

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

18.12.2013

Geschäftszeichen:

I 64.1-1.34.11-2/13

#### Zulassungsnummer:

**Z-34.11-201**

#### Geltungsdauer

vom: **1. Januar 2014**

bis: **1. Januar 2019**

#### Antragsteller:

**BAUER Spezialtiefbau GmbH**

BAUER-Straße 1

86529 Schrobenhausen

#### Zulassungsgegenstand:

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

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 16 Seiten und vier Anlagen mit 14 Blatt.  
Der Gegenstand ist erstmals am 14. April 1997 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind die Verpressanker "Litzenwellrohranker" der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH mit Stahlzuggliedern aus 2 bis 12

0,6"-Litzen St 1570/1770, Nenndurchmesser 15,3 mm oder

0,62"-Litzen St 1570/1770, Nenndurchmesser 15,7 mm.

Für die Ausführung (Herstellung) und Prüfung sind die Festlegungen in DIN EN 1537<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN SPEC 18537<sup>2</sup> und DIN EN 1997-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA<sup>4</sup> und DIN 1054<sup>5</sup> zu beachten, soweit nachstehend nichts Abweichendes gesagt ist. Die Bemessung hat nach DIN EN 1997-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA<sup>4</sup> und DIN 1054<sup>5</sup> zu erfolgen, soweit nachstehend nichts Abweichendes gesagt ist.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Verpressanker dürfen als Daueranker in Gebrauch genommen werden. Es dürfen nur nach unten geneigte Anker mit einer Mindestneigung von 10° ausgeführt werden.

Ihre 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<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA<sup>4</sup> und DIN 1054<sup>5</sup>, Abschnitt 3.1) liegt. Abweichende Fälle dürfen nur mit Zustimmung durch Sachverständige für Geotechnik ausgeführt werden.

Für die Anforderungen an die Baugrunduntersuchungen gilt DIN EN 1537<sup>1</sup>, Abschnitt 5.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Allgemeines

Es werden folgende Ausführungsvarianten unterschieden, die sich durch das Korrosionsschutzsystem im Bereich der freien Stahllänge  $L_{ff}$  unterscheiden:

##### Bauart A:

Korrosionsschutzsystem im Bereich von  $L_{ff}$ :

Kunststoffwellrohr, das mit Einpressmörtel verfüllt ist, umgeben von einem Kunststoffglattrohr, das an den Enden gegen Eindringen von Feuchtigkeit geschützt ist.

1	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	DIN SPEC 18537:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2001-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verpressanker
3	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
4	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
5	DIN 1054:2010-12	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
	DIN 1054/A1:2012-08	Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2010; Änderung A1:2012

Korrosionsschutzsystem im Bereich der Verankerungslänge  $L_{tb}$ :

Kunststoffwellrohr, das mit Einpressmörtel verfüllt ist.

Bauart A1: werkseitig verfüllt im Bereich von  $L_{tb}$  und im Bohrloch verfüllt im Bereich von  $L_{tf}$

Bauart A2: werkseitig verfüllt im Bereich von  $L_{tb}$  und  $L_{tf}$

Bauart A3: im Bohrloch verfüllt im Bereich von  $L_{tb}$  und  $L_{tf}$

Bauart B:

Korrosionsschutzsystem im Bereich von  $L_{tf}$ :

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

Korrosionsschutzsystem im Bereich von  $L_{tb}$ :

Kunststoffwellrohr, das mit Einpressmörtel verfüllt ist.

Bauart B1: werkseitig verfüllt im Bereich von  $L_{tb}$  und im Bohrloch verfüllt im Bereich von  $L_{tf}$

Bauart B2: werkseitig verfüllt im Bereich von  $L_{tb}$  und  $L_{tf}$

Bauart B3: im Bohrloch verfüllt im Bereich von  $L_{tb}$  und  $L_{tf}$

### 2.1.2 **Stahlzugglied**

Als Material für das Stahlzugglied darf nur folgender allgemein bauaufsichtlich zugelassener Spannstahl verwendet werden:

0,6"-Litzen St 1570/1770, Nenndurchmesser 15,3 mm (140 mm<sup>2</sup>) und 0,62"-Litzen St 1570/1770, Nenndurchmesser 15,7 mm (150 mm<sup>2</sup>) aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten. Die ergänzenden Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136, Abschnitt 2.1.2, sind zu beachten. Beim Einbau und beim Transport der Anker darf der Krümmungsradius R nicht kleiner als 0,9 m sein.

Bei der Bauart B 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 ausgefüllt werden muss.

Alternativ dürfen bei der Bauart B allgemein bauaufsichtlich zugelassene Spanndrahtlitzen mit Korrosionsschutzsystem verwendet werden. Das Korrosionsschutzsystem, bestehend aus Korrosionsschutzmasse und PE-Mantel, wird im Herstellwerk des Spannstahls aufgebracht.

### 2.1.3 **Ankerkopf**

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.

Der Keilträger kann als ganzes über die Litzen oder gegebenenfalls über ein Außengewinde am Keilträger angehoben werden. Abschnitt 2.1.4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136 ist zu beachten.

Bei Verankerung auf Fels sind die Bemessungswerte der Felspressung (Widerstand) in jedem Einzelfall von einem Sachverständigen<sup>6</sup> 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.

<sup>6</sup> Für die Festlegung der statischen und konstruktiven Anforderungen sowie der charakteristischen Beanspruchung sind Sachverständige für Geotechnik einzuschalten.

## 2.2 Herstellung, Lagerung, Transport und Kennzeichnung

Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes hängt von der Unversehrtheit der Korrosionsschutzkomponenten ab. Deshalb ist besonders beim Transport und beim Einbau des fertig montierten Dauerankers dafür zu sorgen, dass die Hüllrohre nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden.

