

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

13.12.2018

Geschäftszeichen:

I 64-1.34.11-6/16

Nummer:

Z-34.11-201

Geltungsdauer

vom: **2. Januar 2019**

bis: **2. Januar 2024**

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.

Der Gegenstand ist erstmals am 14. April 1997 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.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

(1) Regelungsgegenstand sind die Verpressanker Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH mit Stahlzuggliedern aus Spanndrahtlitzen nach Tabelle 1:

Tabelle 1: Stahlzugglied

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

(2) Das Korrosionsschutzsystem (Anlage 1) der Litzenwellrohranker besteht aus:

Im Bereich der freien Stahllänge L_{ff} :

Kunststoffmantel um jede einzelne Spanndrahtlitze, der vollständig mit plastischer Korrosionsschutzmasse gefüllt ist, umgeben von einem Kunststoffwellrohr, das mit Einpressmörtel verfüllt ist.

Im Bereich der Verankerungslänge L_{tb} :

Kunststoffwellrohr, das mit Einpressmörtel verfüllt ist.

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

Tabelle 2: Ausführungsvarianten

Bauart / Ausführungs- variante	Anzahl Litzen	Verfüllen des Wellrohres mit Einpressmörtel im Bereich der			
		freien Stahllänge L_{ff}		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, siehe Abschnitt 2.2.1.2 (2), (4) und Abschnitt 3.2.5 (2).

1.2 Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

- (1) Die Verpressanker dürfen als Daueranker verwendet werden.
- (2) 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 1997-1¹ in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA² und DIN 1054³, Abschnitt 3.1) liegt. Abweichende Fälle dürfen nur mit Zustimmung durch Sachverständige für Geotechnik ausgeführt werden.
- (3) Für die Anforderungen an die Baugrunduntersuchungen gilt DIN EN 1537⁴, Abschnitt 5.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Stahlzugglied

- (1) Als Material für das Stahlzugglied darf nur allgemein bauaufsichtlich zugelassener Spannstahl nach Tabelle 1 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten verwendet werden. Die ergänzenden Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136, Abschnitt 2.1.2, sind zu beachten.
- (2) Innerhalb eines Stahlzuggliedes (Litzenbündels) dürfen nur Spanndrahtlitzen desselben Nenndurchmessers und derselben Stahlgüte verwendet werden.
- (3) Es sind Spanndrahtlitzen zu verwenden, die im Werk des Antragstellers im Bereich der freien Stahllänge mit PE-Hüllrohren zu versehen sind, wobei der Hohlraum zwischen Litzen und Hüllrohr vollständig mit Korrosionsschutzmasse gefüllt werden muss. Alternativ dürfen allgemein bauaufsichtlich zugelassene Spanndrahtlitzen mit Korrosionsschutzsystem verwendet werden. Das Korrosionsschutzsystem, bestehend aus Korrosionsschutzmasse und PE-Mantel, muss im Herstellwerk des Spannstahls aufgebracht werden.

2.1.2 Ankerkopf

- (1) Die Spanndrahtlitzen sind gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung der BAUER Spezialtiefbau GmbH "Ankerköpfe für Verpressanker mit 2 bis 12 Litzen", Zulassungsnummer Z-13.8-136, zu verankern.
- (2) Der Keilträger kann als ganzes über die Litzen oder über ein Außengewinde am Keilträger angehoben werden, Abschnitt 2.1.4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136 ist zu beachten. Zusätzlich zu den Bestimmungen der Z-13.8-136 ist der Keilträger an der nach dem Einbau befindlichen Oberseite durch die Aufschrift "St 1860", bei der Verwendung von Spanndrahtlitzen der Stahlgüte St 1660/1860, zu kennzeichnen. Keilträger, in denen Spanndrahtlitzen der Stahlgüte St 1570/1770 verankert werden, besitzen keine Aufschrift.
- (3) Die Spanndrahtlitzen sind durch Keile gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136 in dem Keilträger zu verankern.

1	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
2	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
3	DIN 1054:2010-12	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
4	DIN EN 1537:2001-01	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verpressanker
	DIN EN 1537 Ber. 1:2011-12	Berichtigung zu DIN EN 1537:2001-01

2.1.3 Ankerkappe, Ankerplatte, Stahlüberschubrohr

(1) Die Ankerkappen bestehen aus Stahl (S235JR) oder Edelstahl (1.4301, 1.4541, 1.4401 oder 1.4571) und sind auf der Anlage 2 dargestellt. Sie werden mit dem Keilträger gegen die Ankerplatte oder direkt auf der Ankerplatte verschraubt. Bei mit Beton verfüllten Ankerkopfaussparungen ist die Ankerkappe aus Stahl 3 mm dick und unbeschichtet. Bei nicht mit Beton verfüllten Ankerkopfaussparungen ist die Ankerkappe aus Stahl 6 mm dick und unbeschichtet oder 3 mm dick und mit einem der Korrosionsschutzsysteme gemäß Abschnitt 2.1.6 zu versehen.

(2) Für die konstruktive Durchbildung der Ankerplatte ist Abschnitt 2.1.4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136 zu beachten.

(3) Die Größe des Stahlüberschubrohres (S235JR) ist entsprechend der verwendeten Wellrohre und der Litzenanzahl gemäß Tabelle 3 zu wählen.

Tabelle 3: Abmessungen der Stahlüberschubrohre [mm]

Litzenanzahl	für Wellrohr $\varnothing_a/\varnothing_i$	Stahlüberschubrohr $\varnothing_a \times s$ (Wandstärke)	L (Länge)
2-3	63/54	95 x 5	180
4-5	75/60	108 x 5	180
6-7	90/77	121 x 5	180
8	90/77	121 x 5	400
9	110/95	139,7 x 5	350
10-12	110/95	139,7 x 5	400

(4) Das Stahlüberschubrohr ist am luftseitigen Ende mit der Stahlankerplatte verbunden, die Verbindung erfolgt im Werk entsprechend Abschnitt 2.2.1.3. Am erdseitigen Ende ist bauseits bei der Montage des Ankerkopfes eine Dichtlamelle mit Stahlring einzusetzen. Über innen an der Dichtlamelle angeordnete Verzahnungen, die in die Rippung des Wellrohres eingreifen, wird die Dichtlamelle unverschieblich gehalten und fixiert (Anlage 2). Die Dichtlamelle mit Stahlring muss auf die Abmessungen der Stahlüberschubrohre und Wellrohre nach Tabelle 3 abgestimmt sein.

2.1.4 Kunststoffrohre

(1) Die Umhüllung der freien Stahllänge bzw. der Verankerungslänge erfolgt mit Kunststoffrohren, die aus PVC-U nach DIN EN ISO 1163-1⁵, aus Polyethylen mit einer Formmasse ISO 17855-PE-HD,,E,44-T022 nach DIN EN ISO 17855-1⁶ 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 19069-1⁷ bestehen.

(2) Es darf Stangenware und Ringbundware verwendet werden. Die Rohre dürfen keine Blaseneinschlüsse aufweisen und müssen eine gleichmäßige Pigmentverteilung aufweisen. Die gegebenenfalls erforderlichen einzelnen Schüsse der PVC-U-Hüllrohre sind miteinander zu verschrauben und mit einem PVC geeigneten Kleber oder durch Umwicklung mit einem für PVC geeigneten Klebeband abzudichten. Als PE- oder PP-Hüllrohre sind durchgehende Rohre zu verwenden.

