

**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: 12.09.2022      Geschäftszeichen:  
I 64-1.34.11-6/21

**Nummer:  
Z-20.1-64**

**Geltungsdauer**  
vom: **19. März 2022**  
bis: **19. März 2027**

**Antragsteller:**  
**DYWIDAG-Systems International GmbH**  
Neuhofweg 5  
85716 Unterschleißheim

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
**SUSPA-Kompaktanker für Fels und Boden**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst 17 Seiten und vier Anlagen.

## 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 "SUSPA-Kompaktanker für Fels und Boden" der Firma DYWIDAG-Systems International GmbH – weiter bezeichnet als SUSPA Kompaktanker – bestehend aus:

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

(2) Die SUSPA Kompaktanker können für den dauernden Einsatz verwendet werden. Hierfür sind diese mit einem Korrosionsschutzsystem entsprechend der Ausführungsvarianten Typ R und Typ T (siehe Anlage 1 bzw. Anlage 2 und Tabelle 1) zu schützen. Das Korrosionsschutzsystem ist vollumfänglich oder teilweise werkseitig vorzufertigen.

(3) Die SUSPA Kompaktanker 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 SUSPA Kompaktanker als Verpressanker gemäß DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537.

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

(3) Die Verpressanker dürfen als Daueranker bei vorwiegend ruhender Belastung eingesetzt werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Es werden Ausführungsvarianten nach Tabelle 1 unterschieden, die sich durch das Korrosionsschutzsystem im Bereich der Verankerungslänge  $L_{tb}$ , der maximalen Spannstahlitzenanzahl und der werkseitigen Vorfertigung unterscheiden (siehe auch Anlage 1 und 2):

Tabelle 1: Ausführungsvarianten

Ausführungs- variante	Anzahl Litzen		Korrosionsschutzsystem im Bereich der	
	im Fels	im Boden	freien Stahllänge $L_f$	Verankerungslänge $L_{tb}$
Typ R (siehe Anlage 1)	2-12	2-10	Kunststoffmantel um jede einzelne Litze und mit Korrosionsschutzmasse werkseitig verfüllt; Gesamtlitzenbündel im Kunststoffwellrohr, welches mit Einpressmörtel im Bohrloch verfüllt wird	Kunststoffwellrohr, mit Einpressmörtel werkseitig oder im Bohrloch (nur bei fallenden Ankern) verfüllt

Ausführungs- variante	Anzahl Litzen		Korrosionsschutzsystem im Bereich der	
	im Fels	im Boden	freien Stahllänge $L_{rf}$	Verankerungslänge $L_{tb}$
Typ T (siehe Anlage 2)	2-12	2-10	Kunststoffmantel um jede einzelne Litze und mit Korrosionsschutzmasse werkseitig verfüllt; Gesamtlitzenbündel im Kunststoffwellrohr, welches mit Einpressmörtel im Bohrloch verfüllt wird	Zwei konzentrisch angeordnete Kunststoffwellrohre, jeweils mit Einpressmörtel werkseitig verfüllt

### 2.1.1 Stahzugglied

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

Tabelle 2: Stahzugglied

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

(2) Innerhalb eines Stahzuggliedes 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 der DYWIDAG-Systems International GmbH "Ankerköpfe für Verpressanker für 2 bis 22 Litzen", Zulassungsnummer Z-13.8-152, mittels zweiteiligen Klemmen (Rundkeile) in der Ankerbüchse zu verankern.

(2) Die Ankerbüchse muss für Nachprüfungszwecke und/oder zur Regulierung der Ankerkraft ein Außengewinde aufweisen, über welches die Ankerbüchse als Ganzes angehoben werden kann, ohne die Klemmen zu lösen. Zusätzlich ist die Ankerbüchse an der nach dem Einbau befindlichen Oberseite durch die Aufschrift "St 1860", bei der Verwendung von Spannstahllitzen der Stahlgüte St 1660/1860, zu kennzeichnen. Ankerbüchsen, in denen Spannstahllitzen der Stahlgüte St 1570/1770 verankert werden, besitzen keine Aufschrift.

### 2.1.3 Schutzkappen, Ankerplatte, Ankerstutzen und Korrosionsschutzbeschichtung

#### 2.1.3.1 Schutzkappen

(1) Die innere Schutzkappe mit den Abmessungen gemäß Anlage 3 muss aus Polyethylen bestehen. Die Abdichtung der inneren Schutzkappe gegen die Ankerbüchse/Ankerplatte ist mit einer Dichtung, bestehend aus einer Densobinde-Wicklung, herzustellen.

(2) Die äußere Schutzkappe mit den Abmessungen gemäß Anlage 3 muss aus Stahl (S235JR) oder nichtrostenden Stahl (Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4541 oder 1.4571) bestehen und ist mit einer untergelegten Dichtscheibe aus Perbunan gegen die Ankerplatte abzudichten.

#### 2.1.3.2 Ankerplatte und Ankerstutzen

(1) Ankerplatten müssen den Bestimmungen des Bescheids Z-13.8-152 (Lastübertragungselemente) entsprechen.

(2) Die Ankerstutzen müssen aus Stahl (S235JR) bestehen und Abmessungen entsprechend der Litzenanzahl gemäß Anlage 3 aufweisen. Am luftseitigen Ende sind diese mit der Ankerplatte verbunden, am erdseitigen Ende überlappen diese das gerippte Kunststoffhüllrohr. Innerhalb dieser Überlappungslänge ist eine Abdichtung mittels 2 Stück Rollringe (Chloropren-Kautschuk, geschlossenzellig) anzuordnen.

#### 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 Ankerstutzens und der äußeren Stahlschutzkappe 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 Ankerstutzens und der Stahlschutzkappe, 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 022<sup>1</sup> ist zu beachten.