### 2.2.1 Korrosionsschutz und Herstellung der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Ankerkonstruktion

Der Spannstahl ist vor dem Einbau 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 Im Werk sind folgende Korrosionsschutzmaßnahmen für das Zugglied zu ergreifen, dabei sind die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Arbeitsanweisungen zu beachten:

#### Bauart A:

Das Litzenbündel ist auf annähernd der gesamten Länge (vgl. Anlage 1 - Blatt 1) mit einem Wellrohr aus Polyethylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1872-1<sup>7</sup> - PE, E, 45 - T022 oder aus Polypropylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1873-1<sup>8</sup> - PP - B, EAGC, 10-16-003 oder nach DIN EN ISO 1873-1<sup>8</sup> - PP - H, E, 06-35-012/022 zu überziehen. Es darf Stangenware und Ringbundware verwendet werden. Es dürfen nur Rohre verwendet werden, die keine Blaseneinschlüsse aufweisen und deren Pigmentverteilung gleichmäßig ist. Die Grundabmessungen der Wellrohre sind auf der Anlage 1 - Blatt 1 angegeben. Am erdseitigen Ende ist eine Kappe aus dem jeweiligen Rohrwerkstoff mit dem Wellrohr zu verbinden. Sämtliche Verbindungen sind durch Schweißen herzustellen.

Alternativ darf in das erdseitige Ende des Wellrohres entsprechend Anlage 1 - Blatt 1 eine Abschlusskappe eingesetzt und das Wellrohrende durch eine Schrumpfkappe abgedichtet werden. Die Schrumpfkappe aus Polyethylen ist mit Heißluft, Infrarotbestrahlung oder der weichen gelben Flamme eines Propangasbrenners aufzuschumpfen. Ihre Wanddicke muss im geschrumpften Zustand  $\geq 1,5$  mm betragen. Die Dichtungsklebmasse in der Schrumpfkappe muss ein Heißschmelzkleber sein.

Zwischen Litzenbündel und Wellrohr ist ein Abstand  $\geq 5$  mm zu gewährleisten. Dazu ist eine PE-Wendel  $\varnothing 6$  mm, Ganghöhe ca. 0,25 m, zu verwenden. Im Bereich der Verankerungslänge des Zuggliedes ist ein Abstand von mindestens 2 mm zwischen den Litzen durch Abstandclips zu gewährleisten. Die Abstandclips sind auf jeder einzelnen Litze im Abstand von ca. 0,4 m zu verteilen. Die Litzen werden zusammen mit dem Auffüllrohr (Auffüllrohr nur bei Bauart A1 und A3 mit entsprechender Einbindungslänge im Gesamtbündel) gebündelt und mit Glasfasergewebeband fixiert.

<sup>7</sup> DIN EN ISO 1872-1:1999-10 Kunststoffe - Polyethylen (PE)-Formmassen - Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1872-1:1993) - Deutsche Fassung EN ISO 1872-1:1999

<sup>8</sup> DIN EN ISO 1873-1:1995-12 Kunststoffe - Polypropylen (PP) Formmassen - Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1873-1:1995) - Deutsche Fassung EN ISO 1873-1:1995

Der Ringraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr ist bei geneigtem Anker von unten nach oben mit Einpressmörtel nach DIN EN 447.<sup>9</sup> zu verfüllen. Zusätzlich sind DIN EN 445.<sup>10</sup> und DIN EN 446.<sup>11</sup> zu beachten. Es werden die unter Abschnitt 2.1.1 beschriebenen Ausführungsvarianten unterschieden:

**Bauart A1:**

Das Litzenbündel ist im Bereich der Verankerungslänge des Zugliedes mit einem Wellrohr der Länge  $L_{tb} + 0,5$  m zu überziehen. Der Ringraum zwischen Litzenbündel und dem Wellrohr ist über diese Länge auf einer schiefen Ebene über einen Auffüllstopfen von unten nach oben zu verfüllen, bis Einpressmörtel am oberen Ende dieses Wellrohres austritt. Nach dem Erhärten des Einpressmörtels wird der Wellrohrüberstand von 0,5 m abgeschnitten und der Zementstein in diesem Bereich entfernt. Anschließend ist am anderen Ende die Endkappe mit dem Wellrohr zu verschweißen oder alternativ nach dem Einsetzen der Abschlusskappe das Wellrohrende durch eine Schrumpfkappe abzudichten. Das restliche Litzenbündel ist mit einem Wellrohr zu überziehen, dieses Wellrohr ist mit dem bereits verfüllten Wellrohr ebenfalls zu verschweißen (mittels Schweißmuffe).

**Bauart A2:**

Der Ringraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr ist werkseitig auf einer schiefen Ebene über einen Auffüllstopfen von unten nach oben zu verfüllen. Das Wellrohr muss beim Verfüllen so lang wie das Zugglied sein. Nach dem Verfüllen darf der Abstand zwischen dem luftseitigen Wellrohrende und dem tiefsten Punkt des Mörtelspiegels nicht mehr als 50 cm betragen. Anschließend ist die Endkappe mit dem Wellrohr zu verschweißen. Alternativ ist nach dem Einsetzen der Abschlusskappe das Wellrohrende durch eine Schrumpfkappe abzudichten.

Im Bereich der freien Stahllänge wird über das Wellrohr ein Glattrohr aus PVC-U nach DIN EN ISO 1163-1.<sup>12</sup>, aus Polyethylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1872-1<sup>7</sup> - PE, E, 45 - T022 oder aus Polypropylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1873-1<sup>8</sup> - PP - B, EAGC, 10-16-003 oder nach DIN EN ISO 1873-1<sup>8</sup> - PP - H, E, 06-35-012/022 gezogen. Die Grundabmessungen der Kunststoffglattrohre sind auf der Anlage 1 - Blatt 2-5 angegeben. Es sind Rohre zu verwenden, die keine Blasen einschließen und deren Pigmentverteilung gleichmäßig ist. Der Ringraum zwischen Wellrohr und Glattrohr wird an den Glattrohrenden durch einen O-Ring und einer Bandage durch Umwicklung mit einem Klebeband (COROPLAST o. ä.) abgedichtet.