(3) Die Grundabmessungen der Kunststoffrohre (Hüll-, und Wellrohre) müssen den Angaben der Anlagen 2 und 3 entsprechen.

- 5 DIN EN ISO 1163-1:1999-10 Kunststoffe - Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1163-1:1995) - Deutsche Fassung EN ISO 1163-1:1999
- 6 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
- 7 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

2.1.5 Korrosionsschutzmasse

(1) Korrosionsschutzmassen kommen im Bereich der freien Stahllänge, des Stahlüberschubrohres und des Ankerkopfes gemäß Tabelle 4 zum Einsatz.

Tabelle 4: Korrosionsschutzmassen

Korrosionsschutz- masse	Einsatzbereich		
	freie Stahllänge L_{tr}	Verfüllung Stahlüberschubrohr	Ankerkopf (Ankerkappe)
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) Bei der Verwendung der Korrosionsschutzmasse Nontribos MP 2 zur Verfüllung des Stahlüberschubrohres müssen vor dem Einbringen Kontaktflächen mit Zementstein mit SikaCor-299 versiegelt werden.

2.1.6 Korrosionsschutzbeschichtung

(1) Freiliegende Stahlteile der vorgefertigten Ankerkopfkonstruktion (Stahlankerplatte mit Stahlüberschubrohr und Ankerkappe) sind, falls nicht vollständig einbetoniert, mit einem Korrosionsschutzsystem gemäß DIN EN ISO 12944-5⁸ in Abhängigkeit von der ermittelten Korrosivitätskategorie der Umgebung und mit der Schutzdauer "hoch (H)" zu versehen. Die Oberflächenvorbereitung erfolgt nach DIN EN ISO 12944-4⁹. Bei der Ausführung der Beschichtungsarbeiten ist DIN EN ISO 12944-7¹⁰ zu beachten.

(2) Alternativ können die vorgefertigte Ankerkopfkonstruktion und freiliegende Flächen der Ankerkappen bei einer Korrosivitätskategorie der Umgebung von C1 bis einschließlich C4, mit einem Korrosionsschutz durch Feuerverzinken gemäß DIN EN 14713-1¹¹ 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 1461¹² erfolgen. Die DASt-Richtlinie 022¹³ ist zu beachten.

- 8 DIN EN ISO 12944-5:2008-01 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2007); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2007
- 9 DIN EN ISO 12944-4:1998-07 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächen-vorbereitung (ISO 12944-4:1998); Deutsche Fassung EN ISO 12944-4:1998
- 10 DIN EN ISO 12944-7:1998-07 Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7:1998) - Deutsche Fassung EN ISO 12944-7:1998
- 11 DIN EN ISO 14713-1:2010-05 Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion - Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit (ISO 14713-1:2009); Deutsche Fassung EN ISO 14713-1:2009
- 12 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
- 13 DASt-Richtlinie 022:2016-06 Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen; Deutscher Ausschuss für Stahlbau DASt, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf

2.1.7 Einpressmörtel

(1) Es ist Einpressmörtel gemäß DIN EN 447¹⁴ zu verwenden. Zusätzlich sind DIN EN 445¹⁵ und DIN EN 446¹⁶ zu beachten.

(2) Für die werkmäßige Verfüllung des Wellrohres mit Einpressmörtel muss der vorbereitete Anker auf einer geneigten Ebene positioniert werden, so dass die Verfüllung vom tiefstgelegenen Punkt (Einpresskappe) und eine Entlüftung am höchstgelegenen Punkt (Entlüftungsbohrung) gewährleistet ist. Die Verfüllung muss solange erfolgen, bis an der Entlüftungsbohrung blasenfreier Einpressmörtel austritt.

2.1.8 Weitere Komponenten

(1) Abstandhalter müssen den Angaben der Anlagen 1 und 3 und dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Im Bereich der Verankerungslänge L_{tb} ist zwischen Gesamtlitzenbündel und Wellrohr ein Abstand ≥ 5 mm zu gewährleisten. Hierzu ist eine durchgehende Wendel gemäß Anlage 1 und 3 ($\varnothing 6$ mm; Ganghöhe: 0,25 - 0,30 m) zu verwenden. Zusätzlich ist im Bereich der Verankerungslänge L_{tb} ein Mindestabstand von 2 mm zwischen den einzelnen Litzen zu gewährleisten. Hierzu sind Abstandclips auf den Litzen im Abstand von ca. 0,4 m zu verteilen.

(2) Als Schrumpfschläuche sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche (CPSM oder SATM) zu verwenden. Diese bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebmasse in dem Schrumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein. Die Schrumpfschläuche sind mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder der weichen Flamme eines Gasbrenners aufzuschumpfen, die Wanddicke muss im geschrumpften Zustand $\geq 1,5$ mm betragen.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Ankerkonstruktion

2.2.1.1 Spanndrahtlitzen

(1) Der Spannstahl ist vor dem Einbau gemäß den Zulassungsbestimmungen des Spannstahls zu behandeln. Der Spannstahl muss frei von schädigendem Rost und sauber sein.

(2) 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.

(3) Im Bereich der freien Stahllänge L_{ff} und des Zuggliedüberstandes L_e ist jede einzelne Litze mit einem PE-Mantel oder einem PE-Einzelhüllrohr und plastischer Korrosionsschutzmasse zu versehen. Dabei sind alternativ folgende Verfahren anzuwenden:

- Die Litzen werden im Werk des Antragstellers im Bereich der freien Stahllänge und des Zuggliedüberstandes durch PE-Hüllrohre 20,5 x 2 ummantelt, wobei die verbleibenden Hohlräume zwischen Litze und PE-Hüllrohr mit Korrosionsschutzmasse ausgefüllt werden müssen. Am Übergang von der freien Stahllänge L_{ff} zur Verankerungslänge L_{tb} des Zuggliedes sind die Enden der PE-Hüllrohre dicht zu verschliessen. Am Ende des Zuggliedüberstandes L_e werden die PE-Hüllrohre mittels Kunststoffkappen verschlossen und mit Klebeband abgeklebt.

¹⁴ DIN EN 447:1996-07 Einpressmörtel für Spannglieder - Anforderungen für üblichen Einpressmörtel - Deutsche Fassung EN 447:1996

¹⁵ DIN EN 445:1996-07 Einpressmörtel für Spannglieder - Prüfverfahren - Deutsche Fassung EN 445:1996

¹⁶ DIN EN 446:1996-07 Einpressmörtel für Spannglieder - Einpressverfahren; Deutsche Fassung EN 446:1996

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-34.11-201

Seite 8 von 17 | 13. Dezember 2018

- Es sind Spanndrahtlitzen mit im Herstellwerk des Spannstahls aufgebrachtem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus Korrosionsschutzmasse und PE-Mantel, zu verwenden. Im Bereich der Verankerungslänge des Zuggliedes ist der vom Stahlwerk extrudierte PE-Mantel zu entfernen, die Korrosionsschutzmasse ist mit Wasser bei ca. 90 °C und ca. 150 bar abzuwaschen. Am Übergang von der freien Stahllänge L_{ff} zur Verankerungslänge L_{tb} des Zuggliedes sind die Enden der PE-Mäntel mit Klebeband dicht zu verschliessen.

2.2.1.2 Vorgefertigte Ankerkonstruktion

(1) Die Herstellung der vorgefertigten Anker und die Korrosionsschutzmaßnahmen sind werksmäßig für jedes Zugglied gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Arbeitsanweisungen auszuführen.