### 2.1.4 Komponenten des Korrosionsschutzsystemes

#### 2.1.4.1 Kunststoffhüllrohre

(1) Die Umhüllung der freien Stahllänge  $L_{tf}$  bzw. der Verankerungslänge  $L_{tb}$  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 Kunststoffhüllrohre müssen den Angaben der Anlagen 1 bis 3 entsprechen. Als Mindestwanddicke der Kunststoffglattrohre ist  $\geq 3$  mm einzuhalten, die Mindestwanddicke der Kunststoffwellrohre richtet sich nach DIN EN 1537, Abschnitte 6.5.1.4 und 6.5.1.6.

(3) Zur Gewährleistung eines Ringraumes  $\geq 5$  mm zwischen Kunststoffwellrohr und Litzenbündel im Bereich der Verankerungslänge  $L_{tb}$ , ist eine durchgehende PE-Rundschnur ( $\varnothing 6$  mm) mit einer Ganghöhe von 0,25 m als innerer Abstandhalter anzuordnen.

(4) Für die Ummantelung der einzelnen Litzen in der freien Stahllänge  $L_{tf}$  im Werk des Antragsstellers, sind Hüllrohre aus Polyethylen mit o. g. Formmasse  $\varnothing 19,2 \times 1,25$  mm (für Litzen  $\varnothing 15,3$  mm / 0,6"), bzw.  $\varnothing 19,7 \times 1,25$  mm (für Litzen  $\varnothing 15,7$  mm / 0,62") zu verwenden.

(5) Als End- bzw. Injizierkappen sind PE-Kappen mit einer Wanddicke  $\geq 1$  mm zu verwenden.

#### 2.1.4.2 Schrumpfschläuche

(1) Als Schrumpfschläuche sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche oder Fixschrumpfschläuche zu verwenden.

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

(2) 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<sup>2</sup> betragen.

(3) Fixschrumpfschläuche (z. B. CFM, MSTM, MWTM oder MOK) bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebmasse in dem Schrumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein.

(4) 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

Im Bereich der freien Stahllänge  $L_{ff}$  ist bei im Werk des Antragstellers aufgebracht PE-Hüllrohren der Hohlraum zwischen Litzen und PE-Hüllrohren mit Nontribos MP-2 auszufüllen.

#### 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 SUSPA-Kompaktanker

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

(2) Die SUSPA-Kompaktanker 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 $L_{ff}$ und der Verankerungslänge $L_{tb}$

(1) Im Bereich der freien Stahllänge  $L_{ff}$  ist bei allen Ausführungsvarianten nach Tabelle 1 jede einzelne Litze des Litzenbündels mit einem PE-Mantel oder einem PE-Einzelhüllrohr und plastischer Korrosionsschutzmasse zu versehen (Monolitze), siehe auch Anlagen 1 bis 3. Dabei sind alternativ folgende Verfahren anzuwenden:

- Es sind allgemein bauaufsichtlich zugelassene Spannstahlritzen mit im Herstellwerk des Spannstahls aufgebrachtem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus Korrosionsschutzmasse und PE-Mantel, zu verwenden. Im Bereich der geplanten Verankerungslänge  $L_{tb}$  ist die vom Stahlwerk extrudierte PE-Ummantelung der Litzen zu entfernen; das Korrosionsschutzmittel ist mit Wasser bei ca. 90 °C und 70 bis 80 bar abzuwaschen.
- Die Litzen werden im Werk des Antragstellers im Bereich der freien Stahllänge  $L_{ff}$  durch PE-Hüllrohre gemäß Abschnitt 2.1.4.1 (4) umgeben, wobei der Hohlraum zwischen Litze und PE-Hüllrohr mit dem Korrosionsschutzmittel Nontribos MP-2 auszufüllen ist. Die Menge des eingebrachten Korrosionsschutzmittels, bezogen auf 1 m Länge, soll im Mittel mindestens 42 g/m betragen und darf 25 g/m nicht unterschreiten. Am Übergang von der freien Stahllänge  $L_{ff}$  zur Verankerungslänge  $L_{tb}$  des Zugliedes sind die Enden der PE-Hüllrohre dicht zu verschließen. Am Ende des Zugliedüberstandes  $L_e$  werden die PE-Hüllrohre mittels Kunststoffkappen verschlossen und mit Klebeband abgeklebt.

(2) Als Kunststoffhüllrohre des Gesamtlitzenbündels sind gerippte Rohre gemäß Abschnitt 2.1.4.1 zu verwenden. Einzelne Schüsse von PVC-U-Hüllrohren 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 die Litzen durch Stahlbänder zu bündeln. Das Litzenbündel ist mit einer durchgehenden PE-Rundschnur gemäß Abschnitt 2.1.4.1 (3) als innerer Abstandhalter zu umwickeln. Beim Typ T kann die PE-Rundschnur entfallen, wenn die Bündelung mittels Stahlbänder, zwischen den im Litzenbündel angeordneten inneren Abstandhaltern, entsprechend Anlage 2 erfolgt.

(4) Beim Anker Typ R (Anlage 1) und Typ T (Anlage 2) ist das Litzenbündel über die gesamte Ankerlänge in einem gerippten Kunststoffhüllrohr zu führen. Bei fallenden Ankern ist in das Litzenbündel zusätzlich eine Verfülleitung anzuordnen, für den Fall der inneren Verfüllung des gerippten Kunststoffhüllrohres mit Einpressmörtel im Bohrloch über die gesamte Ankerlänge bzw. im Bereich der freien Stahllänge  $L_{tf}$ . Bei horizontalen und steigenden Ankern des Typs R sowie beim Anker des Typs T in allen Einbaulagen erfolgt die innere Verfüllung des gerippten Kunststoffhüllrohres mit Einpressmörtel im Bereich der Verankerungslänge  $L_{tb}$  ausschließlich im Werk.