**Bauart B:**

Im Bereich der freien Stahllänge ist das Litzenbündel mit einem Kunststoffwellrohr zu umgeben. Die einzelne Litze ist mit einem PE-Mantel oder einem PE-Einzelhüllrohr und plastischer Korrosionsschutzmasse zu versehen (vgl. Anlage 3). Dabei sind alternativ folgende Verfahren anzuwenden:

9	DIN EN 447:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Anforderungen für üblichen Einpressmörtel - Deutsche Fassung EN 447:1996
10	DIN EN 445:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Prüfverfahren - Deutsche Fassung EN 445:1996
11	DIN EN 446:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder - Einpressverfahren; Deutsche Fassung EN 446:1996
12	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

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung****Nr. Z-34.11-201****Seite 7 von 16 | 18. Dezember 2013**

- Die Litzen werden im Werk des Antragstellers im Bereich der freien Stahllänge durch PE-Hüllrohre 20,5 x 2 aus Polyethylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1872-1<sup>7</sup> - PE, E, 45 - T022 umgeben, wobei die verbleibenden Hohlräume zwischen Litze und PE-Hüllrohr vollständig mit Korrosionsschutzmasse ausgefüllt werden müssen. Am Übergang von der freien Stahllänge zur Verankerungslänge des Zuggliedes sind die Enden der PE-Hüllrohre mit Klebeband (COROPLAST o. ä.) dicht zu verschliessen. Als Korrosionsschutzmasse für den Bereich der freien Stahllänge können folgende Produkte verwendet werden:

Denso-Cord-Masse,  
Nontribos MP2.

- Es sind Spanndrahtlitzen mit im Herstellwerk des Spannstahls aufgebrachtem Korrosionsschutzsystem, bestehend aus Korrosionsschutzmasse und PE-Mantel, gemäß Abschnitt 2.1.2 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 zur Verankerungslänge des Zuggliedes sind die Enden der PE-Mäntel mit Klebeband (COROPLAST o. ä.) dicht zu verschliessen.

Im Bereich der Verankerungslänge des Zuggliedes ist ein Abstand von mindestens 2 mm zwischen den Litzen durch Abstandclips zu gewährleisten. Die Abstandclips sind auf jeder einzelnen Litze im Abstand von ca. 0,4 m zu verteilen. Die Litzen werden zusammen mit dem Auffüllrohr (Auffüllrohr nur bei Bauart B1 und B3 mit entsprechender Einbindungslänge im Gesamtbündel) gebündelt und mit Glasfasergewebeband fixiert. Zwischen Litzenbündel und Wellrohr ist ein Abstand  $\geq 5$  mm zu gewährleisten. Dazu ist eine PE-Wendel  $\varnothing 6$  mm, Ganghöhe ca. 0,25 m, zu verwenden.

Das das Litzenbündel auf annähernd der gesamten Länge umschliessende Wellrohr muss aus Polyethylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1872-1<sup>7</sup> - PE, E, 45 - T022 oder aus Polypropylen mit einer Formmasse nach DIN EN ISO 1873-1<sup>8</sup> - PP - B, EAGC, 10-16-003 oder nach DIN EN ISO 1873-1<sup>8</sup> - PP - H, E, 06-35-012/022 bestehen. Es darf Stangenware und Ringbundware verwendet werden. Es dürfen nur Rohre verwendet werden, die keine Blaseneinschlüsse aufweisen und deren Pigmentverteilung gleichmäßig ist. Die Grundabmessungen der Wellrohre sind auf der Anlage 3 – Blatt 1 angegeben. Am erdseitigen Ende ist eine Kappe aus dem jeweiligen Rohrwerkstoff mit dem Wellrohr zu verbinden. Sämtliche Verbindungen sind durch Schweißen herzustellen. Alternativ ist nach dem Einsetzen der Abschlusskappe das erdseitige Wellrohrende durch eine Schrumpfkappe abzudichten.

Der Ringraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr ist bei geneigtem Anker von unten nach oben mit Einpressmörtel nach DIN EN 447<sup>9</sup> zu verfüllen. Zusätzlich sind DIN EN 445<sup>10</sup> und DIN EN 446<sup>11</sup> zu beachten. Es werden die unter Abschnitt 2.1.1 beschriebenen Ausführungsvarianten unterschieden, das werkseitige Einbringen des Einpressmörtels erfolgt gemäß den Bauarten:

Bauart B1:

Ist gemäß Bauart A1 herzustellen.

Bauart B2:

Ist gemäß Bauart A2 herzustellen.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-34.11-201

Seite 8 von 16 | 18. Dezember 2013

### 2.2.1.2 Konstruktion und Korrosionsschutz des Ankerkopfes:

Die Konstruktion des Ankerkopfes ist für die Bauart A auf der Anlage 2 - Blatt 1-2 und für die Bauart B auf der Anlage 4 - Blatt 1-2 dargestellt. Die Stahlankerplatte (Lastverteilungsplatte) sowie das Stahlüberschubrohr (innen und außen) sind mit einem Beschichtungssystem gemäß DIN EN ISO 12944-5<sup>13</sup> zu versehen. Vor der Beschichtung sind beide Bauteile miteinander zu verbinden und der Stahl der Gesamtkonstruktion gemäß dem Vorbereitungsgrad Sa 2½ nach DIN EN ISO 12944-4<sup>14</sup> vorzubehandeln.