(2) Bei der Bauart 1 gemäß Tabelle 2 (Anlage 1 bis 3) ist bei der werkseitigen Herstellung insbesondere folgendes zu beachten:

Bei fallend einzubauenden Ankern ist in das Litzenbündel zusätzlich eine Verfüllleitung einzubinden, mit welcher die Verfüllung des Hohlraumes zwischen Wellrohr und Litzenbündel in der freien Stahllänge L_{ff} bauseits mit Einpressmörtel erfolgt. Bei steigend einzubauenden Ankern ist optional zusätzlich eine Entlüftungsleitung einzubinden und ein innerer Packer entsprechend ankerkopfseitig zu positionieren.

Über das Litzenbündel 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 Korrosionsschutzschumpfschlauch (CPSM oder SATM, siehe auch Abschnitt 2.1.8) erfolgt. Der Hohlraum in der Verankerungslänge L_{tb} zwischen Litzenbündel und Wellrohr ist mit Einpressmörtel gemäß Abschnitt 2.1.7 zu verpressen. Die Entlüftungsbohrung im Wellrohr ist nach Abschluß der Verpressarbeiten mittels Korrosionsschutzschumpfschlauch (CPSM oder SATM, siehe auch Abschnitt 2.1.8 und Anlage 1) abzudichten.

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

(3) Bei der Bauart 2 gemäß Tabelle 2 (Anlage 1 bis 3) ist bei der werkseitigen Herstellung insbesondere folgendes zu beachten:

Über das Litzenbündel wird ein durchgehendes und der Länge des Litzenbündels entsprechendes Wellrohr gemäß der auf Anlage 3 angegebenen Grundabmessungen aufgezogen. Am erdseitigen Ende des Ankers ist das Wellrohr wie bei Bauart 1 zu verschliessen. Der Hohlraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr der gesamten Ankerlänge ist mit Einpressmörtel gemäß Abschnitt 2.1.7 zu verpressen. Nach dem Verpressen darf der Abstand zwischen dem luftseitigen Wellrohrende und dem tiefsten Punkt des Mörtelspiegels nicht mehr als 50 cm betragen.

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

(4) Bei der Bauart 3 gemäß Tabelle 2 (Anlage 1 bis 3) ist bei der werkseitigen Herstellung insbesondere folgendes zu beachten:

Bei fallend einzubauenden Ankern ist in das Litzenbündel eine Verfüllleitung einzubinden, mit welcher die Verfüllung des Hohlraumes zwischen Wellrohr und Litzenbündel der gesamten Ankerlänge bauseits mit Einpressmörtel erfolgt. Über das Litzenbündel wird ein durchgehendes Wellrohr entsprechend der auf Anlage 3 angegebenen Grundabmessungen aufgezogen. Am erdseitigen Ende des Ankers ist das Wellrohr wie bei Bauart 1 zu verschliessen, wobei statt der Einpresskappe auch eine Endkappe verwendet werden darf.

Bei steigend einzubauenden Ankern ist zusätzlich zur Verfüllung eine Entlüftungsleitung in das Litzenbündel einzubinden und ein innerer Packer wie folgt vorzusehen:

- Am Übergang freie Stahllänge L_{ff} zur Verankerungslänge L_{tb} bei Ankern, bei denen die Verfüllung der freien Stahllänge L_{ff} optional nicht erfolgt.
- Am ankerkopfseitigen Ende bei Ankern, bei denen die Verfüllung der freien Stahllänge L_{ff} optional erfolgt.

Über das Litzenbündel wird ein durchgehendes Wellrohr der auf Anlage 3 angegebenen Grundabmessungen aufgezogen. Nach Herstellung des inneren Packers sind die hierfür erforderlichen Öffnungen im durchgehenden Wellrohr mittels Korrosionsschutzschumpfschlauch (CPSM oder SATM, siehe auch Abschnitt 2.1.8) abzudichten. Das erdseitige Ende des Wellrohres ist wie beim fallenden Anker zu verschliessen.

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

2.2.1.3 Konstruktion und Korrosionsschutz des Ankerkopfes

Die Konstruktion des Ankerkopfes ist auf der Anlage 2 dargestellt. Die Montage des Ankerkopfes auf der Baustelle muss entsprechend der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Arbeitsanweisungen erfolgen. Im Werk sind die folgenden Vorfertigungsmaßnahmen der Ankerkopfkonstruktion vorzunehmen:

Die Ankerplatte ist mit dem Stahlüberschubrohr umlaufend zu verschweissen. Die Schweißarbeiten dürfen nur von Firmen ausgeführt werden, die über ein Schweisszertifikat für die Ausführungsklasse EXC 1 nach DIN EN 1090-1¹⁷ verfügen. Nach den Schweißarbeiten ist die vorgefertigte Ankerkopfkonstruktion und freiliegende Flächen der Schutzkappen gemäß Abschnitt 2.1.6 vor Korrosion zu schützen.

Bei den Ankerkappen darf auf den Korrosionsschutz verzichtet werden, wenn sie eine Wanddicke $\geq 6,0$ mm aufweisen oder der Ankerkopf in Ankerkopfaussparungen positioniert ist und mit Beton verfüllt wird. Wenn die Ankerkappen aus nichtrostendem Stahl gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für "Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen", Zulassung Nr. Z-30.3-6, mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4541, 1.4401 und 1.4571 bestehen, müssen sie nicht mit einem Korrosionsschutzsystem versehen werden. Der Stahl ist in der Zulassung Nr. Z-30.3-6, Tabelle 1, der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) II (1.4301, 1.4541) bzw. III (1.4401, 1.4571) zugeordnet, Abschnitt 2.1.6 dieser Zulassung ist zu beachten.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

(1) Die Unversehrtheit der Korrosionsschutzkomponenten ist zu gewährleisten. Bei der Lagerung, dem Transport und beim Einbau des fertig montierten Dauerankers ist dafür zu sorgen, dass die Hüllrohre nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden.

(2) Die Anker dürfen temperaturabhängig frühestens einen Tag (24 h) nach dem Verpressen mit Einpressmörtel im Werk von der Montagebank genommen werden.

(3) Der weitere Transport und der Einbau dürfen erst 2 Tage (48 h) nach dem Verpressen mit Einpressmörtel im Werk durchgeführt werden. Der Einbau des Ankers zu einem Zeitpunkt, wo der Einpressmörtel noch nicht vollständig erhärtet ist, ist erlaubt.

¹⁷

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

(4) Die Anker sind bodenfrei zu lagern, Verschmutzungen und Verunreinigungen insbesondere der Wellrohre sind zu vermeiden. Werden die Anker nur in Abständen unterstützt, so dürfen die Auflagerungspunkte nicht scharfkantig, sondern müssen flächig sein.

(5) Werden Anker 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.