(5) Bei allen Ankertypen ist das ankerfußseitige Ende des gerippten Kunststoffhüllrohres in der Verankerungslänge  $L_{tb}$  mit einer PE-End- bzw. Injizierkappe gemäß Abschnitt 2.1.4.1 (5) zu verschließen und zusätzlich mit einem Korrosionsschutzschumpfschlauch nach Abschnitt 2.1.4.2 abzudichten. Die Überlappung der Kappe auf dem Kunststoffhüllrohr muss mindestens 85 mm betragen. Der Schumpfschlauch überlappt die Endkappe und das Hüllrohr um jeweils die gleiche Länge. Beim Anker Typ T gilt dies für das innere und das äußere gerippte Kunststoffhüllrohr, wobei beim inneren gerippten Kunststoffhüllrohr die Abdichtung mittels Fixschumpfschlauch nach Abschnitt 2.1.4.2 erfolgen kann.

(6) Der Hohlraum im Bereich der Verankerungslänge  $L_{tb}$  zwischen dem gerippten Kunststoffhüllrohr und dem Litzenbündel ist entweder werkmäßig oder im Bohrloch mit Einpressmörtel gemäß Abschnitt 2.1.4.4 zu verfüllen, siehe auch Tabelle 1. In beiden Fällen ist der Einpressmörtel mit einer Einpressgeschwindigkeit von höchstens 5 m/min einzufüllen. Im Fall der werkmäßigen Verfüllung sind die Anker hierfür im Bereich der Verankerungslänge schräg zu lagern und mit Einpressmörtel von der unten liegenden End- bzw. Injizierkappe aus nach oben zu verfüllen.

- Beim Anker Typ R (Anlage 1) ist solange zu verfüllen, bis der Einpressmörtel aus einer im gerippten Kunststoffhüllrohr angeordneten Entlüftungsöffnung blasenfrei austritt. Diese Entlüftungsöffnung ist rd. 300 mm hinter dem Übergang freie Stahllänge  $L_{tf}$ / Verankerungslänge  $L_{tb}$  in Richtung Ankerkopf anzubringen, so dass die Enden der PE-Mäntel der Monolitzen mit Einpressmörtel überdeckt werden. Nach Abschluss der Verfüllarbeiten ist die Entlüftungsöffnung mittels Korrosionsschutzschumpfschlauch gemäß Abschnitt 2.1.4.2 abzudichten und die Einfüllöffnung der Injizierkappe mit einer zu verklebenden Endkappe zu verschließen.
- Beim Anker Typ T (Anlage 2) wird im Bereich der Verankerungslänge  $L_{tb}$  über dem gerippten Kunststoffhüllrohr ein zweites geripptes Kunststoffhüllrohr konzentrisch angeordnet. Zwischen beiden Rohren ist eine durchgehende PE-Rundschnur gemäß Abschnitt 2.1.4.1 (3) als innerer Abstandhalter anzuordnen. Zuvor ist der Raum innerhalb des inneren gerippten Kunststoffhüllrohres im Bereich der Verankerungslänge wie beim Anker Typ R zu verfüllen und die End- bzw. Injizierkappe zu verschließen. Über die Endkappe des äußeren gerippten Kunststoffhüllrohres wird der Ringraum zwischen den beiden Kunststoffhüllrohren mit Einpressmörtel verfüllt. Die Kontrolle des Mörtelstandes erfolgt beim Verfüllen des Ankerinnenraumes über eine Bohrung im inneren gerippten Kunststoffhüllrohr (siehe auch Anker Typ R) und beim Verfüllen des Ringraumes zwischen den beiden Kunststoffhüllrohren über eine Bohrung im äußeren Rohr. Die beiden Bohrungen werden nach dem jeweiligen Einpressen des Einpressmörtels mit einem

Korrosionsschutzschrumpfschlauch gemäß Abschnitt 2.1.4.2 abgedichtet. Die Einfüllöffnung der Injizierkappe des äußeren gerippten Kunststoffhüllrohres ist mit einer zu verklebenden Endkappe zu verschließen.

#### 2.2.1.2 Vorfertigung und Korrosionsschutz des Ankerkopfes

Die Konstruktion des Ankerkopfes ist auf der Anlage 3 dargestellt. Im Werk sind die folgenden Vorfertigungsmaßnahmen der Ankerkopfkonstruktion vorzunehmen:

- Ankerplatte und Ankerstutzen 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) sowie freiliegende Ankerplatten mit einer Korrosionsschutzbeschichtung nach Abschnitt 2.1.3.3 zu versehen.
- Wenn die äußere Schutzkappe aus nichtrostendem Stahl gemäß dem Bescheid Z-30.3-6 mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4541 oder 1.4571 (siehe auch Anlage 3) 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 1.4571) 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 SUSPA-Kompaktanker hängt von der Unversehrtheit des Korrosionsschutzsystems ab. Deshalb ist bei der Lagerung, dem Transport und beim Einbau der vorgefertigten SUSPA-Kompaktanker dafür zu sorgen, dass das Korrosionsschutzsystem, insbesondere die Kunststoffhüllrohre nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden.

(2) Die SUSPA-Kompaktanker dürfen temperaturabhängig frühestens einen Tag nach dem Verfüllen mit Einpressmörtel im Werk von der Montagebank genommen werden. Der weitere Transport und der Einbau dürfen erst 3 Tage 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 SUSPA-Kompaktanker sind bodenfrei zu lagern, Verschmutzungen und Verunreinigungen insbesondere der gerippten Kunststoffhüllrohre sind zu vermeiden. Werden die vorgefertigten SUSPA-Kompaktanker nur in Abständen unterstützt, so dürfen die Auflagerungspunkte nicht scharfkantig, sondern müssen flächig sein. Werden die vorgefertigten SUSPA-Kompaktanker gestapelt, so müssen sie parallel aufeinander liegen. Werden sie in Abständen durch Kanthölzer oder entsprechend geeignete Abstandhalter unterstützt, so darf das Gewicht der darüber liegenden Anker nur über die Hölzer oder die Abstandhalter abgetragen werden.