Beispiele für Beschichtungen nach DIN EN ISO 12944-5<sup>13</sup> sind die folgenden Beschichtungssysteme mit den System-Nummern:

- a) ohne metallischen Überzug: A5I.02, A5I.05, A5I.06, A5M.02, A5M.04,
- b) mit Verzinkung (Duplexsystem): A7.10, A7.11, A7.13.

Bei mit Beton verfüllten Ankerkopfaussparungen ist die Ankerkappe 3 mm dick und unbeschichtet. Bei nicht verfüllten Ankerkopfaussparungen ist die Kappe 6 mm dick und unbeschichtet oder 3 mm dick und mit einem der o. g. Beschichtungssysteme gemäß DIN EN ISO 12944-5<sup>13</sup> auf dem gemäß dem Vorbereitungsgrad Sa 2½ nach DIN EN ISO 12944-4<sup>14</sup> vorbehandelten Stahl zu versehen.

Für die konstruktive Durchbildung der Stahlankerplatte ist Abschnitt 2.1.4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136 zu beachten. Die Größe des Stahlüberschubrohres ist entsprechend den verwendeten Wellrohren gemäß Tabelle 1 zu wählen.

Tabelle 1: Abmessungen der Überschubrohre in mm

für Wellrohr	Stahlüberschubrohr
63/54	108 x 5
75/60	120 x 5
90/77	135 x 5
110/95	159 x 5

### 2.2.2 Lagerung

Die Anker dürfen temperaturabhängig frühestens einen Tag nach dem Verfüllen im Werk von der Montagebank genommen werden. Der weitere Transport und der Einbau dürfen erst 3 Tage nach dem Verfüllen im Werk durchgeführt werden. Der Einbau des Ankers zu einem Zeitpunkt, wo der Einpressmörtel noch nicht vollständig erhärtet ist, ist erlaubt.

Die fertig montierten Anker werden entweder in voller Länge gestreckt oder im nicht werksmäßig mit Einpressmörtel verfüllten Bereich gerollt gelagert. 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.

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.

<sup>13</sup> 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

<sup>14</sup> 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

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-34.11-201

Seite 9 von 16 | 18. Dezember 2013

**2.2.3 Transport**

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 Kranhaken-transport ist der Anker an seinem spannsseitigen Ende oder mit Tragbändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

**2.2.4 Kennzeichnung**

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.

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 einen zu benennenden Verpressankertyp geliefert werden.

**2.3 Übereinstimmungsnachweis****2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Ankerkomponenten und der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten Ankerkonstruktion mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung 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.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

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

**2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle****2.3.2.1 Allgemeines**

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die 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,

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung****Nr. Z-34.11-201****Seite 10 von 16 | 18. Dezember 2013**

- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu kennzeichnen, 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

**2.3.2.2 Spannstahl**

Es dürfen nur Spanndrahtlitzen verwendet werden, für die entsprechend den zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen ein Übereinstimmungsnachweis geführt worden ist.

**2.3.2.3 Keilträger und Keile**

Es dürfen nur Keilträger und Keile verwendet werden, für die entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-13.8-136 ein Übereinstimmungsnachweis geführt worden ist.

**2.3.2.4 Kunststoffrohre (Glattrohre und Wellrohre)**

Die Zusammensetzung der Formmasse ist mit einer Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204<sup>15</sup> zu bestätigen. Die Wanddicken und Durchmesser der Kunststoffrohre sind zu messen. Je Los (100 Rohre) ist ein Kunststoffwellrohr zu entnehmen, an diesem sind die Wanddicke jeweils an der Innen- und Außenrippe und Flanke der Rohre und die Durchmesser zu messen.

Die Wanddicke der Wellrohre darf folgende Werte nicht unterschreiten:

- 1,0 mm für  $\varnothing_a = 63$  mm und  $\varnothing_a = 75$  mm,
- 1,5 mm für  $\varnothing_a = 90$  mm und  $\varnothing_a = 110$  mm.

Die Entscheidung ob das Los angenommen oder zurückgewiesen wird, ist nach Abschnitt 2.3.2.8 zu treffen.

**2.3.2.5 Dichtköpfe / Dichtlamellen**

An mindestens 1 % der Dichtköpfe ist der auf den Durchmesser des Wellrohres abgestimmte Durchmesser der Elektroschweißmuffe sowie der dichte Anschluss der Dichtlamelle an das Stahlüberschubrohr zu prüfen. Die Dichtlamellen und Dichtköpfe sind stichprobenartig auf ihre Abmessungen gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Werkzeichnungen zu überprüfen.

**2.3.2.6 Schrumpfkappe**

Die Materialeigenschaften der Schrumpfkappe und des Klebers sind durch Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10204<sup>15</sup> zu bestätigen. Je Los (100 Stück) sind am Ausgangsmaterial die Wanddicken zu messen und der Kleberauftrag zu bestimmen.

Die Dicke (Wandstärke) der Schrumpfkappe ist im aufgeschrumpften Zustand zu messen, sie muss mindestens 1,0 mm betragen. Hierzu ist parallel zur Herstellung eines Ankertyps auf entsprechende Rohrabchnitte jeweils eine Schrumpfkappe aufzuschumpfen.

<sup>15</sup> DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-34.11-201

Seite 11 von 16 | 18. Dezember 2013

Die Entscheidung ob das Los angenommen oder zurückgewiesen wird, ist nach Abschnitt 2.3.2.8 zu treffen.

**2.3.2.7 Werkmäßig aufgebracht Korrosionsschutz**

Für den Einpressmörtel sind die Prüfungen entsprechend DIN EN 445<sup>10</sup> durchzuführen. Die im Werk zu ergreifenden Korrosionsschutzmaßnahmen entsprechend Abschnitt 2.2.1 sind an jedem Anker durch Augenschein zu überprüfen (statistische Auswertung nicht erforderlich).

