Stahllänge L_{tf} zur Verankerungslänge L_{tb} des Zugliedes sind die Enden der PE-Mäntel dicht zu verschließen.
- Die Litzen werden im Werk des Antragstellers im Bereich der freien Stahllänge durch Kunststoffhüllrohre gemäß Abschnitt 2.1.4.1 (4) umgeben, wobei der Hohlraum zwischen Litze und Kunststoffhüllrohr mit Korrosionsschutzmasse nach Abschnitt 2.1.4.3, Tabelle 3, auszufüllen ist. Die Menge des eingebrachten Korrosionsschutzmittels darf die Werte der Anlage 4, Zeile 2.1, nicht unterschreiten. Am Übergang von der freien Stahllänge L_{tf} zur Verankerungslänge L_{tb} des Zugliedes sind die Enden der Kunststoffhüllrohre dicht zu verschließen. Am Ende des Zuggliedüberstandes L_e werden die Kunststoffhüllrohre mittels Kunststoffkappen verschlossen und mit Klebeband abgeklebt.

(2) Als Kunststoffhüllrohre sind Rohre gemäß Abschnitt 2.1.4.1 zu verwenden. Einzelne Schüsse von PVC-U-Hüllrohre sind erforderlichenfalls miteinander zu verschrauben und mit einem PVC-Kleber zu verkleben. Als PE- oder PP-Hüllrohre sind durchgehende Rohre zu verwenden. Es ist darauf zu achten, dass nur gerade Rohre verwendet werden.

(3) Im Bereich der Verankerungslänge L_{tb} sind auf den Litzen innere Abstandhalter (Clipse) anzuordnen und das Litzenbündel ist mit einer durchgehenden Kunststoffwendel gemäß Abschnitt 2.1.4.1 (3) zu umwickeln.

(4) Bei der **Bauart 1** und der **Bauart 3** gemäß Tabelle 1 (Anlage 1 und 3) ist bei fallend einzubauenden Ankern in das Litzenbündel zusätzlich eine Verfüllleitung einzubinden, mit welcher die Verfüllung des Hohlraumes zwischen Wellrohr und Litzenbündel in der freien Stahllänge L_{tf} (**Bauart 1**) bzw. über die gesamte Ankerlänge (**Bauart 3**) bauseits mit Einpressmörtel erfolgt. Bei steigend einzubauenden Ankern ist zusätzlich eine Entlüftungsleitung einzubinden.

(5) Über das vorbereitete Litzenbündel der **Bauart 1**, **Bauart 2** und **Bauart 3** wird ein durchgehendes Wellrohr entsprechend der auf Anlage 3 angegebenen Grundabmessungen aufgezogen. Am erdseitigen Ende des Ankers ist das Wellrohr mit einer Einpresskappe mittels Spiegelschweißgerät zu verschweißen; alternativ kann eine das Wellrohr überlappende Einpresskappe angeordnet werden, wobei die Abdichtung mittels Korrosionsschutzschrumpfschlauch gemäß Abschnitt 2.1.4.2 erfolgt. Bei der **Bauart 3** kann statt der Einpresskappe eine Endkappe verwendet werden.

(6) Bei steigend einzubauenden Ankern ist bei der Montage des Wellrohres ein innerer Packer wie folgt anzuordnen:

- Am Übergang freie Stahllänge L_{tf} zur Verankerungslänge L_{tb} bei Ankern, bei denen die Verfüllung der freien Stahllänge L_{tf} optional nicht erfolgt (**Bauart 3**).
- Am ankerkopfseitigen Ende bei Ankern, bei denen die Verfüllung der freien Stahllänge L_{tf} optional erfolgt (**Bauart 1** und **Bauart 3**).

Nach Herstellung des inneren Packers sind die hierfür erforderlichen Öffnungen im durchgehenden Wellrohr mittels Korrosionsschutzschrumpfschlauch gemäß Abschnitt 2.1.4.2 zu verschließen.

(7) Die vorbereiteten Anker sind zum Verpressen mit Einpressmörtel gemäß Abschnitt 2.1.4.4 schräg zu lagern und von der unten liegenden Einpresskappe aus nach oben zu verfüllen. Bei der **Bauart 1** ist solange zu verpressen, bis der Einpressmörtel aus der Entlüftungsbohrung blasenfrei austritt. Nach Abschluß der Verpressarbeiten ist die Entlüftungsbohrung mittels Korrosionsschutzschrumpfschlauch gemäß Abschnitt 2.1.4.2 abzudichten. Bei der **Bauart 2** ist der Hohlraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr der gesamten Ankerlänge zu verpressen. Nach dem Verpressen darf der Abstand zwischen dem luftseitigen Wellrohrende und dem tiefsten Punkt des Mörtelspiegels nicht mehr als 50 cm betragen.

(8) Das luftseitige Ende des Wellrohres ist bei allen Bauarten temporär, d. h. von der Lagerung über Transport bis zur endgültigen Ankerkopfmontage, mittels Klebeband zu verschliessen.

2.2.1.2 Vorfertigung und Korrosionsschutz des Ankerkopfes

(1) Die Konstruktion des Ankerkopfes ist auf der Anlage 2 dargestellt. Im Werk sind die folgenden Vorfertigungsmaßnahmen der Ankerkopfkonstruktion vorzunehmen:

- Ankerplatte und Rohrstutzen gemäß Abschnitt 2.1.3.2 sind miteinander umlaufend zu verschweißen. Firmen, die Schweißarbeiten an den Ankerplatten ausführen, müssen über ein Schweißzertifikat für die Ausführungsklasse EXC 1 nach DIN EN 1090-1 verfügen.
- Nach dem Verbinden sind der Ankerstutzen (innen und außen), freiliegende Ankerplatten sowie Schutzkappen aus Stahl (Option 2b gemäß Anlage 1) mit einer Korrosionsschutzbeschichtung nach Abschnitt 2.1.3.3 zu versehen.
- Wenn die Schutzkappe aus nichtrostendem Stahl gemäß dem Bescheid Z-30.3-6 mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4541, 1.4401 oder 1.4571 besteht, muss sie nicht mit einem Korrosionsschutzsystem versehen werden. Diese Stähle sind gemäß dem Bescheid Z-30.3-6, Anlage 1 – Tabelle 1, den Korrosionsbeständigkeitsklassen (CRC) II (Werkstoffnummern 1.4301 und 1.4541) bzw. III (Werkstoffnummer 1.4401 und 1.4571) zugeordnet. Die im Bescheid Z-30.3-6 getroffenen Festlegungen und Bestimmungen, insbesondere Abschnitt 2.1.6 und Abschnitt 4, sind zu beachten.

2.2.2 Transport und Lagerung

(1) Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes der Litzenwellrohranker hängt von der Unversehrtheit des Korrosionsschutzsystems ab. Deshalb ist bei der Lagerung, dem Transport und beim Einbau der vorgefertigten Litzenwellrohranker dafür zu sorgen, dass das Korrosionsschutzsystem, insbesondere die Kunststoffhüllrohre nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden.

(2) Die Litzenwellrohranker dürfen temperaturabhängig frühestens einen Tag (24 h) nach dem Verfüllen mit Einpressmörtel im Werk von der Montagebank genommen werden. Der weitere Transport und der Einbau dürfen erst 2 Tage (48h) nach dem Verfüllen mit Einpressmörtel im Werk durchgeführt werden. Der Einbau des Ankers zu einem Zeitpunkt, wo der Einpressmörtel noch nicht vollständig erhärtet ist, ist erlaubt.