(4) Die vorgefertigten SUSPA-Kompaktanker 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 Tragbändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

(5) Die vorgefertigten SUSPA-Kompaktanker dürfen auf Trommeln aufgewickelt transportiert werden und von der Trommel aus in das Bohrloch eingebaut werden, wobei die werkmäßig verpresste Verankerungslänge hierbei tangential von der Trommel absteht. Beim Einbau und Transport der Anker dürfen folgende Krümmungsradien R nicht unterschritten werden:

min R = 0,90 m (Daueranker aus 2 bis 9 Litzen),

min R = 1,00 m (Daueranker aus 10 bis 12 Litzen)

Die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Arbeitsanweisungen sind zu beachten.

### 2.2.3 Kennzeichnung

(1) Die vorgefertigten bzw. vorkonfektionierten SUSPA-Kompaktanker und der Lieferschein der SUSPA-Kompaktanker 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 SUSPA-Kompaktanker 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 SUSPA-Kompaktankers muss anhand des Lieferscheines eindeutig erfolgen.

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Ankerkomponenten und der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten SUSPA-Kompaktanker 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 SUSPA-Kompaktanker eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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

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

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 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 freien Stahllängen der mit den SUSPA-Kompaktankern für Fels und Boden hergestellten Verpressanker mit mehr als 4 Litzen müssen mindestens 5 m und deren Verankerungslängen mindestens 4 m betragen.

(6) 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 SUSPA-Kompaktankers 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 den Anlagen 1 bis 2 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, wenn die Krafteintragungslänge nicht begrenzt wurde bzw.
- zu erwartende Kluftverschiebungen kleiner sind als die Differenz zwischen Kunststoffhüllrohr und Bohrlochdurchmesser, wenn die Krafteintragungslänge begrenzt wurde (siehe Abschnitt 3.2.3 (4)).

### 3.2.2 Ankervorbereitung

(1) Auf den vorgefertigten SUSPA-Kompaktankern (Tabelle 1 in Verbindung mit Abschnitt 2.2.1.1) sind im Bereich der Verankerungslänge Abstandhalter entsprechend den Anlagen 1 bis 2 anzuordnen. Für Anker mit bis zu 5 Litzen sind Abstandhalter Typ F, ab 6 Litzen im Litzenbündel sind Abstandhalter Typ S anzuwenden. Die Abstandhalter sind beginnend vom Ankerfuß und mit maximalem Abstand von 1,20 m untereinander auf dem gerippten Kunststoffhüllrohr in der Verankerungslänge verschiebungssicher anzuordnen.

(2) In nichtbindigen Böden kann auf die Anordnung der Abstandhalter verzichtet werden, wenn die Wanddicke des Anfängerrohres oder die Materialdicke an den Nippeldurchgängen  $\geq 10$  mm ist.

(3) Der entsprechend der Ausführungsvariante nach Tabelle 1 planmäßig nicht im Werk verfüllte innere Hohlraum zwischen Litzenbündel und Kunststoffhüllrohr, ist nach Einbau des SUSPA-Kompaktankers 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  $L_{tf}$  verzichtet werden.

(4) 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.

(5) Sind Nachverpressungen des Verpresskörpers vorgesehen, so sind hierfür mit Manschetten versehene Ventilschläuche bzw. -rohre oder Verpressschläuche mit Ventilen anzuwenden, die bei der Planung zu berücksichtigen und vor dem Ankereinbau anzubringen sind.

### 3.2.3 Verpressmörtel und Verpresskörper

(1) Als Verpressmörtel zur Herstellung des Verpresskörpers 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 Verwendung 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  $L_{tf}$  und Verankerungslänge  $L_{tb}$  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  $L_{tb}/L_{tf}$  einzuführen. Der Spüldruck muss ca. 4 bar betragen.
- c) durch Absperren 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 Ankerstutzen zum gerippten Kunststoffhüllrohr sind 2 Stück Rollringe gemäß Anlage 3 vorzusehen und innerhalb der Überlappungslänge anzuordnen.

(4) Die Klemmen/Keile betten sich beim Verankern im Ankerkopf um 6 mm ein; der Einfluss dieser Einbettung ist bei der Ermittlung der Ausziehwege als Schlupf zu berücksichtigen. Bei freien Stahllängen  $\leq 5$  m ist dieser Schlupf dadurch auszugleichen, dass die Ankerbüchse nach dem Einbetten der Klemmen/Keile von der Ankerplatte abgehoben wird und anschließend zwischen Ankerbüchse und Ankerplatte Unterlegscheiben mit einer Gesamthöhe von 6 mm eingelegt werden.

(5) Im Bereich des Ankerstutzens ist als Korrosionsschutzmasse Nontribos MP-2 oder Vaseline "Cox GX" zu verwenden. Wenn das gerippte Kunststoffhüllrohr in der freien Stahllänge  $L_{tf}$  mit Einpressmörtel verfüllt wurde und als Korrosionsschutzmasse Nontribos MP-2 verwendet wird, so müssen Kontaktflächen mit Zementstein mit SikaCor-299 versiegelt werden.

(6) Die innere Schutzkappe wird auf das Außengewinde der Ankerbüchse aufgeschraubt und abgedichtet. Der Hohlraum der inneren Schutzkappe ist mit Vaseline "Cox GX", Nontribos MP-2, UNIGEL 128 F-1 oder mit Vaseline FC 284 TP 70 zu verfüllen. Als zusätzlicher Schutz ist eine äußere Schutzkappe mit unterlegter Dichtung auf die Ankerplatte aufzuschrauben. Auf diese äußere Schutzkappe darf verzichtet werden, wenn der Ankerkopf einbetoniert wird.