Bei Bauart B ist dabei auch zu prüfen, ob die Hohlräume zwischen Litze und PE-Hüllrohr im Bereich der freien Stahllänge vollständig mit Korrosionsschutzmasse ausgefüllt sind.

Die Einhaltung der Schichtdicke der Korrosionsschutzbeschichtung von Stahllankerplatte, Stahlüberschubrohr und gegebenenfalls Ankerkappe (siehe Abschnitt 2.2.1.2) ist an 5 % der jeweiligen Fertigungsanzahl im Werk zu überprüfen. Der Nachweis der Materialeigenschaften der für die Korrosionsschutzbeschichtung verwendeten Materialien ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10204<sup>15</sup> des herstellenden Werkes zu erbringen. Aus dem Abnahmeprüfzeugnis muss insbesondere hervorgehen, dass die in der Beschreibung und den Technischen Lieferbedingungen festgelegten Anforderungen eingehalten sind. Falls die fremdüberwachende Stelle es für erforderlich hält, sind bei ihr Proben zu hinterlegen. Für Beschichtungsstoffe nach DIN EN ISO 12944-5<sup>13</sup> gilt DIN EN ISO 12944-7.<sup>16</sup>

**2.3.2.8 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  $x$  und die Standardabweichung  $s$  zu bilden. Ist nunmehr die daraus zu bildende Prüfgröße (Zahlenwert)

$$z = x - 1,64 s$$

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

**2.3.3 Fremdüberwachung**

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

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.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

**3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung****3.1 Allgemeines**

Für den Entwurf und die Berechnung von Bauwerken unter Verwendung der Verpressanker gilt DIN EN 1997-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN EN 1997-1/NA<sup>4</sup> und DIN 1054<sup>5</sup>, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

<sup>16</sup> 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

### 3.2 Weitere Nachweise

Es ist nachzuweisen, dass die Änderung der Kraft (charakteristischer Wert) im Stahlzugglied aus häufig sich wiederholender Verkehrslast (auch Wind) nicht größer als 20 % der charakteristischen Beanspruchung  $E_k$  ist.

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.

### 3.3 Felsanker

Die Gesamtsicherheit des verankerten Gebirgskörpers ist Gegenstand der felsmechanischen Standsicherheitsnachweise; die für die Standsicherheit erforderlichen Ankerkräfte sind vom Sachverständigen<sup>6</sup> festzulegen.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Der Zusammenbau und der Einbau der Verpressanker dürfen nur unter verantwortlicher technischer Leitung der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH erfolgen. Es ist gemäß den Arbeitsanweisungen der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH zu arbeiten, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt wurden. Die Arbeitsanweisungen "Ankerherstellung auf der Baustelle" und "Ankerkopfmontage" müssen auf der Baustelle vorliegen. Sie sind der Überwachungsstelle (siehe Abschnitt 4.6) zur Verfügung zu stellen, dies gilt auch für die Konstruktionszeichnungen der Dichtköpfe.

Der Zusammenbau und der Einbau der Verpressanker darf aber auch von Unternehmen durchgeführt werden, die eine Bescheinigung der Firma BAUER Spezialtiefbau GmbH vorlegen können, dass sie von ihr umfassend in der Herstellung der Verpressanker gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geschult worden sind. Von der ausführenden Firma ist eine Erklärung abzugeben, dass die von ihr hergestellten Verpressanker den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Über die mit Dauerankern nach dieser Zulassung 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.

### 4.2 Herstellen der Bohrlöcher

#### 4.2.1 Bohrlochdurchmesser

Der Mindestbohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass der Anker mit den Distanzhaltern einwandfrei eingeführt werden kann. Es gilt DIN EN 1537<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN SPEC 18537<sup>2</sup>, Abschnitt 8.1.

#### 4.2.2 Bohrlöcher im Boden

Es gilt DIN EN 1537<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN SPEC 18537<sup>2</sup>, Abschnitt 8.1, die Bohrlöcher sind im Allgemeinen verrohrt herzustellen.

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.

#### 4.2.3 Bohrlöcher im Fels

Das Bohrverfahren ist auf die spezifischen Felseigenschaften abzustimmen.

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

- keine Kluftverschiebungen erwartet werden, wenn die Krafteintragungslänge nicht begrenzt wurde (siehe Abschnitt 4.4.3) bzw.
- zu erwartende Kluftverschiebungen kleiner sind als die Differenz zwischen glattem Hüllrohrdurchmesser (Bauart A) bzw. Wellrohrdurchmesser (Bauart B) und Bohrlochdurchmesser, wenn die Krafteintragungslänge begrenzt wurde.

Eine Prüfung der Durchgängigkeit der Bohrlöcher mit Hilfe einer Schablone wird empfohlen.

#### 4.3 Einbau in das Bohrloch

Im Bereich der Verankerungslänge des Zuggliedes sind Federkorbandhalter entsprechend Anlagen 1 und 3 mindestens alle 1,0 m anzuordnen. Beim Einbau des Zuggliedes im Schutz einer Verrohrung kann auf die Anordnung der Distanzhalter verzichtet werden, wenn die Wanddicke des Anfängerrohres oder die Materialdicke an den Nippeldurchgängen > 10 mm ist.

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.