(3) Die vorgefertigten Litzenwellrohranker sind bodenfrei zu lagern, Verschmutzungen und Verunreinigungen insbesondere der gerippten Kunststoffwellrohre sind zu vermeiden. Werden die vorgefertigten Litzenwellrohranker nur in Abständen unterstützt, so dürfen die Auflagerungspunkte nicht scharfkantig, sondern müssen flächig sein. Werden die vorgefertigten Litzenwellrohranker gestapelt, so müssen sie parallel aufeinander liegen. Werden sie in Abständen durch Kanthölzer unterstützt, so darf das Gewicht der darüber liegenden Anker nur über die Hölzer abgetragen werden.

(4) Die vorgefertigten Litzenwellrohranker dürfen nicht geworfen oder fallengelassen werden. Sie sind so zu transportieren (z. B. von Hand auf Schultern oder mit Tragebändern), dass insbesondere keine Beschädigungen der Kunststoffhüllrohre auftreten können. Bei Kranhakentransport ist der Anker an seinem spannseitigen Ende oder mit Tragebändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

(5) Beim Einbau und Transport der Litzenwellrohranker dürfen folgende Krümmungsradien R nicht unterschritten werden:

min R = 0,80 m Litzenanzahl 2 bis 9

min R = 0,90 m Litzenanzahl 10 bis 12

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Die vorgefertigten bzw. vorkonfektionierten Litzenwellrohranker und der Lieferschein der Litzenwellrohranker müssen 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) Aus dem Lieferschein muss u. a. hervorgehen, für welche Verwendung die Litzenwellrohranker bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden. Mit einem Lieferschein dürfen nur Komponenten für eine zu benennende Ausführungsvariante geliefert werden, die Zuordnung der Komponenten des Litzenwellrohrankers muss anhand des Lieferscheines eindeutig erfolgen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Ankerkomponenten und der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Litzenwellrohranker mit den Bestimmungen der von dem 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 der Ankerkomponenten und der vorgefertigten Litzenwellrohranker eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(3) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts 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 in Anlage 4 aufgeführten Maßnahmen hinsichtlich der Wareneingangskontrolle und der Kontrolle während der Herstellung einschließen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens die folgenden 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.

(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 sind das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung gemäß Anlage 4 durchzuführen. Es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und die Prüfwerkzeuge zu kontrollieren. Die Probenahmen und die 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

(1) Die Verpressanker sind unter Beachtung der Technischen Baubestimmungen zu planen, zu bemessen und auszuführen, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

(2) Für die Planung, Ausführung und Prüfung (Eignungs- und Abnahmeprüfung) von Verpressankern sind die Festlegungen in DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537 zu beachten. Die Bemessung erfolgt nach und DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054, soweit nachstehend nichts Abweichendes geregelt ist.

(3) Die Anwendung ist auf die Fälle beschränkt, in denen die gesamte Krafteintragungslänge des Ankers entweder in nichtbindigen oder bindigen Böden oder im Fels (vgl. DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054, Abschnitt 3.1) liegt. Abweichende Fälle dürfen nur mit Zustimmung durch Sachverständige für Geotechnik ausgeführt werden.

(4) Für die Anforderungen an die Baugrunduntersuchungen gilt DIN EN 1537, Abschnitt 5.

(5) Die Ausführungsplanung muss alle sich aus der Planung ergebenden Hinweise hinsichtlich der Durchbildung der Details enthalten. Hierzu gehören insbesondere die Maßnahmen zur Vorbereitung des vorgefertigten Litzenwellrohranker für den Einbau, Verpressmörtelzusammensetzung und Verpresskörperherstellung sowie die konstruktiven Details der Ankerkopfkonstruktion/ des Ankerkopfes.

3.2 Planung

3.2.1 Bohrloch

(1) Der Bohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass der Anker mit den Abstandhaltern einwandfrei eingeführt werden kann und die Mindestüberdeckungen mit Verpressmörtel eingehalten werden können. Die Mindestbohrlochdurchmesser sind auf der Anlage 3 angegeben. Es gilt DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537, Abschnitt 8.1.

(2) Für Felsanker ist nachzuweisen, dass im Bereich der freien Ankerlänge senkrecht zur Bohrlochachse

- keine Kluftverschiebungen erwartet werden, sofern die Krafteintragungslänge nicht begrenzt wird.
- zu erwartende Kluftverschiebungen kleiner sind als die Differenz zwischen Kunststoffwellrohr und Bohrlochdurchmesser, sofern die Krafteintragungslänge durch ein geeignetes Verfahren begrenzt wurde (siehe Abschnitt 3.2.3 (4)).

3.2.2 Ankervorbereitung

(1) Auf den vorgefertigten Litzenwellrohranker sind im Bereich der Verankerungslänge L_{tb} Federkorbabstandhalter oder Stegabstandhalter gemäß Anlage 1 und 3, beginnend vom Ankerfuß und fortlaufend untereinander im Abstand von maximal 1,00 m, verschiebungssicher auf dem Wellrohr anzuordnen. Bei nichtbindigen Böden und beim Einbau des Zuggliedes im Schutz einer Verrohrung kann auf die Anordnung der Abstandhalter verzichtet werden, wenn die Wanddicke des Anfängerrohres oder die Materialdicke an den Nippeldurchgängen > 10 mm ist.

(2) Der entsprechend der Ausführungsvariante nach Tabelle 1 planmäßig nicht im Werk verfüllte innere Hohlraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr, ist nach Einbau des Litzenwellrohrankers in das Bohrloch mit Einpressmörtel nach Abschnitt 2.1.4.4 zu verfüllen. Entsprechende Verfüll- und Entlüftungsleitungen sind zu planen und werksseitig vorzusehen. Bei steigenden Ankern aller Ausführungsvarianten darf auf diese Verfüllung im Bereich der freien Stahllänge L_{fr} verzichtet werden.

(3) Eine Injektion zur Herstellung des Verpresskörpers muss immer vom tiefstgelegenen, eine ggf. erforderliche Entlüftung am höchstgelegenen Punkt des Verpresskörpers erfolgen. Bei steigenden Verpressankern ist hierfür ein Packer mit entsprechender Verpress- und Entlüftungsleitung (siehe Anlage 1) anzuordnen.

(4) Sind Nachverpressungen des Verpresskörpers vorgesehen, so sind hierfür Nachverpressrohre bzw. Nachverpressschläuche mit Ventilen anzuwenden, die bei der Planung zu berücksichtigen und vor dem Ankereinbau anzubringen sind.

3.2.3 Verpressmörtel und Verpresskörper

(1) Als Verpressmörtel für den Verpresskörper ist Zementmörtel anzuwenden.

(2) Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10 und Zemente nach EN 197-1 - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 (Tabellen 1, F.3.1 und F.3.2) -, Wasser nach DIN EN 1008 sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach EN 934-2 in Verbindung mit DIN EN 206-1/DIN 1045-2 oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und natürlichen Gesteinskörnungen für Beton mit höchstens 4 mm Korndurchmesser nach DIN EN 12620 unter Berücksichtigung von DIN EN 206-1/DIN 1045-2 anzuwenden.

(3) Bei einer alternativen Anwendung von Einpressmörtel ist der Wasser-Zement-Wert gemäß DIN EN 447 auf maximal 0,44 zu begrenzen.