### 3.3 Bemessung

(1) Für die Verankerung ist die Ankerplatte und auch die Stahl- bzw. Stahlbetonkonstruktion, auf der die Ankerplatte aufliegt, gesondert nach den geltenden technischen Baubestimmungen nachzuweisen. Diese sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

(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 Stahlglied 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 Sachverständigen<sup>2</sup> 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 SUSPA-Kompaktanker sind anhand der Ausführungsplanung und Lieferscheine auf Vollständigkeit aller erforderlichen Komponenten durch den Ausführenden zu prüfen.

(2) Es ist gemäß den Arbeitsanweisungen der Firma DYWIDAG-Systems International 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) Während der Ausführung von Verpressankern mit den SUSPA-Kompaktankern und Verpressmörtel sind Aufzeichnungen über den Nachweis der ordnungsgemäßen Ausführung von der ausführenden Firma bzw. vom Bauleiter oder seinem Vertreter zu führen.

#### 3.4.2 Einbau in das Bohrloch

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

(2) Bei Kranhaketentransport ist der Anker an seinem spannseitigen Ende oder mit Tragbändern zu fassen oder in Rinnen zu legen. Auf Trommeln aufgewickelte Anker dürfen direkt von der Trommel in das Bohrloch eingebaut werden. Im Bereich der Verankerungslänge sind Abstandhalter gemäß der Ausführungsplanung anzuordnen.

(3) Wenn beim Einbau des SUSPA-Kompaktankers im Schutz einer Verrohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, dürfen die vorbereiteten SUSPA-Kompaktanker 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 SUSPA-Kompaktankers ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz nicht beschädigt wird.

(4) Nicht im Werk verfüllte Hohlräume zwischen Litzenbündel und Kunststoffhüllrohr sind im Bohrloch vor bzw. im Zuge der Herstellung des Verpresskörpers über die im Litzenbündel mitgeführte Verfüllleitung, beginnend vom Tiefpunkt des zu verfüllenden Bereiches, mit Einpressmörtel gemäß der Ausführungsplanung zu verfüllen. Der Einpressmörtel ist mit einer Einpressgeschwindigkeit von höchstens 5 m/min einzufüllen. Der Verfüllvorgang ist erst zu beenden, wenn bei nach unten geneigten (fallenden) Ankern aus dem Kunststoffhüllrohr und bei nach oben geneigten (steigenden) Ankern aus der Entlüftungsleitung blasenfreier Einpressmörtel gleicher Konsistenz austritt, wie auf der Verfüllseite zugegeben wurde.

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

### 3.4.3 Herstellen des Verpresskörpers

(1) Zur Herstellung des Verpresskörpers 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.

(3) Bei verrohrter Bohrung sind nach dem Füllen des Bohrlochs mit Verpressmörtel und Einbau des SUSPA-Kompaktankers 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  $L_{ff}$  verpresst werden.

(4) Bei steigenden Anker ist vor Beginn der Verpressarbeiten ein am Übergang von der Verankerungslänge  $L_{tb}$  zur freien Stahllänge  $L_{ff}$  außen am Kunststoffhüllrohr 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) Wenn die Kraftereinleitungslänge des Verpresskörpers gemäß der Ausführungsplanung zu begrenzen ist, so ist die freie Ankerlänge mit dem entsprechenden Verfahren freizuspülen.

(6) 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 Sachverständigen<sup>2</sup> und dem entwerfenden Ingenieur festzulegen. Die vorgesehene Verpresstechnik ist im Rahmen der Eignungsprüfung zu untersuchen.

### 3.4.4 Ankerkopfmontage und Korrosionsschutzmaßnahmen auf der Baustelle

(1) Die vorgefertigte Ankerkopfkonstruktion (Ankerplatte mit Ankerstützen) wird über das freie Stahlende und dem gerippten Kunststoffhüllrohr aufgeschoben. Die Abdichtung am Übergang vom Ankerstützen zum gerippten Kunststoffhüllrohr (2 Stück Rollringe gemäß Anlage 3) ist auf ordnungsgemäßen Sitz abschließend zu kontrollieren.

(2) Die Ummantelung der Litzen ist innerhalb des Ankerstützens zu entfernen, wobei ein Mindestabstand von 5 cm zu einer vorhandenen Zementsteinoberfläche einzuhalten ist. Der Hohlraum zwischen Litzenbündel und Ankerplatte/Ankerstützen ist mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllen. Beim Spannen entfernte Korrosionsschutzmasse ist wieder nachzufüllen.

(3) Nach dem Spannen des Verpressankers sind die Ankerbüchse und der Litzenüberstand mit innerer PE-Schutzkappe und abschließender äußerer Schutzkappe 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 Fassung<sup>3</sup> 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.

<sup>3</sup> zuletzt: Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen (PÜZ-Verzeichnis), Ausgabe 2022, Stand: 1. März 2022 - Mitteilungen des DIBt Information, Referat P4 Anerkennung und Notifizierung von Drittstellen

(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) Wenn der gesamte Hohlraum zwischen Litzenbündel und Kunststoffhüllrohr erst im Bohrloch mit Einpressmörtel verfüllt wird, 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) Die Überwachungsstelle muss der zuständigen Bauaufsichtsbehörde Meldung erstatten, wenn Einrichtungen und Personal auf der Baustelle keine Gewähr für den ordnungsgemäßen Einbau bieten. Der Beginn dieser Arbeiten ist der zuständigen Bauaufsichtsbehörde anzuzeigen.