#### 4.4 Herstellen des Verpressankers

##### 4.4.1 Zusammensetzung des Verpressmörtels

Als Ausgangsstoffe für den Zementmörtel sind Zemente mit besonderen Eigenschaften nach DIN 1164-10<sup>17</sup> und Zemente nach DIN EN 197-1<sup>18</sup> - unter Berücksichtigung der vorliegenden Expositionsklasse gemäß DIN EN 206-1<sup>19</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>20</sup> (Tabellen 1, F.3.1 und F.3.2) -, Wasser nach DIN EN 1008<sup>21</sup> sowie gegebenenfalls Zusatzmittel nach DIN EN 934-2<sup>22</sup> in Verbindung mit DIN EN 206-1<sup>19</sup>/DIN 1045-2<sup>20</sup> oder mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung und natürliche Gesteinskörnungen für Beton mit höchstens

17	DIN 1164-10:2004-08	Zement mit besonderen Eigenschaften - Teil 10: Zusammensetzung, Anforderungen und Übereinstimmungsnachweis von Normalzement mit besonderen Eigenschaften
18	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
19	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
20	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
21	DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
22	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
23	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
24	DIN EN 934-2:2009-09	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel - Teil 2: Betonzusatzmittel - Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; Deutsche Fassung EN 934-2:2009

4 mm Korndurchmesser nach DIN EN 12620<sup>23</sup> unter Berücksichtigung von DIN EN 206-1<sup>19</sup>/DIN 1045-2<sup>20</sup> zu verwenden.

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 dürfen keine Entmischungen und Klumpenbildungen auftreten.

#### 4.4.2 Herstellen des Verpresskörpers

##### 4.4.2.1 Herstellen des Verpresskörpers im Boden

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. Die Injektion zur Herstellung des Verpresskörpers muss immer vom tiefstgelegenen, eine ggf. erforderliche Entlüftung am höchstgelegenen Punkt des Verpresskörpers erfolgen.

##### 4.4.2.2 Herstellen des Verpresskörpers im Fels

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.

Mörtelrezeptur, Verpressdruck und Verpressvorgang sind im Einzelfall nach den Ergebnissen der Felssondierungen, der Wassereindruckversuche sowie den Erkenntnissen nach dem Bohren der Bohrlöcher vom ausführenden Ingenieur im Einvernehmen mit dem Sachverständigen<sup>6</sup> 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. Es wird empfohlen, das Herstellungsprotokoll gemäß Anhang H.1 von DIN SPEC 18537<sup>2</sup> zu benutzen.

#### 4.4.3 Begrenzung der Krafteintragungslänge

Die Krafteintragungslänge ist i. A. 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 und Verankerungslänge 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.

Die Verfahren a) und b) sind bei nach unten geneigten Verpressankern im Boden anzuwenden, sie können auch bei nach unten geneigten Verpressankern im Fels verwendet werden.

Auf die Begrenzung der Krafteintragungslänge darf verzichtet werden, wenn die hierfür in DIN EN 1537<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN SPEC 18537<sup>2</sup>, Abschnitt 8.3.6, genannten Bedingungen erfüllt sind.

#### 4.4.4 Nachverpressungen

Nach dem Erstarren oder Erhärten des Zementmörtels der Erstverpressung können weitere Verpressungen mit Verpressmörtel im Bereich des Verpresskörpers durchgeführt werden. Hierzu sind mit Manschetten versehene Ventilschläuche bzw. -rohre oder Verpressschläuche mit Ventilen zu verwenden. Das Aufsprengen des Verpresskörpers kann mit Hilfe

<sup>23</sup>

DIN EN 12620:2008-07

Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008

von Wasser erfolgen, die Verpressung mit Verpressmörtel ist jedoch entsprechend DIN EN 1537<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN SPEC 18537<sup>2</sup>, Abschnitt 8.3.6, durchzuführen.

Anschließend ist, sofern die Kraffteintragungslänge begrenzt sein muss (siehe Abschnitt 4.4.3), die freie Ankerlänge erneut freizuspülen.

#### 4.5 Korrosionsschutzmaßnahmen auf der Baustelle

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

Der nicht im Werk verfüllte Ringraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr ist im Bohrloch über das im Litzenbündel mitgeführte Auffüllrohr von unten nach oben mit Einpressmörtel nach DIN EN 447<sup>9</sup> zu verfüllen. Zusätzlich sind DIN EN 445<sup>10</sup> und DIN EN 446<sup>11</sup> zu beachten. Der Verfüllvorgang ist erst zu beenden, wenn aus dem Wellrohr Einpressmörtel gleicher Konsistenz austritt, wie auf der Verfüllseite zugegeben wird.

Es werden die unter Abschnitt 2.1.1 beschriebenen Ausführungsvarianten unterschieden:

Bauart A1, B1: Der Ringraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr im Bereich der freien Stahllänge ist im Bohrloch über ein im Litzenbündel mitgeführtes Auffüllrohr zu verfüllen.

Bauart A3, B3: Der gesamte Ringraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr ist im Bohrloch über ein im Litzenbündel mitgeführtes Auffüllrohr zu verfüllen.

Nach dem Erhärten des Einpressmörtels wird das Wellrohr mit einem Rohrabschneider abgeschnitten und der Zementstein in diesem Bereich entfernt. Der Dichtkopf (siehe Anlage 2 - Blatt 1 und Anlage 4 - Blatt 1) ist mit dem Wellrohr zu verschweißen. Alternativ kann die Abdichtung am Ankerkopf nach Anlage 2 - Blatt 2 oder Anlage 4 - Blatt 2 mit einer Dichtlamelle erfolgen, die auf dem jeweiligen Wellrohr einrastet. Über innen an der Dichtlamelle angeordnete Verzahnungen, die in die Täler des Wellrohres eingreifen, wird die Dichtlamelle unverschieblich gehalten.

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

Wird als Korrosionsschutzmasse Nontribos MP2 verwendet (s. u.), so ist die Zementsteinoberfläche im Wellrohr vorher mit Icosit 277 zu versiegeln.

Der Ankerkopf ist durch eine Ankerkappe zu schützen. Der Zwischenraum zwischen Ankerkopf und Ankerkappe ist ebenfalls mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllen, hierzu sind entsprechende Einfüll- und Entlüftungsbohrungen auf der Ankerkappe vorgesehen. Als Korrosionsschutzmasse für den Bereich des Ankerkopfes können folgende Produkte verwendet werden:

- Denso-Jet-Masse,
- Nontribos MP2,
- Palesit 209.