(4) Die Krafteintragungslänge des Verpresskörpers ist durch eines der folgenden Verfahren zu begrenzen:

- a) durch Ausspülen überschüssigen Verpressmörtels mit Hilfe eines auf dem Kunststoffhüllrohr festmontierten Spülschlauches. Der Spülschlauch ist so anzuordnen, dass die ersten seitlichen Austrittsöffnungen 50 cm oberhalb des Überganges zwischen freier Stahllänge und Verankerungslänge des Zugglieds liegen. Die Überprüfung dieses Wertes ist im Protokoll zu bestätigen. Der Spüldruck muss ca. 4 bar betragen.
- b) durch Ausspülen überschüssigen Verpressmörtels mit Hilfe einer Spüllanze. Die nach unten verschlossene und mit seitlichen Öffnungen versehene Spüllanze ist bis ca. 1,0 m oberhalb des Übergangs L_{tb}/L_{fr} einzuführen. Der Spüldruck muss ca. 4 bar betragen.

- c) durch Absperrern der Krafteintragungslänge mit einem Packer. Die Eignung des Packers ist im Rahmen der Eignungsprüfung nachzuweisen.

Bei nach unten geneigten (fallenden) Verpressankern darf Verfahren a), b) oder c) angewendet werden. Bei nach oben geneigten (steigenden) Verpressankern ist das Verfahren c) anzuwenden. Das Verfahren ist in der Ausführungsplanung anzugeben.

(5) Auf die Begrenzung der Krafteintragungslänge darf verzichtet werden, wenn die hierfür in DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537, Abschnitt 8.3.4, genannten Bedingungen erfüllt sind.

(6) Nachverpressungen des Verpresskörpers mit Zementsuspension dürfen entsprechend DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537, Abschnitt 8.3.5, durchgeführt werden. Das Aufsprengen des Verpresskörpers kann mit Hilfe von Wasser erfolgen. Nach dem Nachverpressen ist, sofern die Krafteintragungslänge begrenzt sein muss, die freie Ankerlänge erneut freizuspülen.

3.2.4 Ankerkopf

(1) Der Ankerkopf nach Abschnitt 2.1.2, die weiteren Komponenten des Ankerkopfes nach Abschnitt 2.1.3 sowie die nach Abschnitt 2.2.1.2 werkseitige Vorfertigung der Ankerkopfkonstruktion ist entsprechend zu planen und in der Ausführungsplanung anzugeben.

(2) Das Zugglied ist in jeder Richtung senkrecht zu seiner Achse zu verankern.

(3) Zur Abdichtung des Überganges Rohrstützen zum Kunststoffwellrohr ist eine Dichtlamelle mit Stahlring gemäß Abschnitt 2.1.3.2 (2) vorzusehen und innerhalb der Überlappungslänge anzuordnen, siehe auch Anlage 1 und 2 (Ankerkopfdichtung).

(4) Unterhalb des Keilträgers und innerhalb des Durchlasses in der Ankerplatte (Öffnung ö nach Z-13.8-136, Anlage 1) ist ein konischer Distanzhalter aus PE anzuordnen, siehe Anlage 2. Der Distanzhalter muss dem Lochbild des Keilträgers bei Voll- und Teilbelegung entsprechen.

(5) Der Rohrstützen ist mit Korrosionsschutzmasse nach Tabelle 3 (Nontribos MP-2) aufzufüllen, Kontaktflächen mit Zementstein sind zuvor mit SikaCor-299 zu versiegeln.

(6) Ankerköpfe, die für Nachprüfungszwecke und/oder zur Regulierung der Ankerkraft mit über den Keilträgern außenliegenden Litzenüberstand ausgeführt werden, sind mit Litzenüberständen ≥ 100 mm auszuführen.

(7) Der Ankerkopf ist durch eine Schutzkappe mit unterlegter Schutzkappendichtung nach Abschnitt 2.1.3.1 zu schützen. Die Schutzkappe ist mit Korrosionsschutzmasse nach Tabelle 3 aufzufüllen.

3.3 Bemessung

(1) Für die Verankerung ist die Ankerplatte und auch die Stahl- bzw. Stahlbetonkonstruktion, auf der die Ankerplatte aufliegt, gesondert nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

(2) Die Weiterleitung der Kräfte im Bauwerk (z.B. Spaltzugkräfte) ist in jedem Einzelfall nachzuweisen.

(3) Es ist nachzuweisen, dass die Änderung der Kraft (charakteristischer Wert) im Stahlzugglied aus häufig sich wiederholender Verkehrslast (auch Wind) nicht größer als 20 % der charakteristischen Beanspruchung E_k ist. Ein Nachweis ist nur erforderlich, soweit die schwellende Last nicht durch die Vorspannung abgedeckt ist.

(4) Die Gesamtsicherheit des verankerten Gebirgskörpers ist Gegenstand der felsmechanischen Standsicherheitsnachweise; die für die Standsicherheit erforderlichen Ankerkräfte sind vom Sachverständigen² festzulegen. Bei Verankerung über Fels sind die Bemessungswerte der Felspressung (Widerstand) in jedem Einzelfall vom Sachverständigen unter Berücksichtigung einer möglichen Gefügestörung in unmittelbarer Nähe des Bohrlochs festzulegen. Notwendige Zwischenbauteile sind nach einschlägigen Normen unter Berücksichtigung der Bemessungswerte der Felspressung (Widerstand) zu bemessen.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

(1) Die für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten bzw. konfektionierten Litzenwellrohranker sind anhand der Ausführungsplanung und Lieferscheine auf Vollständigkeit aller erforderlichen Komponenten durch den Ausführenden zu prüfen.

(2) Der Zusammenbau und der Einbau der Verpressanker dürfen nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH erfolgen. Der Zusammenbau und der Einbau der Verpressanker dürfen auch von Unternehmen durchgeführt werden, die nachweislich von der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH in der Herstellung der Verpressanker gemäß dieser allgemeinen Bauartgenehmigung geschult worden sind.

(3) Es ist gemäß den Arbeitsanweisungen der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH zu arbeiten, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt wurden. Die Arbeitsanweisungen bezüglich der Ankerherstellung auf der Baustelle und der Ankerkopfmontage müssen auf der Baustelle vorliegen.

3.4.2 Einbau in das Bohrloch

(1) Der Mindestbohrlochdurchmesser ist entsprechend der Ausführungsplanung zu wählen. Bohrlöcher im Fels sind vor Einbau des Litzenwellrohrankers auf Durchgängigkeit zu prüfen, z. B. mit Hilfe einer Schablone.

(2) Bei Kranhakettransport ist der Anker an seinem spannseitigen Ende oder mit Tragbändern zu fassen oder in Rinnen zu legen. Im Bereich der Verankerungslänge sind Abstandhalter gemäß der Ausführungsplanung anzuordnen.