### 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 MBO<sup>4</sup> 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 auszuhandigen 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

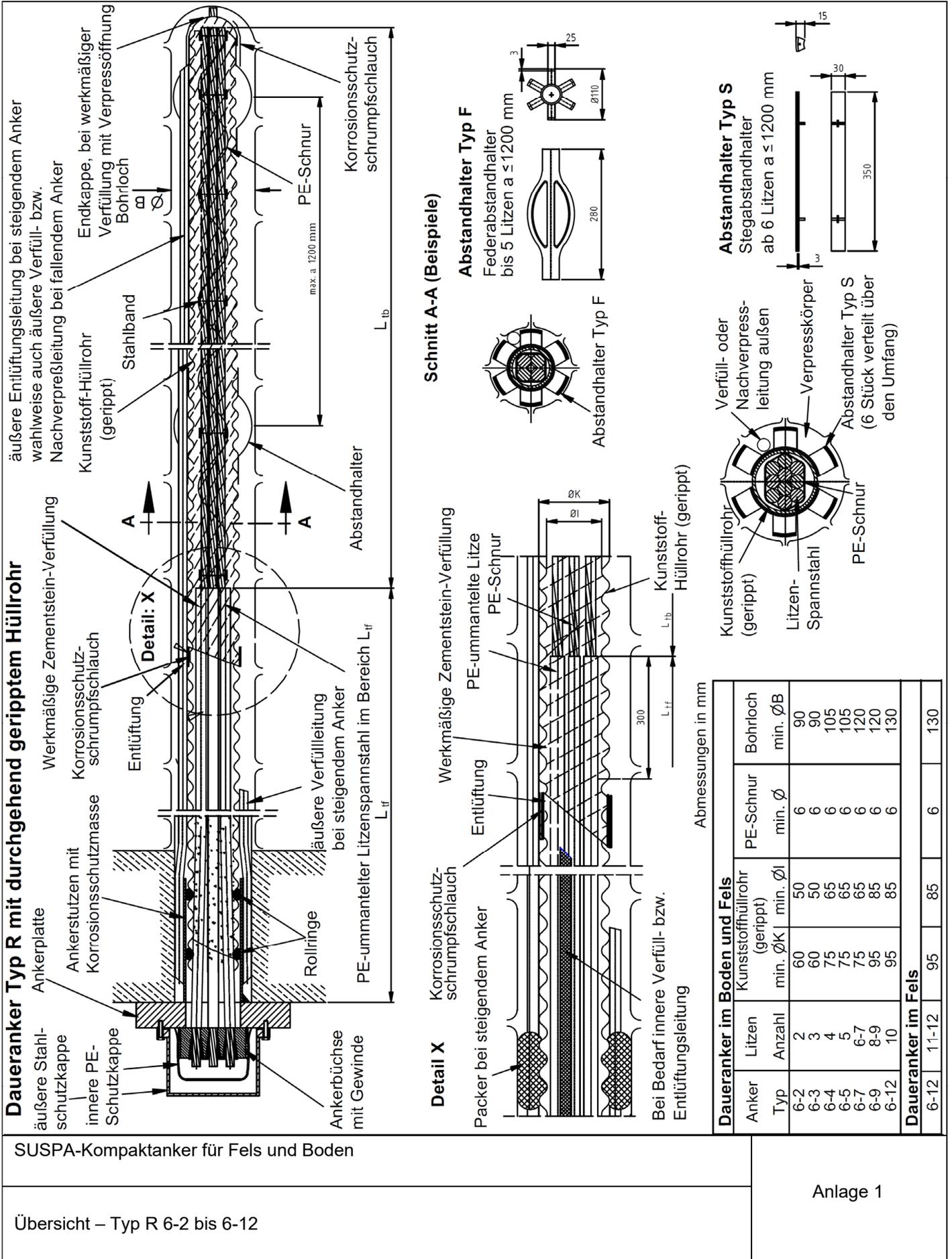
<sup>4</sup> Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020

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: Beton-zusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; (in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 934-2:2012-08)
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

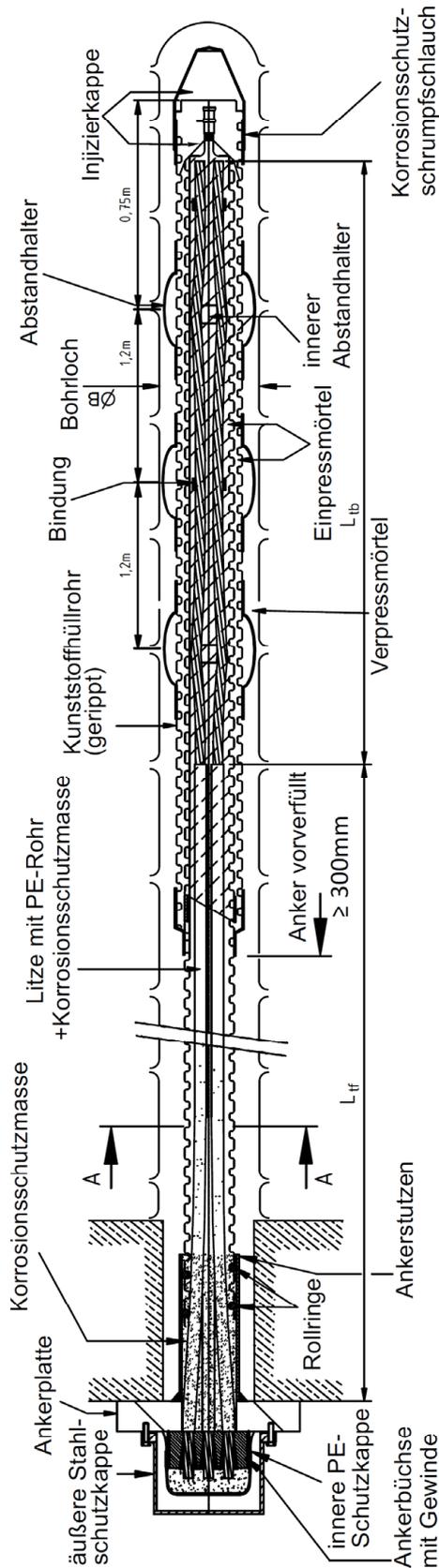
DIN EN ISO 12944-7:2018-04	Beschichtungsstoffe - Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme - Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7:2017); - Deutsche Fassung EN ISO 12944-7:2017
DIN EN ISO 14713-1:2017-08	Zinküberzüge - Leitfäden und Empfehlungen zum 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