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

#### 4.6 Eignungs- und Abnahmeprüfungen und Überwachung der Ausführung

Eignungs- und Abnahmeprüfungen sind auf jeder Baustelle entsprechend DIN EN 1537<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN SPEC 18537<sup>2</sup> durchzuführen.

Die Eignungsprüfungen sind durch eine der im Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen, Teil V, in der jeweils gültigen Fassung<sup>24</sup> aufgeführten Überwachungsstellen für die Überwachung des Einbaus von Verpressankern zu überwachen.

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.

Wenn der gesamte Ringraum zwischen Litzenbündel und Wellrohr erst im Bohrloch mit Einpressmörtel verfüllt wird (Bauarten A3 und B3, siehe Abschnitte 2.1.1 und 4.5), ist die grundsätzliche Funktionsweise durch die Überwachungsstelle zu kontrollieren, außerdem ist die sorgfältige Ausführung stichprobenweise zu überwachen. Im Prüfbericht ist dies jeweils zu vermerken.

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.

### 5 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt, Wartung

#### 5.1 Nachprüfung

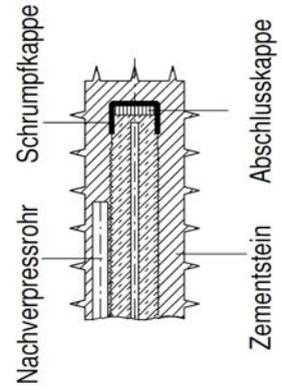
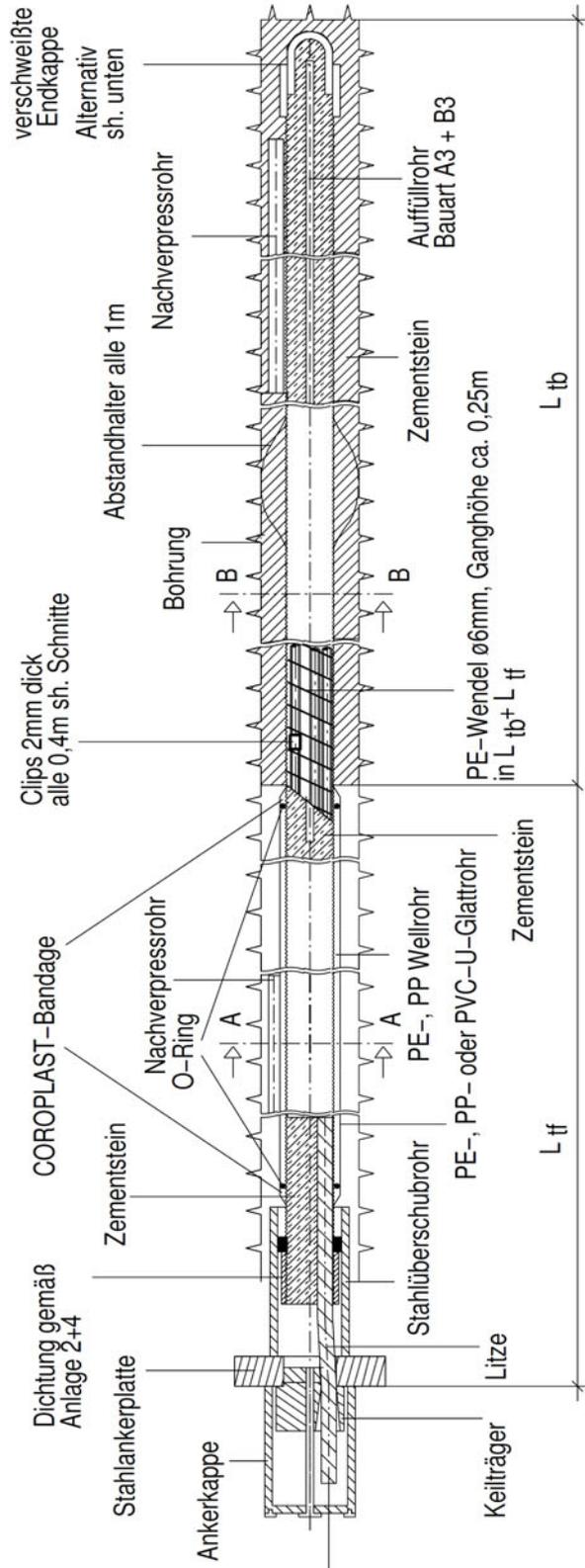
Es gilt DIN EN 1537<sup>1</sup> in Verbindung mit DIN SPEC 18537<sup>2</sup>, Abschnitt 9.11.

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

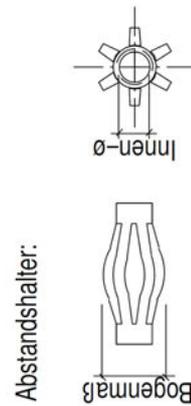
Anneliese Böttcher  
Referatsleiterin

Beglaubigt

<sup>24</sup> zuletzt: Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen - Stand: Juni 2012 - DIBt - Mitteilungen, Deutsches Institut für Bautechnik 41 (2010), Sonderheft Nr. 40



Wellrohr [mm]	Abstandhalter	
	Innen- $\emptyset$	Bogenmaß
63/54x1,0	63 mm	90 mm
75/60x1,0	75 mm	100 mm
90/77x1,5	90 mm	120 mm
110/95x1,5	110 mm	150 mm