(3) Wenn beim Einbau des Litzenwellrohrankers im Schutz einer Verrohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, dürfen die vorbereiteten Litzenwellrohranker erst dann in die Verrohrung eingeführt werden, wenn auf das herausragende Ende der Bohrgarnitur eine kantenfreie Einführungstropfete oder ein Rohrnippel aufgesetzt worden ist, die das Innengewinde der Verrohrung völlig abdecken. Beim Einführen des Litzenwellrohrankers ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

(4) Nicht im Werk verfüllte Hohlräume zwischen Litzenbündel und Kunststoffwellrohr sind im Bohrloch vor bzw. im Zuge des Einbringens des Verpresskörpers über die im Litzenbündel mitgeführte Verfülleitung, beginnend vom Tiefpunkt des zu verfüllenden Bereiches, mit Einpressmörtel gemäß der Ausführungsplanung zu verfüllen. Der Verfüllvorgang ist erst zu beenden, wenn bei nach unten geneigten (fallenden) Ankern aus dem Kunststoffwellrohr und bei nach oben geneigten (steigenden) Ankern aus der Entlüftungsleitung blasenfreier Einpressmörtel gleicher Konsistenz austritt, wie auf der Verfüllseite zugegeben wurde.

3.4.3 Verpresskörper

(1) Für den Verpresskörper ist Verpressmörtel (Zementmörtel) entsprechend der Ausführungsplanung anzuwenden. Der Zementmörtel muss maschinell gemischt werden. Bis zum Verpressen darf keine Entmischung und Klumpenbildung auftreten.

(2) Die für einen Verpressanker benötigte Menge des Verpressmörtels, seine Zusammensetzung und der Verpressdruck sind zu messen und zu protokollieren, z. B. unter Verwendung des Herstellungsprotokolls gemäß DIN/TS 18537, Anhang F, Bild F.1.

² Für die Festlegung der statischen und konstruktiven Anforderungen sowie der charakteristischen Beanspruchung sind Sachverständige für Geotechnik hinzuzuziehen.

(3) Bei verrohrter Bohrung sind nach dem Füllen des Bohrlochs mit Verpressmörtel und Einbau des Litzenwellrohrankers sowie ggf. nach Aufsetzen der Verpresskappe, die Rohre langsam und schrittweise unter Aufrechterhaltung des erforderlichen Verpressdrucks zu ziehen. Es muss mindestens bis zum Übergang von der Verankerungslänge L_{tb} zur freien Stahllänge L_{tf} verpresst werden.

(4) Bei steigenden Anker ist vor Beginn der Verpressarbeiten ein am Übergang von der Verankerungslänge L_{tb} zur freien Stahllänge L_{tf} außen am Kunststoffwellrohr befestigter Packer zu aktivieren (siehe auch Anlage 1). Der Verpressvorgang ist erst zu beenden, wenn durch den Entlüftungsschlauch blasenfreier Verpressmörtel austritt, wie er durch den Verfüll- bzw. Verpressschlauch zugegeben wurde.

(5) Bei der Herstellung des Verpresskörpers im Fels muss dieser so dicht sein, dass eine einwandfreie Herstellung des Verpresskörpers sichergestellt ist. Dies ist durch besondere Untersuchungen (z.B. optische Bohrlochinspektion, Pegelstandmessung des Mörtelspiegels, Wasserabpressversuch) im erforderlichen Umfang zu überprüfen. Mörtelrezeptur, Verpressdruck und Verpressvorgang sind im Einzelfall nach den Ergebnissen der Felssondierungen und Wasserabpressversuche sowie den Erkenntnissen nach dem Bohren der Bohrlöcher vom ausführenden Ingenieur im Einvernehmen mit dem Sachverständigen² und dem entwerfenden Ingenieur festzulegen. Die vorgesehene Verpresstechnik ist im Rahmen der Eignungsprüfung zu untersuchen.

(6) Wenn die Krafeinleitungslänge des Verpresskörpers gemäß der Ausführungsplanung zu begrenzen ist, so ist die freie Ankerlänge mit dem entsprechenden Verfahren freizuspülen.

3.4.4 Ankerkopfmontage und Korrosionsschutzmaßnahmen auf der Baustelle

(1) Über das gereinigte Kunststoffwellrohrende ist in entsprechender Tiefe eine Dichtlamelle zu setzen, hierbei müssen die im Innendurchmesser der Dichtlamelle angeordneten Verzahnungen in die Wellrohrtäler einrasten, der ordnungsgemäße Sitz ist zu kontrollieren. Danach wird ein Stahlring bis zur Dichtlamelle anliegend aufgeschoben (siehe auch Anlage 2). Die vorgefertigte Ankerkopfkonstruktion (Ankerplatte mit Rohrstützen) wird über das freie Stahlende und dem Kunststoffwellrohrende mit Dichtlamelle und Stahlring aufgeschoben, der ordnungsgemäße Sitz ist abschließend zu kontrollieren.

(2) Die Ummantelung der Litzen ist innerhalb des Rohrstützens zu entfernen, wobei ein Mindestabstand von 2 cm zu einer vorhandenen Zementsteinoberfläche einzuhalten ist. Nach dem Spannen/ Prüfen ist der Hohlraum zwischen Litzenbündel und Ankerplatte/Rohrstützen mit Korrosionsschutzmasse gemäß der Ausführungsplanung zu verfüllen. Beim Spannen entfernte Korrosionsschutzmasse ist wieder nachzufüllen.

(3) Nach dem Spannen des Verpressankers sind der Keilträger und der Litzenüberstand mit Korrosionsschutzmasse und Schutzkappe gemäß Ausführungsplanung zu schützen und gegen die Ankerplatte abzudichten.

3.4.5 Eignungs- und Abnahmeprüfungen und Überwachung der Ausführung

(1) Die Eignungsprüfungen sind durch eine der im Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, in der jeweils gültigen Fassung³ aufgeführten Überwachungsstellen für die Überwachung des Einbaus von Verpressankern zu überwachen. Der Überwachungsstelle sind alle erforderlichen Unterlagen (Einbauanleitung, Konstruktionszeichnungen etc.) zur Verfügung zu stellen, dies gilt auch für die Konstruktionszeichnungen des Ankerkopfes.

(2) Im Rahmen der Überwachungstätigkeit bei den Eignungs- und Abnahmeprüfungen muss die eingeschaltete Überwachungsstelle den Zusammenbau der Daueranker auf der Baustelle, insbesondere die auf der Baustelle vorzunehmenden Korrosionsschutzmaßnahmen, z.B. die vollständige Verfüllung des Ankerkopfbereiches mit Korrosionsschutzmasse, zumindest stichprobenweise, überwachen.

³ zuletzt: Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen (PÜZ-Verzeichnis), Ausgabe 2023, Stand: 1. Januar 2023 – Mitteilungen des DIBt Information, Referat P4 Anerkennung und Notifizierung von Drittstellen

(3) Wenn der Hohlraum zwischen Litzenbündel und Kunststoffwellrohr erst im Bohrloch mit Einpressmörtel verfüllt wird (siehe Tabelle 2), ist die grundsätzliche Funktionsweise durch die Überwachungsstelle zu kontrollieren, außerdem ist die sorgfältige Ausführung stichprobenweise zu überwachen. Im Prüfbericht ist dies jeweils zu vermerken.

(4) Der Beginn dieser Arbeiten ist der zuständigen Bauaufsichtsbehörde anzuzeigen. Die Überwachungsstelle muss der zuständigen Bauaufsichtsbehörde Meldung erstatten, wenn Einrichtungen und Personal auf der Baustelle keine Gewähr für den ordnungsgemäßen Einbau bieten.

3.4.6 Übereinstimmungserklärung der Ausführung

(1) Von der ausführenden Firma ist zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16a Abs. 5, i. V. mit § 21 Abs. 2 MBO⁴ abzugeben.