(6) Die Anker dürfen keinesfalls geworfen oder fallengelassen werden. Sie sind so zu transportieren (z. B. von Hand auf Schultern oder mit Tragebändern), dass insbesondere keine Beschädigungen der Wellrohre und Hüllrohre auftreten können. Bei Kranhakentransport ist der Anker an seinem spannseitigen Ende oder mit Tragbändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

(7) Beim Einbau und Transport der Anker dürfen folgende Krümmungsradien $\min R$ in Abhängigkeit von der Litzenanzahl nicht unterschritten werden:

$\min R = 0,80 \text{ m}$	Litzenanzahl 2 - 9
$\min R = 0,90 \text{ m}$	Litzenanzahl 10 - 12

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Der Lieferschein der vorgefertigten Ankerkonstruktion 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) Aus dem Lieferschein muss u. a. hervorgehen, für welche Verpressanker die Teile bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden. Mit einem Lieferschein dürfen nur Teile für eine zu benennende Ausführungsvariante geliefert werden.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Ankerkomponenten und der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Ankerkonstruktion 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: Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Ankerkomponenten und der vorgefertigten Ankerkonstruktion eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(2) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

(4) 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 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 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 Planung und Bemessung

(1) Für die Planung und Bemessung von Bauwerken unter Verwendung der Verpressanker gilt DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

(2) Es ist nachzuweisen, dass die Änderung der Kraft (charakteristischer Wert) im Stahlglied aus häufig sich wiederholender Verkehrslast (auch Wind) nicht größer als 20 % der charakteristischen Beanspruchung E_k ist. Für den Nachweis der Schwingbreite an der luftseitigen Verankerung ist Abschnitt 2.1.4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136 zu beachten. Ein Nachweis ist nur erforderlich, soweit die schwellende Last nicht durch die Vorspannung abgedeckt ist.

(3) Bei Felsankern ist die Gesamtsicherheit des verankerten Gebirgskörpers Gegenstand der felsmechanischen Standsicherheitsnachweise; die für die Standsicherheit erforderlichen Ankerkräfte sind vom Sachverständigen¹⁸ festzulegen. Bei Verankerung auf Fels sind die Bemessungswerte der Felspressung (Widerstand) in jedem Einzelfall von einem 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.

3.2 Ausführung

3.2.1 Allgemeines

(1) Für die Ausführung (Herstellung In-Situ) und Prüfung sind die Festlegungen in DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN SPEC 18537¹⁹ und DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA und DIN 1054 zu beachten, soweit nachstehend nichts Abweichendes gesagt ist.

(2) Der Zusammenbau und der Einbau der Verpressanker dürfen nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH erfolgen.

(3) 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 bauaufsichtlichen Zulassung geschult worden sind.

(4) 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. Sie sind der Überwachungsstelle (siehe Abschnitt 3.2.6) zur Verfügung zu stellen, dies gilt auch für die Konstruktionszeichnungen des Ankerkopfes.

(5) Über die mit Dauerankern gesicherten Bauten ist von der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH eine Liste zu führen, aus der das verankerte Bauwerk, der Ankertyp (Bauart) und die Anzahl der Anker hervorgehen.

3.2.2 Herstellen der Bohrlöcher

3.2.2.1 Bohrlochdurchmesser

Der Mindestbohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass der Anker mit den äußeren Abstandhaltern einwandfrei eingeführt werden kann (Anlage 3). Es gilt DIN EN 1537, Abschnitt 8.1, in Verbindung mit DIN SPEC 18537.

3.2.2.2 Bohrlöcher im Boden

(1) Die Bohrlöcher sind im Allgemeinen verrohrt herzustellen.

(2) In bindigen Böden kann das Bohrloch unverrohrt oder teilweise verrohrt hergestellt werden, wenn im Rahmen der Eignungsprüfung nachgewiesen wird, dass auf ganzer Länge des unverrohrten Teils der Bohrung standfester Boden ansteht, sowie dass das verwendete Bohrgestänge ausreichend starr ist, um eine gerade Bohrung zu gewährleisten und dass das Bohrloch einwandfrei gesäubert werden kann.

3.2.2.3 Bohrlöcher im Fels

(1) Das Bohrverfahren ist auf die spezifischen Felseigenschaften abzustimmen.

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

¹⁸ Für die Festlegung der statischen und konstruktiven Anforderungen sowie der charakteristischen Beanspruchung sind Sachverständige für Geotechnik einzuschalten.

¹⁹ DIN SPEC 18537:2012-02 Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2001-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verpressanker

- keine Kluftverschiebungen erwartet werden, wenn die Krafteintragungslänge nicht begrenzt wurde (siehe Abschnitt 3.2.4.4) bzw.
- zu erwartende Kluftverschiebungen kleiner sind als die Differenz zwischen Wellrohrdurchmesser und Bohrlochdurchmesser, wenn die Krafteintragungslänge begrenzt wurde.

(3) Die Durchgängigkeit der Bohrlöcher ist z. B. mit Hilfe einer Schablone zu prüfen.

3.2.3 Einbau in das Bohrloch

(1) Im Bereich der Verankerungslänge des Zuggliedes sind Federkorbandhalter oder Stegabstandhalter entsprechend der Anlage 3 mindestens alle 1,0 m 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) Wird eine verlorene Bohr- oder Rammspitze verwendet, so ist sie vor dem Ankereinbau mit einem Stahlstab abzuschlagen. Wenn beim Einbau des Zuggliedes im Schutz einer Verrohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, dürfen die nach Abschnitt 2.2.1 vorbereiteten Anker erst dann in die Verrohrung eingeführt werden, wenn auf das herausragende Ende der Bohrgarnitur eine kantenfreie Einführungstrompete oder ein Rohrnippel aufgesetzt worden ist, die das Innengewinde der Verrohrung völlig abdecken. Beim Einführen des Ankers ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

3.2.4 Herstellen des Verpressankers

3.2.4.1 Verpressmörtel

(1) Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10²⁰ und Zemente nach DIN EN 197-1²¹ - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklassen gemäß DIN EN 206-1²² in Verbindung mit DIN 1045-2²³ (Tabellen 1, F.3.1 und F.3.2) -, Wasser nach DIN EN 1008²⁴ sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach DIN EN 934-2²⁵ 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 12620²⁶ unter Berücksichtigung von DIN EN 206-1/ DIN 1045-2 zu verwenden.

20	DIN 1164-10:2004-08	Zement mit besonderen Eigenschaften - Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften
21	DIN 1164-10 Ber. 1:2005-01 DIN EN 197-1:2004-08	Berichtigungen zu DIN 1164-10:2004-08 Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen, und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000 + A1:2004
22	DIN EN 197-1 Ber. 1:2004-11 DIN EN 197-1/A3:2007-09	Berichtigungen zu DIN EN 197-1:2004-08 Zement - Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000/A3:2007
23	DIN EN 206-1:2001-07 DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1/A1:2004
24	DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
25	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
26	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
27	DIN EN 934-2:2009-09	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 2: Beton-zusatzmittel - Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009
28	DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008

(2) Der Wasser-Zement-Wert muss zwischen 0,35 und 0,70 liegen und soll besonders in bindigen Böden und in Fels möglichst niedrig gewählt werden. Der Zementmörtel muss maschinell gemischt werden. Bis zum Verpressen darf keine Entmischung und Klumpenbildung auftreten. Bei einer alternativen Verwendung von Einpressmörtel (siehe Abschnitt 2.1.7) ist der Wasser-Zement-Wert gemäß DIN EN 447 auf maximal 0,44 zu begrenzen.

3.2.4.2 Herstellen des Verpresskörpers im Boden

(1) Bei verrohrter Bohrung sind nach dem Füllen des Bohrlochs mit Verpressmörtel und Einbau des Ankers 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 des Zugliedes L_{tb} zur freien Stahllänge L_{ff} verpresst werden.

(2) Die Injektion zur Herstellung des Verpresskörpers muss immer vom tiefstgelegenen, eine ggf. erforderliche Entlüftung am höchstgelegenen Punkt des Verpresskörpers erfolgen. Bei steigenden Anker ist vor Beginn der Verpressarbeiten ein am Übergang von der Verankerungslänge des Zugliedes L_{tb} zur freien Stahllänge L_{ff} außen am Wellrohr befestigter Packer zu aktivieren.