Bettina Hemme  
Referatsleiterin

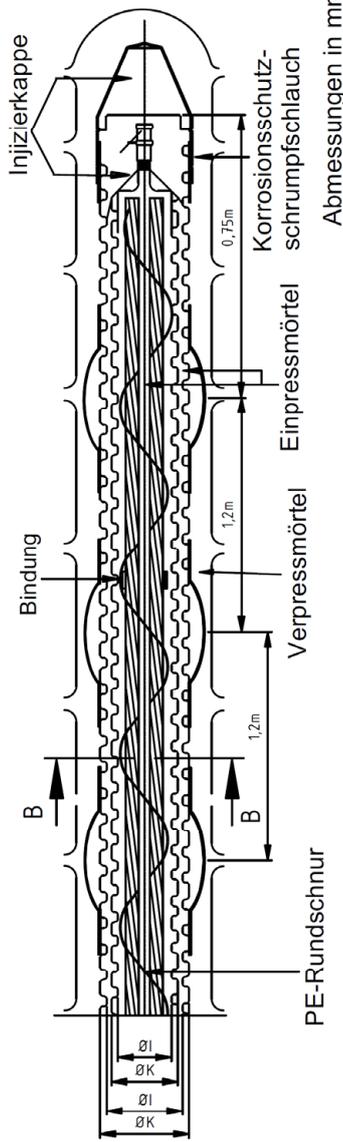
Beglaubigt  
Jendryschik



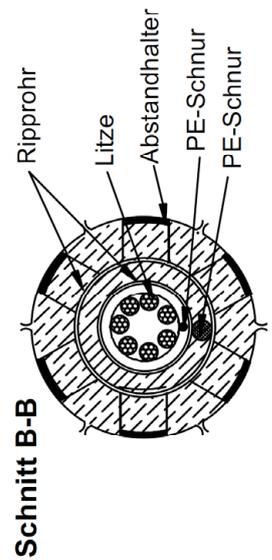
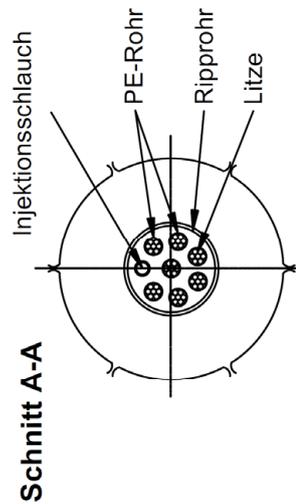
**Daueranker Typ T mit inneren Abstandhaltern im Litzenbündel in der Verankerungslänge**



**Verankerungslänge Daueranker Typ T mit PE-Rundschnur als inneren Abstandhalter**



Abstandhalter nach Anlage 1  
Anordnung eines Packers bei steigenden Aufbau nach Anlage 1



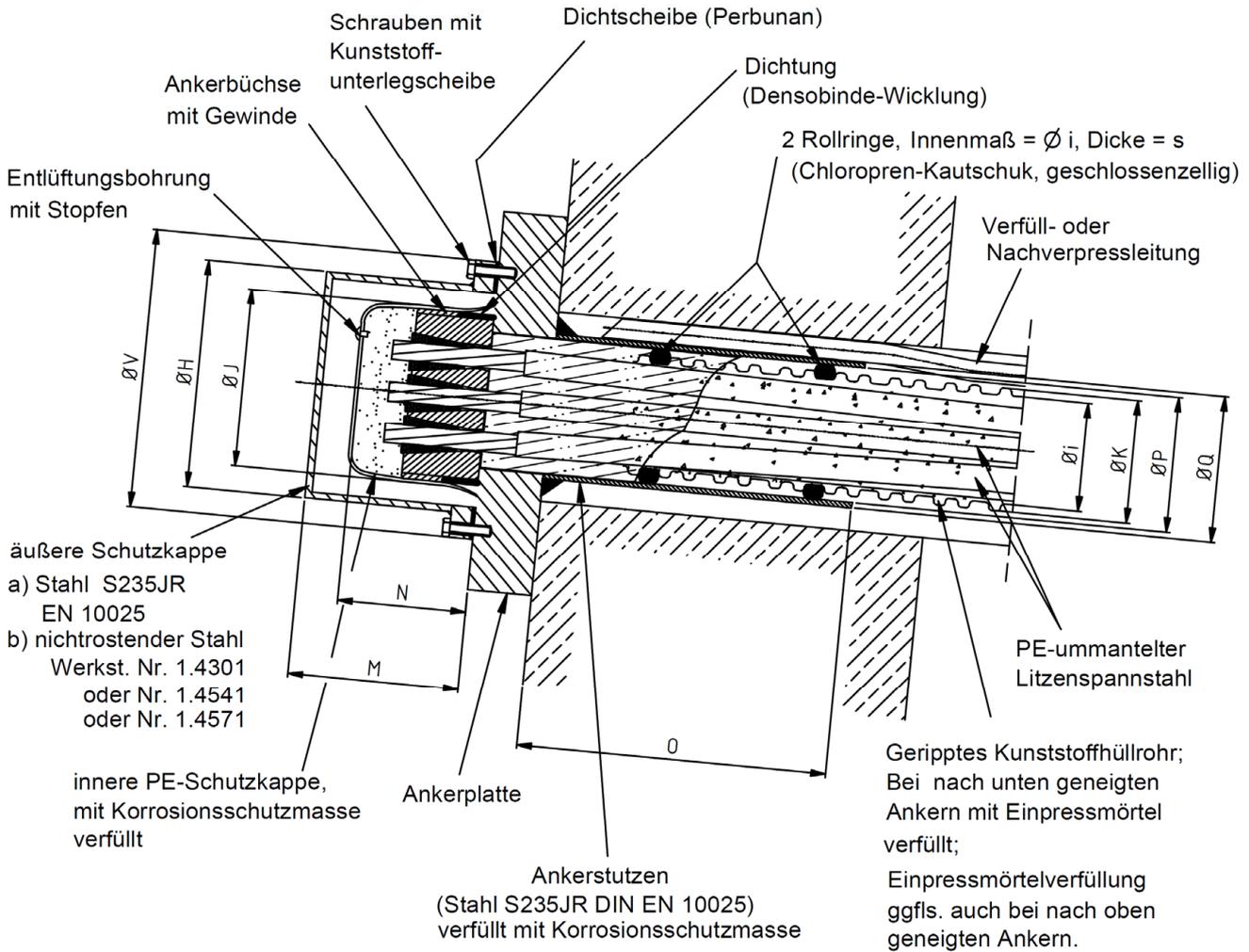
Daueranker im Boden und Fels		Daueranker im Fels			
Anker Typ	Litzen Anzahl	äußeres Kunststoffhüllrohr (gerippt) min. ØK	inneres Kunststoffhüllrohr (gerippt) min. ØK	PE-Rundschnur min. Ø	Bohrloch min. ØB
6-2	2	95	85	50	105
6-3	3	95	85	50	105
6-4	4	95	85	65	105
6-5	5	95	85	65	105
6-7	6-7	95	85	65	105
6-9	8-9	125	105	85	150
6-12	10	105	95	85	150
<b>Daueranker im Fels</b>					
6-12	11-12	125	105	85	150