(2) Die Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma ist gemäß DIN EN 1537, Abschnitt 10, in Verbindung mit DIN/TS 18537 anzufertigen. Zusätzlich ist die Bescheidnummer anzugeben.

(3) Die Übereinstimmungserklärung ist dem Bauherrn zur Aufnahme in die Bauakte auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzuzeigen.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

(1) Für die Nachprüfung gilt DIN EN 1537, Abschnitt 9.10, ergänzt durch DIN/TS 18537.

(2) Die Nachprüfung soll erforderlichenfalls von der Überwachungsstelle übernommen werden, die bereits mit den Eignungsprüfungen befasst war.

(3) Müssen die Anker aufgrund von Überwachungsprüfungen nachgespannt werden, ist darauf zu achten, dass die beim Spannen entfernte Korrosionsschutzmasse wieder nachgefüllt wird.

Normenverzeichnis

EN 197-1:2011-11	Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; (in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 197-1:2011-11)
DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
DIN EN 445:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren – Deutsche Fassung EN 445:1996
DIN EN 446:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren – Deutsche Fassung EN 446:1996
DIN EN 447:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Anforderungen für üblichen Einpressmörtel – Deutsche Fassung EN 447:1996
EN 934-2:2009+A1:2012	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; (in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 934-2:2012-08)

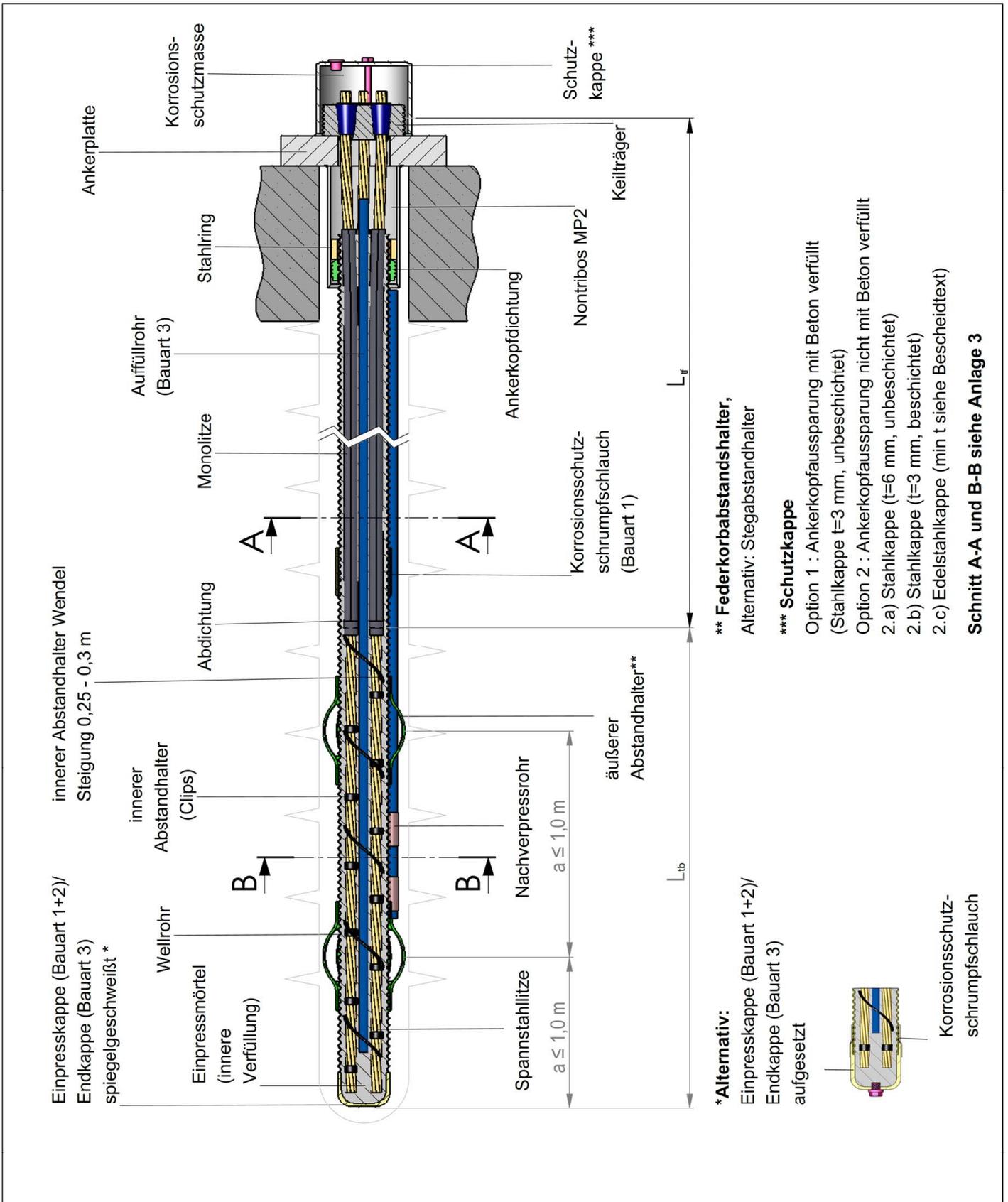
⁴ Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 22./23.09.2022

DIN EN 1008:2002-10	Zugabewasser für Beton – Festlegung für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton; Deutsche Fassung EN 1008:2002
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 1054:2021-04	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN EN 1090-1:2012-02	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile; Deutsche Fassung EN 1090-1:2009+A1:2011
DIN 1164-10:2013-03	Zement mit besonderen Eigenschaften – Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Zement mit niedrigem wirksamen Alkaligehalt
DIN EN ISO 1461:2009-10	Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009); Deutsche Fassung EN ISO 1461:2009
DIN EN 1537:2014-07	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:2013
DIN EN 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009
DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 12068:1999-03	Kathodischer Korrosionsschutz – Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Stahlrohrleitungen im Zusammenwirken mit kathodischem Korrosionsschutz – Bänder und schrumpfende Materialien; Deutsche Fassung EN 12068:1998
DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008
DIN EN ISO 12944-4:2018-04	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung (ISO 12944-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12944-4:2017
DIN EN ISO 12944-5:2020-03	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2019); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2019
DIN EN ISO 12944-7:2018-04	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7:2017); – Deutsche Fassung EN ISO 12944-7:2017
DIN EN ISO 14713-1:2017-08	Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit (ISO 14713-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14713-1:2017

DIN EN ISO 17855-1:2015-02	Kunststoffe – Polyethylen (PE)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 17855-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17855-1:2014
DIN/TS 18537:2021-05	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2014-07, Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker
DIN EN ISO 19069-1:2015-06	Kunststoffe – Polypropylen (PP)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 19069-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 19069-1:2015
DIN EN ISO 21306-1:2019-07	Kunststoffe – Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U) – Werkstoffe – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 21306-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 21306-1:2019

Jürgen Banzer
Referatsleiter (kommiss.)