(3) Bei Verpressankern, bei denen die Verfüllung des Hohlraumes innerhalb des Kunststoffwellrohres mit Einpressmörtel nicht bereits werkmäßig vorgenommen wurde (siehe Tabelle 2), ist diese Verfüllung nach dem Einbau des Ankers in das Bohrloch im Zuge der Herstellung des Verpresskörpers vorzunehmen. Des Weiteren ist Abschnitt 3.2.5, Absatz 2, zu beachten.

3.2.4.3 Herstellen des Verpresskörpers im Fels

(1) Der Fels muss 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.

(2) Mörtelrezeptur, Verpressdruck und Verpressvorgang sind im Einzelfall nach den Ergebnissen der Felssondierungen, der Wasserabpressversuche sowie den Erkenntnissen nach dem Bohren der Bohrlöcher vom ausführenden Ingenieur im Einvernehmen mit dem Sachverständigen¹⁸ und dem entwerfenden Ingenieur festzulegen. Die vorgesehene Verpresstechnik ist im Rahmen der Eignungsprüfung zu untersuchen. Die für einen Anker benötigte Menge des Verpressmörtels, seine Zusammensetzung und der Verpressdruck sind zu messen und zu protokollieren, z. B. unter Verwendung des Herstellungsprotokolls gemäß Anhang H.1 von DIN SPEC 18537.

3.2.4.4 Begrenzung der Krafteintragungslänge

(1) Die Krafteintragungslänge ist durch eines der folgenden Verfahren zu begrenzen:

- durch Ausspülen überschüssigen Verpressmörtels mit Hilfe eines auf dem Hüllrohr festmontierten Spülschlauches. Der Spülschlauch ist so anzuordnen, dass die ersten Austrittsöffnungen 50 cm oberhalb des Überganges zwischen freier Stahllänge L_{ff} und Verankerungslänge L_{tb} des Zugliedes liegen. Die Überprüfung dieses Wertes ist im Bohrprotokoll zu bestätigen. Der Spüldruck muss ca. 4 bar betragen.
- 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_{ff} einzuführen. Der Spüldruck muss ca. 4 bar betragen.
- 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.

(2) Auf die Begrenzung der Krafteintragslänge darf verzichtet werden, wenn die hierfür in DIN EN 1537, Abschnitt 8.3.6, in Verbindung mit DIN SPEC 18537 genannten Bedingungen erfüllt sind.

3.2.4.5 Nachverpressungen

(1) Nach dem Erstarren oder Erhärten des Verpressmörtels der Erstverpressung können weitere Verpressungen mit Verpressmörtel im Bereich des Verpresskörpers durchgeführt werden. Hierzu sind Nachverpressrohre bzw. Nachverpressschläuche mit Ventilen im Bereich der Verankerungslänge L_{tb} zu verwenden. Das Aufsprengen des Verpresskörpers kann mit Hilfe von Wasser erfolgen, die Verpressung mit Verpressmörtel ist entsprechend DIN EN 1537, Abschnitt 8.3.6, in Verbindung mit DIN SPEC 18537 durchzuführen.

(2) Anschließend ist, sofern die Krafteintragslänge begrenzt sein muss, die freie Ankerlänge erneut freizuspülen.

3.2.5 Ankerkopfmontage, Korrosionsschutzmaßnahmen auf der Baustelle

(1) Die einzelnen Schritte der Montage des Ankerkopfes auf der Baustelle einschließlich der Korrosionsschutzmaßnahmen müssen gemäß der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Arbeitsanweisungen erfolgen.

(2) Es werden die Ausführungsvarianten gemäß Tabelle 2 unterschieden. Der nicht im Werk verfüllte Hohlraum zwischen Litzenbündel und Kunststoffwellrohr, ist im Bohrloch im Zuge der Herstellung des Verpresskörpers über die im Litzenbündel mitgeführte Verfüllleitung, beginnend vom Tiefpunkt des zu verfüllenden Bereiches, mit Einpressmörtel nach DIN EN 447 zu verfüllen. Zusätzlich sind DIN EN 445 und DIN EN 446 zu beachten. Der Verfüllvorgang ist erst zu beenden, wenn bei nach unten geneigten (fallenden) Ankern aus dem Wellrohr und bei nach oben geneigten (steigenden) Ankern aus der Entlüftungsleitung blasenfreier Einpressmörtel gleicher Konsistenz austritt, wie auf der Verfüllseite zugegeben wurde. Bei steigenden Ankern der Bauarten 1 und 3 darf auf die Verfüllung der freien Stahllänge L_{ff} optional verzichtet werden. In diesem Fall können bei der Bauart 1 vorgefertigte Anker ohne inneren Packer und bei der Bauart 3 vorgefertigte Anker mit inneren Packer am Übergang L_{ff}/L_{tb} verwendet werden (siehe auch Abschnitt 2.2.1.2 (2) und (4)).

(3) Das Wellrohr ist auf die entsprechende Tiefe mittels eines Rohrschneiders zu kürzen und der in die vorgefertigte Ankerkopfkonstruktion (siehe Abschnitt 2.2.1.3) einbindende Bereich zu reinigen. Eine vorhandene Zementsteinoberfläche im Wellrohr ist mit SikaCor-299 zu versiegeln. Die Ummantelung der überstehenden Spanndrahtlitzen ist zu entfernen, wobei ein Mindestabstand von 2 cm zur Zementsteinoberfläche einzuhalten ist. Über das gereinigte Wellrohrende 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 Stahling bis zur Dichtlamelle anliegend aufgeschoben (Anlage 2). Die vorgefertigte Ankerkopfkonstruktion nach Abschnitt 2.2.1.3 (Ankerplatte mit Stahlüberschubrohr) wird über das Litzenbündel und dem über das Wellrohrende positionierten Dichtsystem aus Dichtlamelle und Stahling aufgeschoben, der ordnungsgemäße Sitz ist abschliessend zu kontrollieren.

(4) Vor dem Setzen des Keilträgers ist ein konischer Distanzhalter aus PE auf die Litzen aufzufädeln und in die Öffnung der Ankerplatte einzusetzen (siehe Anlage 2). Das Lochbild und dessen Einbaulage müssen entsprechend dem darüberliegenden Keilträger angeordnet werden.

(5) Nach dem Spannen der Anker muss das Stahlüberschubrohr über ein Verpressröhrchen, das durch eine Bohrung im Keilträger geführt wird, von unten nach oben mit plastischer Korrosionsschutzmasse nach Tabelle 4 aufgefüllt werden. Das Auffüllen des Stahlüberschubrohres erfolgt unter leichtem Druck solange, bis die Korrosionsschutzmasse blasenfrei zwischen den Keilen austritt.

(6) Der Ankerkopf ist durch eine Ankerkappe nach Abschnitt 2.1.3 zu schützen, welche mit der Verfüllöffnung nach oben und unter Verwendung einer Haubendichtung (siehe Anlage 2) gegen den Keilträger verschraubt wird. Der Zwischenraum zwischen Ankerkopf und Ankerkappe ist mit Korrosionsschutzmasse nach Tabelle 4 über die Verfüllöffnung der Ankerkappe vollständig aufzufüllen.

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

3.2.6 Eignungs- und Abnahmeprüfungen und Überwachung der Ausführung

(1) Eignungs- und Abnahmeprüfungen sind auf jeder Baustelle entsprechend DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN SPEC 18537 durchzuführen.