SUSPA-Kompaktanker für Fels und Boden

Übersicht – Typ T 6-2 bis 6-12

Anlage 2

**Anker Typ R mit durchgehend geripptem Hüllrohr**  
Ankerkopf und Kunststoff-Hüllrohr der freien Ankerlänge



Abmessungen in mm

Daueranker im Boden und Fels												
Anker Typ	Litzen Anzahl	Äußere Stahl-Schutzkappe			Innere PE-Schutzkappe		Ankerstützen			Kunststoff-hüllrohr		Rollring s
		Ø V	Ø H	M	Ø J	N	Ø Q	Ø P	O	min.Ø K	min.Ø i	
6-2	2	178	133	110	98	95	82,5	75,3	160	60	50	15
6-3	3	178	133	110	103	95	82,5	75,3	160	60	50	15
6-4	4	219	178	125	122	100	101,6	93,6	170	75	65	20
6-5	5	219	178	125	144	110	101,6	93,6	170	75	65	20
6-7	6-7	229	178	125	144	110	114,3	106,3	290	75	65	25
6-9	8-9	267	216	140	163	110	133,0	125,8	290	95	85	20
6-12	10	267	216	140	182	120	139,7	128,5	460	95	85	30

Daueranker im Fels												
6-12	11-12	267	216	140	182	120	139,7	128,5	460	95	85	30

SUSPA-Kompaktanker für Fels und Boden

Ankerkopf Typ T und Typ R

Anlage 3

Prüfung		Prüfmethode	WPK <sup>1</sup>	EP/ FÜ <sup>2</sup>	Wert
<b>1. Wareneingangskontrolle:</b>					
1.1	Spannstahl	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
1.2	Ankerbüchsen mit Außengewinde, Klemmen	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	nach Z-13.8-152
	Nenn Durchmesser und Gewindetiefe des Außen- gewindes der Ankerbüchsen	Messung*	jede Lieferung	X	Werkszeichnungen
Ankerstutzen					
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 3
Rollringe für Ankerstutzen; Dichtscheiben für Ankerkappen					
1.4	Durchmesser (bei Dicht- scheiben innen und außen), Dicke der Rollringe	Messung*	1 % je Lieferung, mindestens 5 Stk	X	Werkszeichnungen, Anlage 3
Schutzkappen (innere und äußere)					
1.5	- Material und Geometrie	Lieferschein/ Messung*	jede Lieferung	X	Werkszeichnungen, Anlage 3
Kunststoffhüllrohre, End- und Injizierkappen					
1.6	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Wanddicke (bei gerippten Kunststoffhüllrohr 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	Mindestwerte gemäß Anlagen 1 bis 3
Schrumpfschläuche (Fixschrumpfschläuche [1] und Korrosionsschutzschrumpfschläuche [2])					
1.7	Formmasse ([1] und [2])	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	- Klassifizierung [2]:	EN 12068	1 je 100 Stk	X	C30
	- Kleberauftrag [2]:	Messung*	1 je 100 Stk	X	> 700 g/m <sup>2</sup>
Korrosionsschutzbeschichtungen					
1.8	Materialeigenschaften und Schichtdicke	DIN EN 10204	5 % je Fertigungsanzahl	X	Abnahmeprüfzeugnis 3.1

<sup>1</sup> Werkseigene Produktionskontrolle

<sup>2</sup> Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

SUSPA-Kompaktanker für Fels und Boden

Mindestanforderungen werkseitige Produktionskontrolle und Fremdüberwachung

Anlage 4,  
Seite 1 von 2

## 2. Kontrolle während der Herstellung

2.1	Monolitzen - Menge des eingebrachten Korrosionsschutzmittels	Wägung	arbeitstäglich; mindestens jeder 20. Anker	X	Mittelwert $\geq 42$ g/m; Einzelwerte $\geq 25$ 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	Ankerstutzen und Rollringe - Prüfung auf Funktionsübernahme	visuell, Probestück	5 % je Fertigungsanzahl	X	ja
2.4	Schrumpfschläuche - Wanddicke im aufgeschrumpften 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 aufgebracht n Korrosionsschutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	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.

<sup>1</sup> Werkseigene Produktionskontrolle

<sup>2</sup> Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

SUSPA-Kompaktanker für Fels und Boden

Mindestanforderungen werkseitige Produktionskontrolle und Fremdüberwachung

Anlage 4,  
Seite 2 von 2