Beglaubigt
Jendryschik



**** Federkorbstandhalter,**
Alternativ: Stegstandhalter

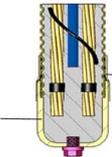
***** Schutzkappe**

- Option 1 : Ankerkopfaussparung mit Beton verfüllt (Stahlkappe t=3 mm, unbeschichtet)
- Option 2 : Ankerkopfaussparung nicht mit Beton verfüllt
- 2.a) Stahlkappe (t=6 mm, unbeschichtet)
- 2.b) Stahlkappe (t=3 mm, beschichtet)
- 2.c) Edelstahlkappe (min t siehe Bescheidtext)

Schnitt A-A und B-B siehe Anlage 3

***Alternativ:**

Einpresskappe (Bauart 1+2)/
Endkappe (Bauart 3)
aufgesetzt

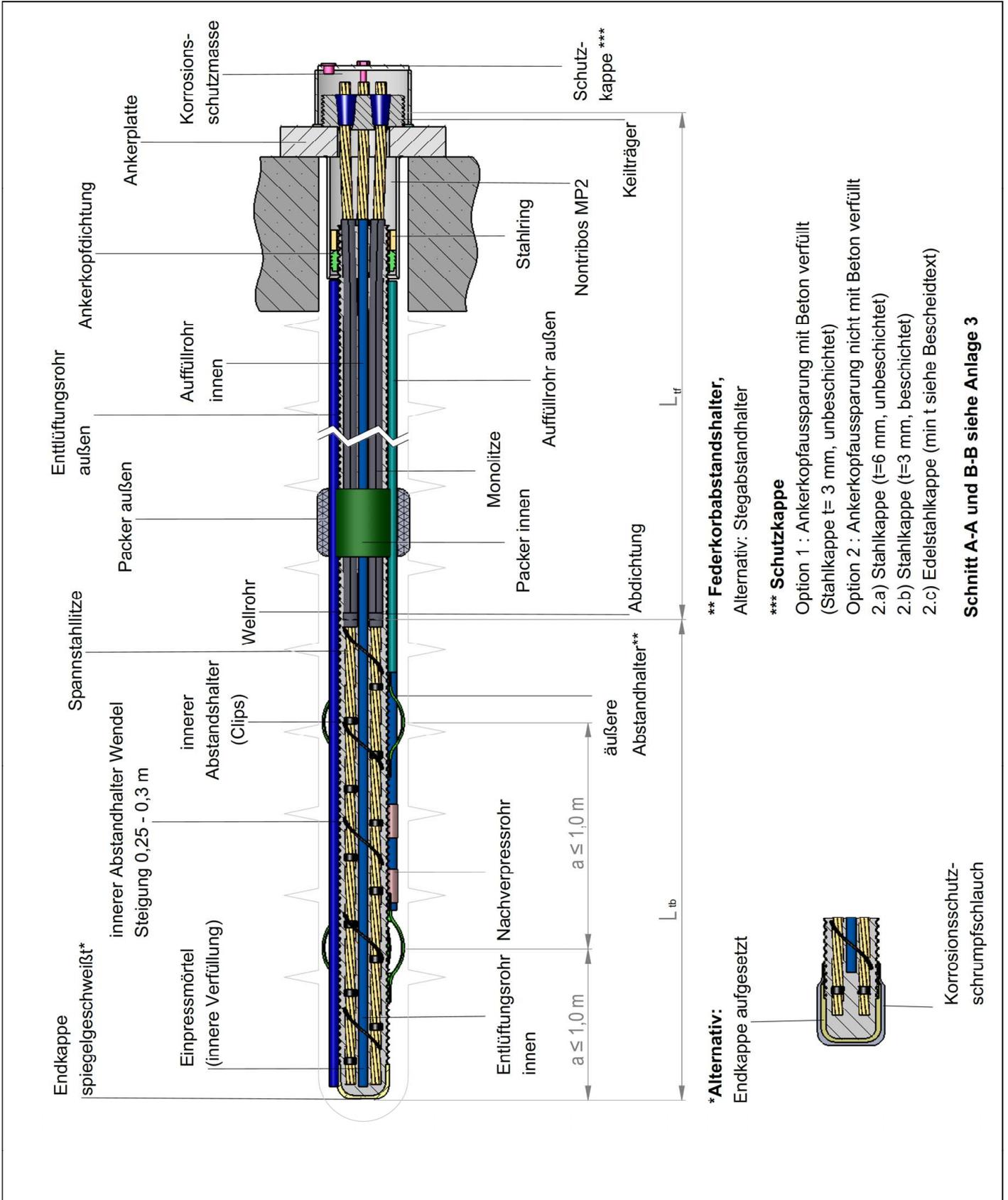


Korrosionsschutz-
schraubenschlauch

Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus
2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860

Litzenwellrohranker – fallend

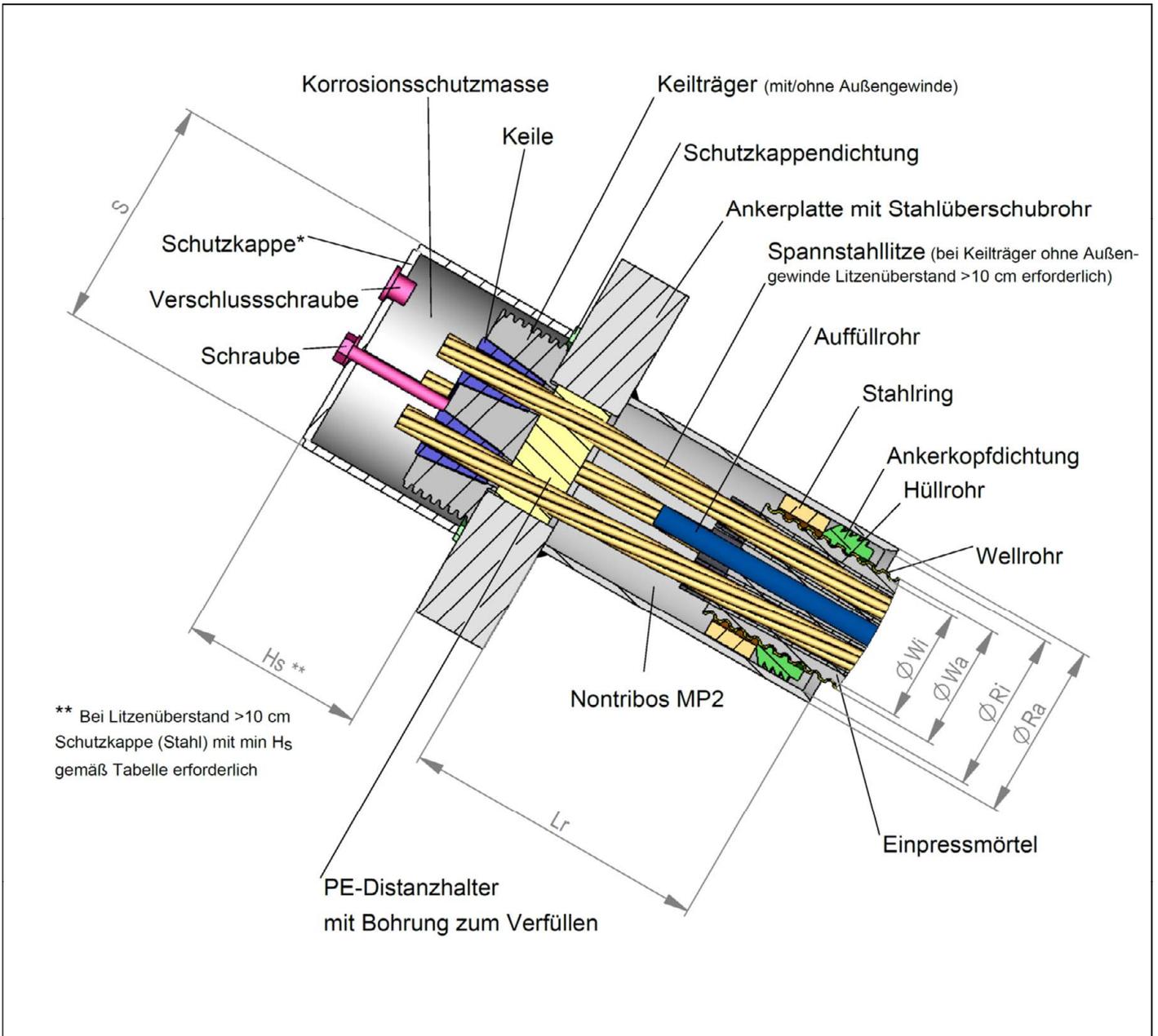
Anlage 1,
Seite 1 von 2



Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus 2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860