(2) Die Eignungsprüfungen sind durch eine der im Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, in der jeweils gültigen Fassung²⁷ aufgeführten Überwachungsstellen für die Überwachung des Einbaus von Verpressankern zu überwachen.

(3) 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.

(4) 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.

(5) Der Beginn der Ankerarbeiten 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.

3.2.7 Übereinstimmungserklärung der Ausführung

(1) Von der ausführenden Firma ist eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16a Abs. 5, § 21 Abs. 2 MBO²⁸ abzugeben, dass die von ihr hergestellten Verpressanker den Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung entsprechen.

(2) Die Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma ist gemäß DIN EN 1537, Abschnitt 10, in Verbindung mit DIN SPEC 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.

²⁷ zuletzt: Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen - Stand: Mai 2017 - DIBt - Mitteilungen, Deutsches Institut für Bautechnik, Ausgabe 2017 vom 26. Mai 2017

²⁸ Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 13.05.2016

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-34.11-201

Seite 17 von 17 | 13. Dezember 2018

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

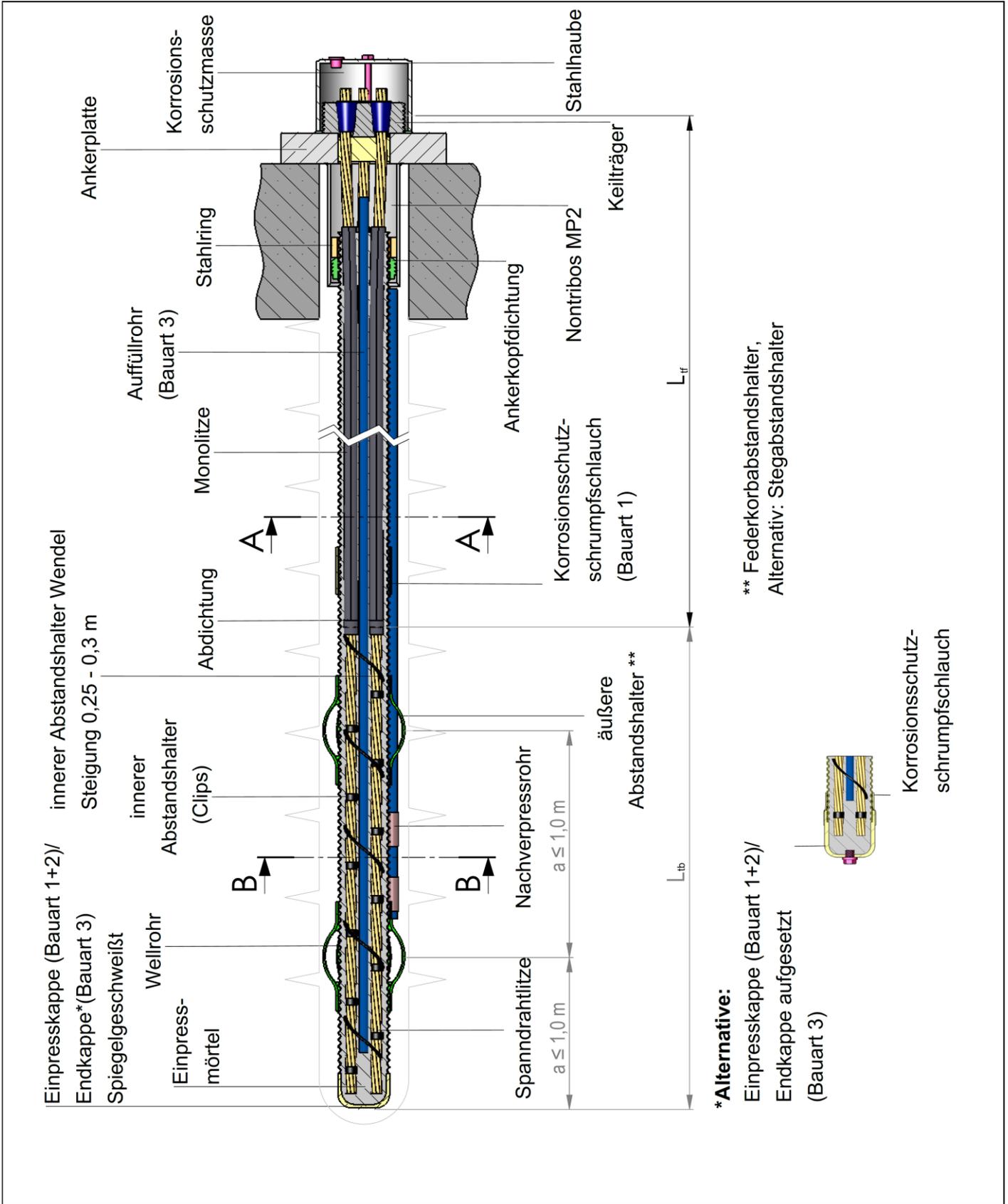
4.1 Nachprüfung

(1) Es gilt DIN EN 1537, Abschnitt 9.11, in Verbindung mit DIN SPEC 18537.

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

Bettina Hemme
Referatsleiterin

Beglaubigt



** Federkorbabstandshalter,
 Alternativ: Stegabstandshalter

*Alternative:

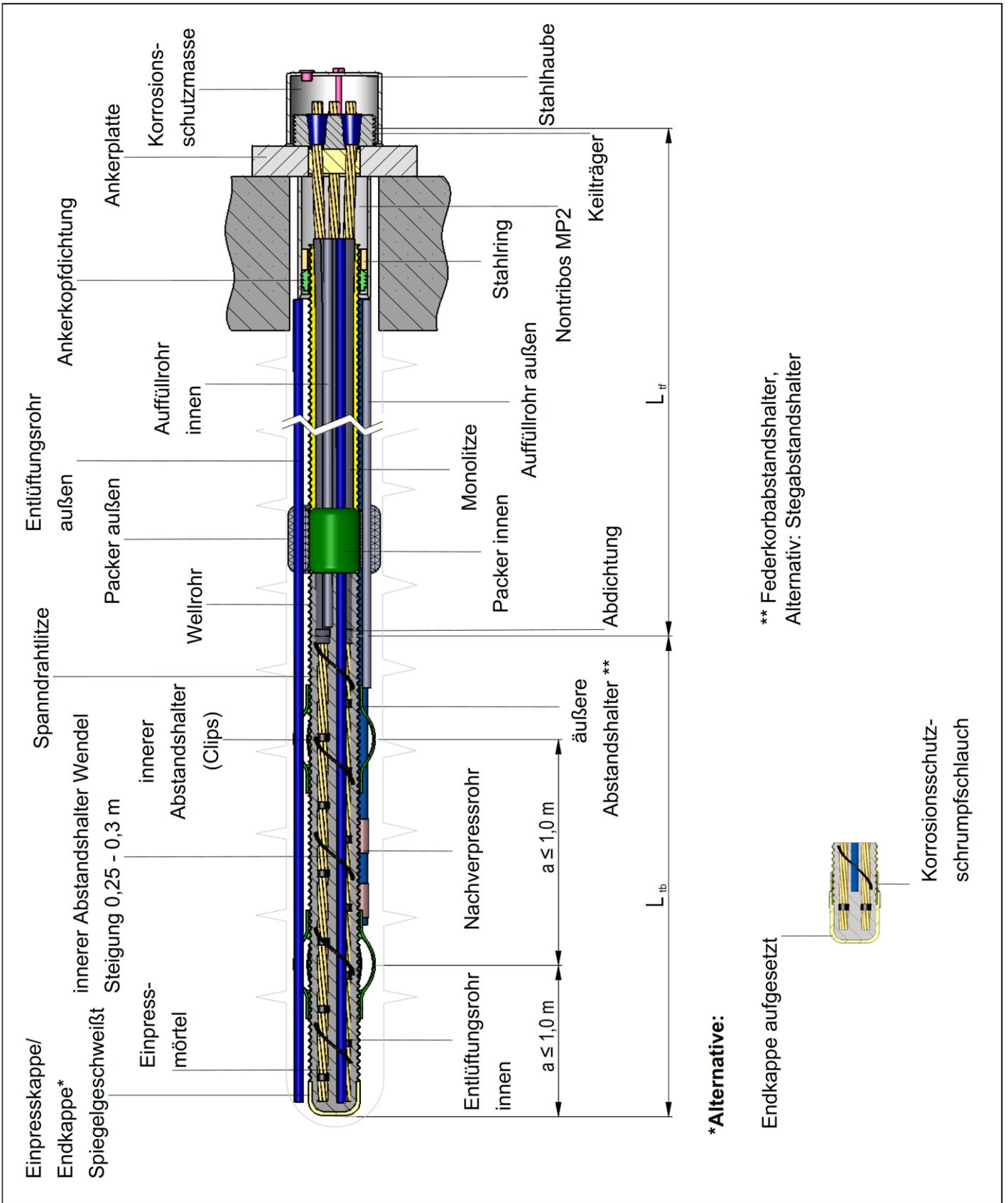
Einpresskappe (Bauart 1+2)/
 Endkappe aufgesetzt
 (Bauart 3)