Litzenwellrohranker – steigend (Bauart 3)

Anlage 1,
Seite 2 von 2



Litzenanzahl	*Schutzkappe (Edelstahl)		*Schutzkappe (Stahl)		Wellrohr		Rohrstutzen			Ankerplatte
	ØS	Hs	ØS	Hs/min Hs	ØWa	ØWi	ØRa	ØRi	Lr	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2-3	131	105	133,0	105/180	63	54	95,0	85,0	180	gemäß Z-13.8-136 und statischen Nachweis
4-5	154	105	152,4	105/180	75	60	108,0	98,0	180	
6-7	184	115	168,3	105/180	90	77	121,0	111,0	180	
8	213	105	219,1	105/180	90	77	121,0	111,0	400	
9	213	105	219,1	105/180	110	95	139,7	129,7	350	
10-12	213	105	219,1	105/180	110	95	139,7	129,7	400	

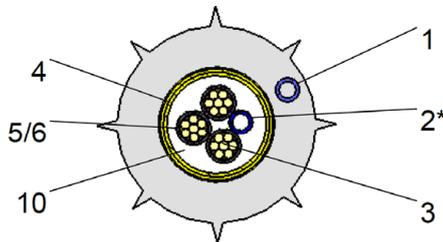
Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus
2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860

Litzenwellrohranker – Ankerkopfausbildung

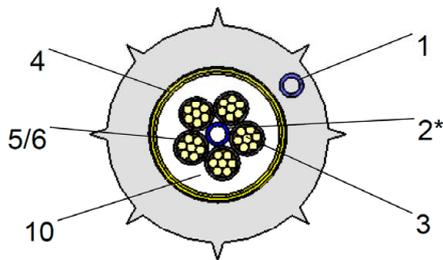
Anlage 2

Schnitt A-A (innerhalb L_{tr})

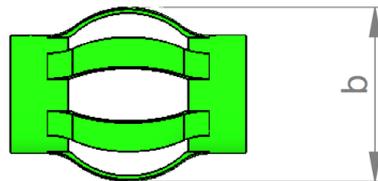
2 - 3 Litzen



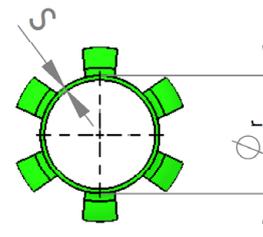
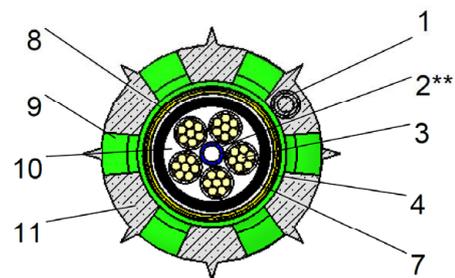
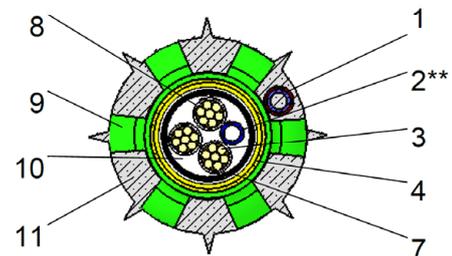
4 - 5 Litzen



Abstandhalter
Pos. 9 ***



Schnitt B-B (innerhalb L_{tb})



*nicht Bauart 2

**nicht Bauart 1/2

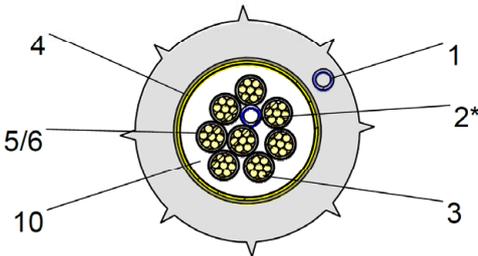
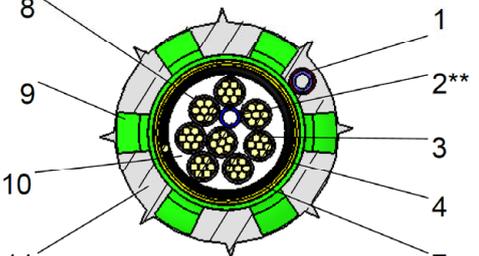
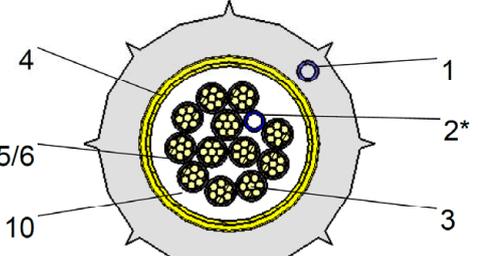
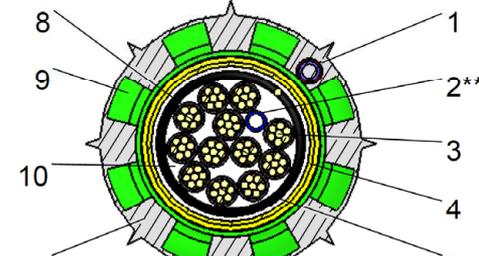
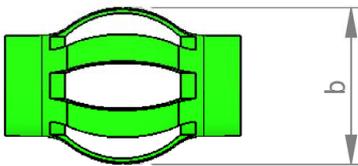
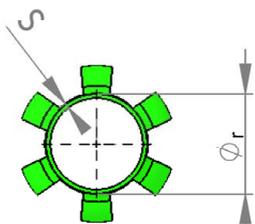
*** Federkorbabstandhalter gem. Tabelle
Alternativ: Stegabstandhalter

Pos.	Bauteil		Litzenwellrohranker	
			2 - 3 Litzen	4 - 5 Litzen
1	Nachverpressrohr	$\varnothing \times s$ (mm)	13 x 2 / 16 x 2	PE/PP
2	Auffüllrohr	$\varnothing \times s$ (mm)	13 x 2 / 16 x 2	PE/PP
3	Spannstahllitze		0,6"/0,62" St1570/1770 St 1660/1860	
4	Wellrohr	$\varnothing a / \varnothing i / s$ (mm)	63/54/≥1 PE/PP	75/60/≥1 PE/PP
5	Korrosionsschutzmasse		Nontribos MP-2 / Vaseline Cox GX / Unigel 128F-1 / Denso-Cord / Petro Plast	
6	Hüllrohr	$\varnothing \times s$ (mm)	20,5 x 2,0	PE/PP/PVC
7	Abstandhalter Wendel	\varnothing (mm)	≥6	PE/PP/PVC
8	Abstandhalter Clips	s (mm)	2	PP
9	Federkorbabstandhalter	$\varnothing_r \times s \times b$ (mm)	63 x 3 x 90	75 x 3,6 x 100
10	Einpressmörtel		innerhalb L_{tr} optional bei steigenden Anker	
11	Verpressmörtel			
12	Mindestbohrdurchmesser bei unverrohrter Bohrung	\varnothing (mm)	90	105
13	Empfohlener Bohrdurchmesser bei verrohrter Bohrung	\varnothing (mm)	133	133

Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus
2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860

Litzenwellrohranker – Querschnitte 2-5 Litzen

Anlage 3,
Seite 1 von 2

		Schnitt A-A (innerhalb L_{tf})		Schnitt B-B (innerhalb L_{tb})	
6 - 8 Litzen					
9 - 12 Litzen					
Abstandhalter Pos. 9 ***					
*nicht Bauart 2 **nicht Bauart 1/2		*** Federkorabstandhalter gem. Tabelle Alternativ: Stegabstandhalter			
Pos.	Bauteil		Litzenwellrohranker		
			6 - 8 Litzen		9 - 12 Litzen
1	Nachverpressrohr	$\emptyset \times s$ (mm)	13 x 2 / 16 x 2		PE/PP
2	Auffüllrohr	$\emptyset \times s$ (mm)	13 x 2 / 16 x 2		PE/PP
3	Spannstahllitze		0,6"/0,62" St1570/1770 St 1660/1860		
4	Wellrohr	$\emptyset a / \emptyset i / s$ (mm)	90/77/≥1,5 PE/PP		110/95/≥1,5 PE/PP
5	Korrosionsschutzmasse		Nontribos MP-2 / Vaseline Cox GX / Unigel 128F-1 / Denso-Cord / Petro Plast		
6	Hüllrohr	$\emptyset \times s$ (mm)	20,5 x 2,0		PE/PP/PVC
7	Abstandhalter Wendel	\emptyset (mm)	≥6		PE/PP/PVC
8	Abstandhalter Clips	s (mm)	2		PP
9	Federkorabstandhalter	$\emptyset, x \times s \times b$ (mm)	90 x 2,7 x 120		110 x 3,2 x 150
10	Einpressmörtel		innerhalb L_{tf} optional bei steigenden Anker		
11	Verpressmörtel				
12	Mindestbohrdurchmesser bei unverrohrter Bohrung	\emptyset (mm)	115		140
13	Empfohlener Bohrdurchmesser bei verrohrter Bohrung	\emptyset (mm)	152		178
Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus 2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860					Anlage 3, Seite 2 von 2
Litzenwellrohranker – Querschnitte 6-12 Litzen					

Prüfung		Prüfmethode	WPK ¹	EP/ FÜ ²	Wert
1. Wareneingangskontrolle:					
1.1	Spannstahl	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
1.2	Keilträger mit/ohne Außengewinde, Keile	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	nach Z-13.8-136
	Keilträger mit Außengewinde: Nenndurchmesser und Gewindetiefe	Messung*	jede Lieferung	X	Werkszeichnungen
Rohrstutzen					
1.3	Stahlsorte	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Außen- und Innendurchmesser	Messung*	1 je 100 Stk	X	Werkszeichnungen
	Wanddicke, Länge	Messung*	1 je 100 Stk	X	Werkszeichnungen, Anlage 2
Dichtlamelle mit Stahlring					
1.4	Formmasse/ Stahlsorte	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Prüfmaße laut Werks- zeichnungen (Dichtlamelle)	Messung*	1 % je Lieferung	X	Werkszeichnungen
	Durchmesser (innen, außen), Höhe (Stahlring)	Messung*	1 % je Lieferung	X	Werkszeichnungen
Schutzkappen, Schutzkappendichtung					
1.5	Material und Geometrie	Lieferschein/ Messung*	jede Lieferung	X	Werkszeichnungen, Anlage 2
Kunststoffrohre (Well- und Hüllrohre), End- und Einpresskappen					
1.6	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Wanddicke (bei Wellrohr Wanddicke an Innen- und Außenrippe und der Flanke)	Messung*	1 je 100 Stk	X	DIN EN 1537 und Werkszeichnungen
	Rohrdurchmesser innen und außen	Messung*	1 je 100 Stk	X	Werkszeichnungen, Anlage 2 und 3
Korrosionsschutzschrumpfschläuche					
1.7	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	- Klassifizierung:	EN 12068	1 je 100 Stk	X	C30
	- Kleberauftrag:	Messung*	1 je 100 Stk	X	> 700 g/m ²
Korrosionsschutzbeschichtungen					
1.8	Materialeigenschaften und Schichtdicke	DIN EN 10204	5 % je Fertigungsanzahl	X	Abnahmeprüfzeugnis 3.1
Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus 2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860					Anlage 4, Seite 1 von 2
Litzenwellrohranker – Mindestanforderungen WPK und FÜ					

¹ Werkseigene Produktionskontrolle

² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

Prüfung		Prüfmethode	WPK ¹	EP/ FÜ ²	Wert
2. Kontrolle während/ nach der Herstellung					
2.1	Monolitzen - Menge des eingebrachten Korrosionsschutzmittels	Wägung*	arbeitstäglich; mindestens jeder 20. Anker	X	Mittelwert ≥ 42 g/m; Einzelwerte ≥ 25 g/m
	Monolitzen - Verteilung des Korrosionsschutzmittels	visuell	arbeitstäglich; mindestens jeder 20. Anker	X	in Zwickel eingedrungen, alle Oberflächen benetzt
2.2	Litzen in L _{tb} - frei von Korrosionsschutzmittel	visuell	arbeitstäglich	X	ja
2.3	Rohrstutzen und Dichtlamelle mit Stahlring - Prüfung auf Funktionsübernahme	visuell, Probestück	5 % je Fertigungsanzahl	X	ja
2.4	Schrumpfschläuche - Wanddicke im aufgeschumpften Zustand	Probestück und Messung*	1 je Ankertyp je Herstellung	X	$\geq 1,5$ mm
2.5	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
2.6	Gesamtheit der werksmäßig aufgetragenen Korrosionsschutzmaßnahmen	visuell	jeder Anker	X	Verfahrensanweisungen
2.7	Konfektionierung der Komponenten	visuell	jede Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungsunterlagen

* Prüfplan:

Sofern jeder einzelne Messwert gleich oder größer dem geforderten Mindestwert ist, so ist das Los anzunehmen. Anderenfalls können weitere Proben entnommen werden. An diesen Proben sind dieselben Messungen wie an der ersten Probe durchzuführen. Die Messergebnisse sind mit den vorangegangenen Messungen zusammenzufassen. Aus allen Werten sind der Mittelwert \bar{x} und die Standardabweichung s zu bilden. Ist nunmehr die daraus zu bildende Prüfgröße (Zahlenwert)

$$z = \bar{x} - 1,64 s$$

gleich oder größer als der geforderte Mindestwert, so ist das Los anzunehmen, anderenfalls zurückzuweisen.

¹ Werkseigene Produktionskontrolle

² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus
2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860

Litzenwellrohranker – Mindestanforderungen WPK und FÜ

Anlage 4,
Seite 2 von 2