Korrosionsschutz-
 schrumpfschlauch

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

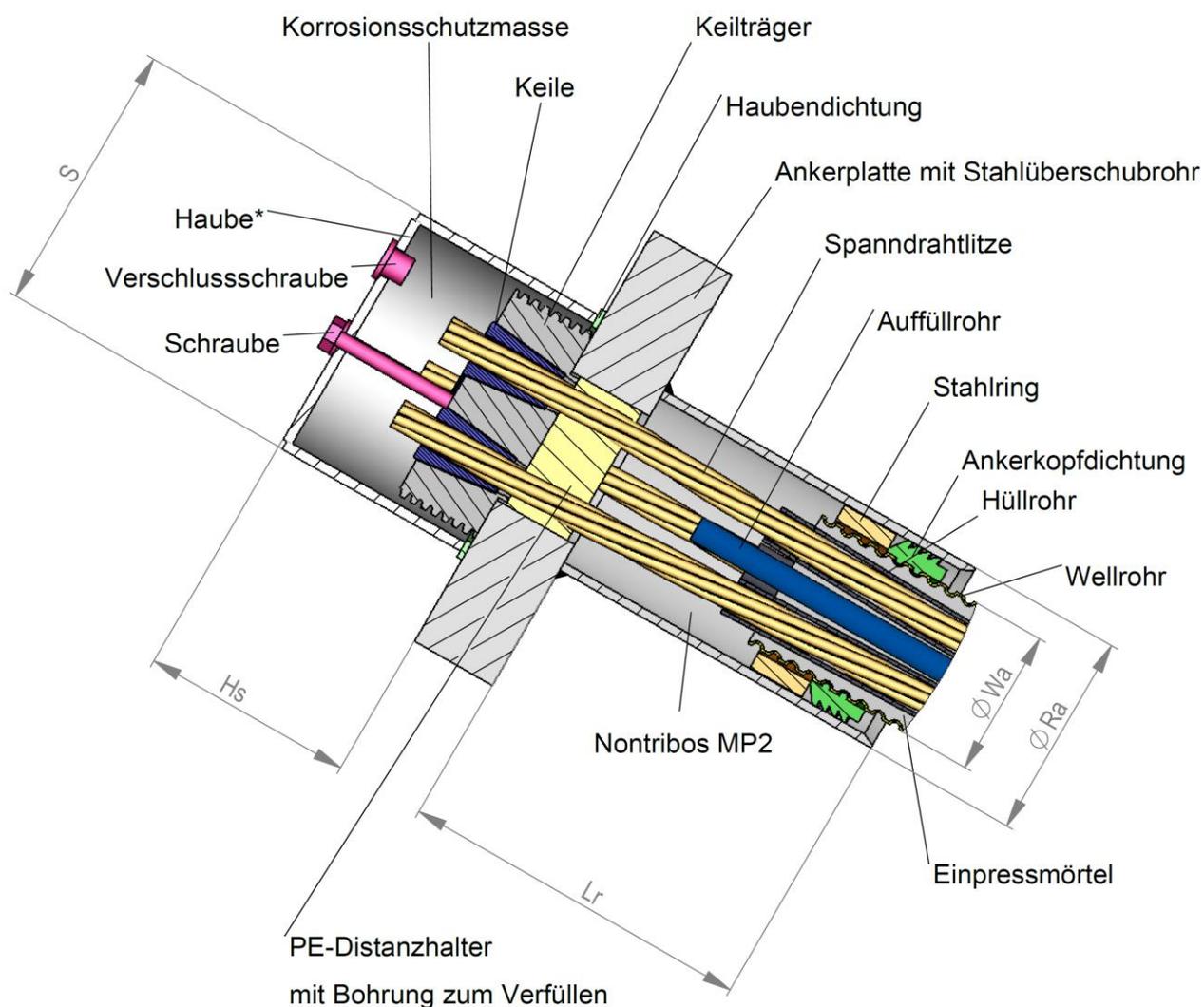


elektronische Kopie der abt des dibt: z-34.11-201

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



Litzen Anzahl	*Edelstahlhaube		*Stahlhaube		Wellrohr Ø Wa	Rohrstutzen		Ankerplatte
	Ø S	Hs	Ø S	Hs		Ø Ra	Lr	
			mm	mm	mm	mm	mm	Ankerplattengeometrie nach statischem Nachweis
2-3	131	105	133	105	63	95	180	
4 - 5	154	105	152,4	105	75	108	180	
6 - 7	184	115	168,3	105	90	121	180	
8	213	105	219,1	105	90	121	400	
9	213	105	219,1	105	110	139,7	350	
10-12	213	105	219,1	105	110	139,7	400	

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

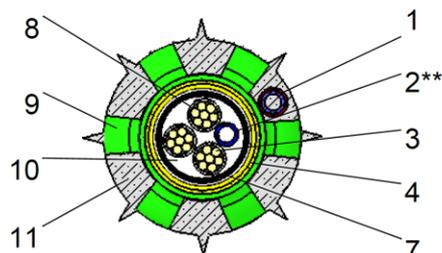
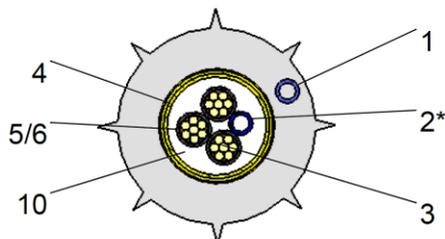
Litzenwellrohranker – Ankerkopfausbildung

Anlage 2

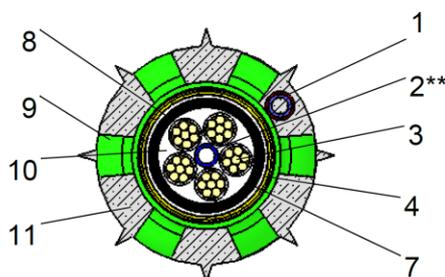
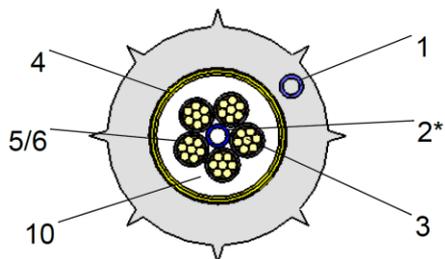
Schnitt A-A (innerhalb L_{tf})

Schnitt B-B (innerhalb L_{tb})

2 - 3 Litzen

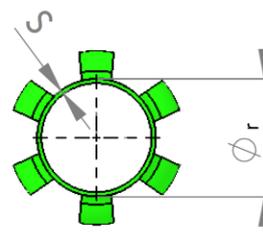
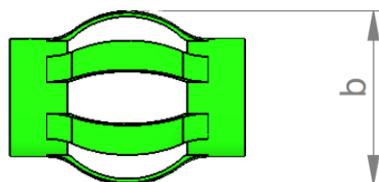


4 - 5 Litzen



Abstandhalter

Pos. 9 ***



*nicht Bauart 2

*** Federkorbabstandhalter gem. Tabelle,
alternativ: Stegabstandhalter gem. Hinterlegung

**nicht Bauart 1/2

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	Spanndrahtlitze		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_{tf} 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

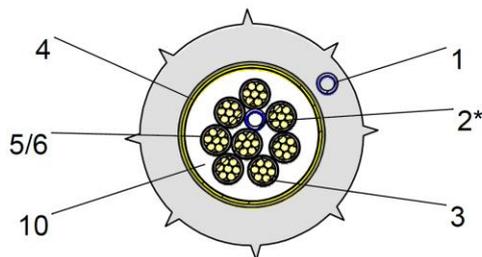
Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus
2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770 und St 1660/1860

Litzenwellrohranker – Querschnitte 2 – 5 Litzen

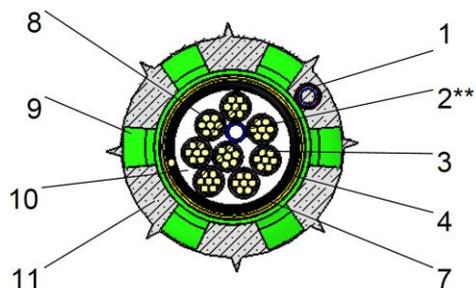
Anlage 3,
Seite 1 von 2

Schnitt A-A (innerhalb L_{tf})

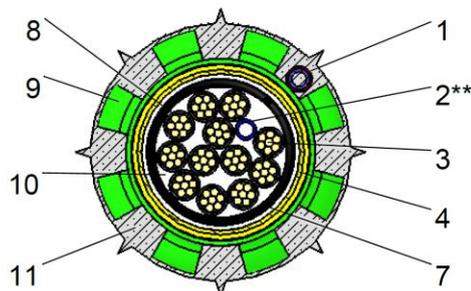
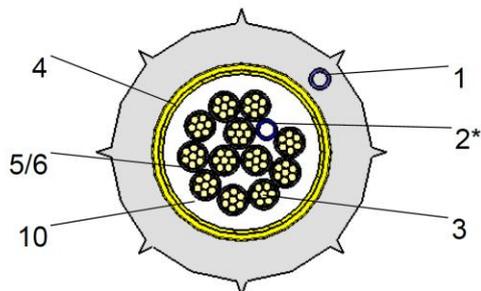
6 - 8 Litzen



Schnitt B-B (innerhalb L_{tb})

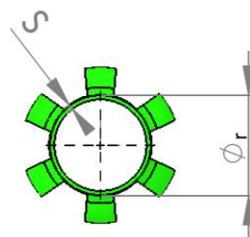
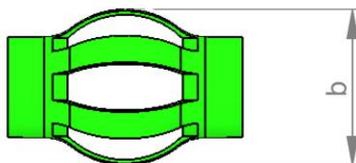


9 - 12 Litzen



Abstandhalter

Pos. 9 ***



*nicht Bauart 2

**nicht Bauart 1/2

*** Federkorbabstandshalter gem. Tabelle,
alternativ: Stegabstandshalter gem. Hinterlegung

Pos.	Bauteil		Litzenwellrohranker	
			6 - 8 Litzen	9 - 12 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	Spanndrahtlitze		0,6"/0,62" St1570/1770	St 1660/1860
4	Wellrohr	$\varnothing_a/\varnothing_i/s$ (mm)	90/77/ $\geq 1,5$ PE/PP	110/95/ $\geq 1,5$ 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	Federkorbabstandshalter	$\varnothing_r \times s \times b$ (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	\varnothing (mm)	115	140
13	Empfohlener Bohrdurchmesser bei verrohrter Bohrung	\varnothing (mm)	152	172

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

Litzenwellrohranker – Querschnitte 6 – 12 Litzen

Anlage 3,
Seite 2 von 2

Prüfung		Prüfmethode	WPK ¹	EP/FÜ ²	Wert
1. Wareneingangskontrolle:					
1.1	Spannstahl	Lieferschein	jede Lieferung	X	Ü-Zeichen nach abZ
1.2	Keilträger und Keile	Lieferschein	jede Lieferung	X	Ü-Zeichen nach Z-13.8-136
1.3	Kunststoffrohre (Hüllrohre, Wellrohre), Einpresskappe, Endkappe				
	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
1.4	Dichtlamelle (Dichtsystem für Stahlüberschubrohr/Wellrohr)				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Prüfmaße laut Werkszeichnungen	Messung	1 % je Lieferung	X*	Werkszeichnungen
	Stahlring für Dichtlamelle				
	Durchmesser (innen und außen), Höhe	Messung	1 % je Lieferung	X*	Werkszeichnungen
1.5	Stahlüberschubrohr				
	Stahlsorte	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Außen- und Innendurchmesser, Wanddicke	Messung	1 je 100 Stk	X*	Werkszeichnungen
	Länge	Messung	1 je 100 Stk	X*	Werkszeichnungen
1.6	Schrumpfschläuche				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
1.7	Korrosionsschutzbeschichtungen, Materialien des Korrosionsschutzsystems				
	Materialeigenschaften und Schichtdicke	DIN EN 10204	5 % je Fertigungsanzahl	X	Abnahmeprüfzeugnis 3.1

Fortsetzung Anlage 4, Seite 2

* 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)

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

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 der werkseigenen Produktionskontrolle

Anlage 4,
Seite 1 von 2

Fortsetzung von Anlage 4, Seite 1

Prüfung		Prüfmethode	WPK ¹	EP/FÜ ²	Wert
2. Kontrolle während der Herstellung					
2.1	Monolitzen – Menge des Korrosionsschutzmittels in der Umhüllung	Wägung	arbeitstäglich; 3 Probestücke	X*	Mittelwert ≥ 42 g/m; Einzelwerte ≥ 25 g/m
	Monolitzen – Verteilung des Korrosionsschutzmittels	visuell	arbeitstäglich; 3 Probestücke	X	in Zwickel eingedrungen, alle Oberflächen benetzt
2.2	Litzen in L _{tb} - frei von Korrosionsschutzmittel	visuell	jeder Anker	X	ja
2.3	Schrumpfschläuche - Wanddicke im aufgeschrumpften Zustand	Probestück und Messung	1 je Ankertyp je Herstellungscharge	X*	$\geq 1,5$ mm
2.4	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447

* 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)

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

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 der werkseigenen Produktionskontrolle

Anlage 4,
Seite 2 von 2