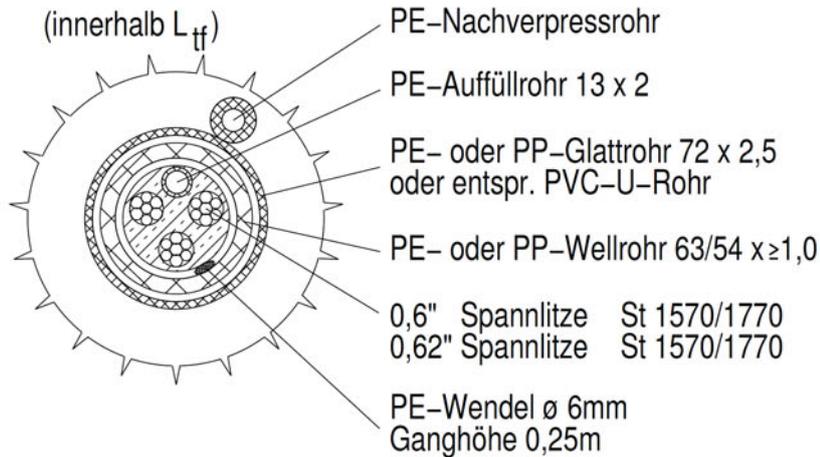
Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus 2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770

Litzenwellrohranker Bauart A

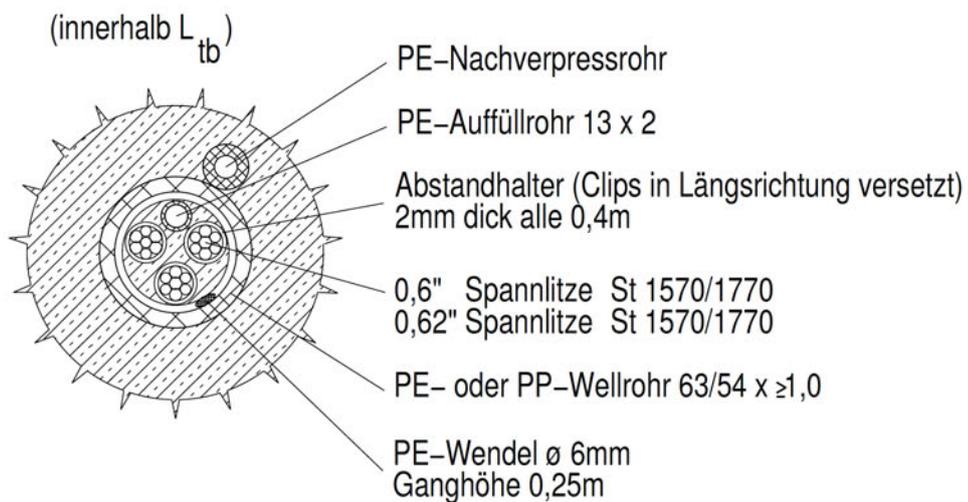
Anlage 1  
 Blatt 1

## 2 bis 3 – Litzen

### Schnitt A – A



### Schnitt B – B



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

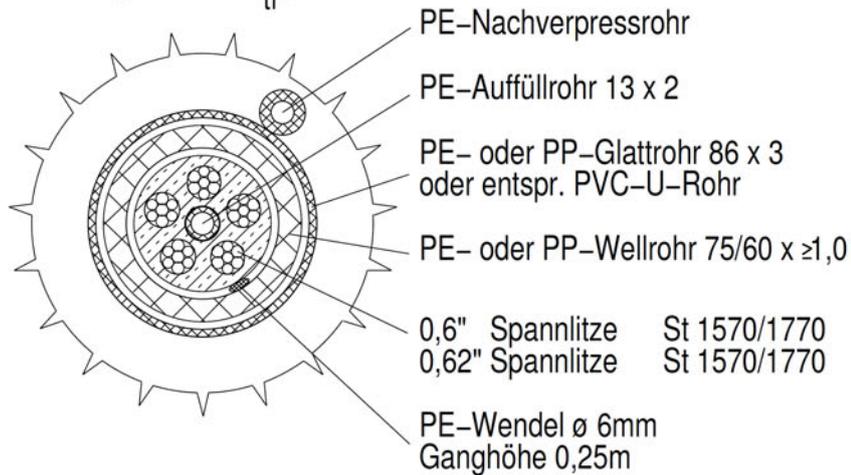
Litzenwellrohranker Bauart A

Anlage 1  
 Blatt 2

## 4 bis 5 – Litzen

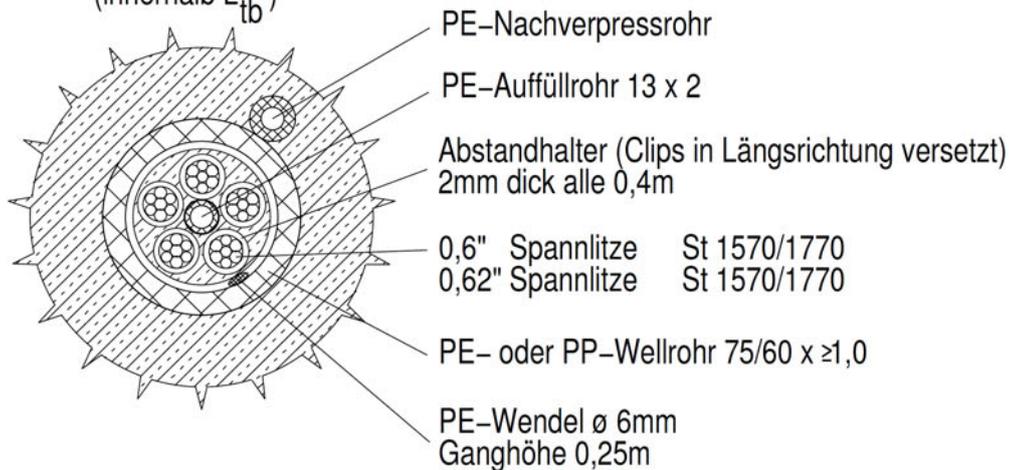
### Schnitt A – A

(innerhalb  $L_{ff}$ )



### Schnitt B – B

(innerhalb  $L_{tb}$ )



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

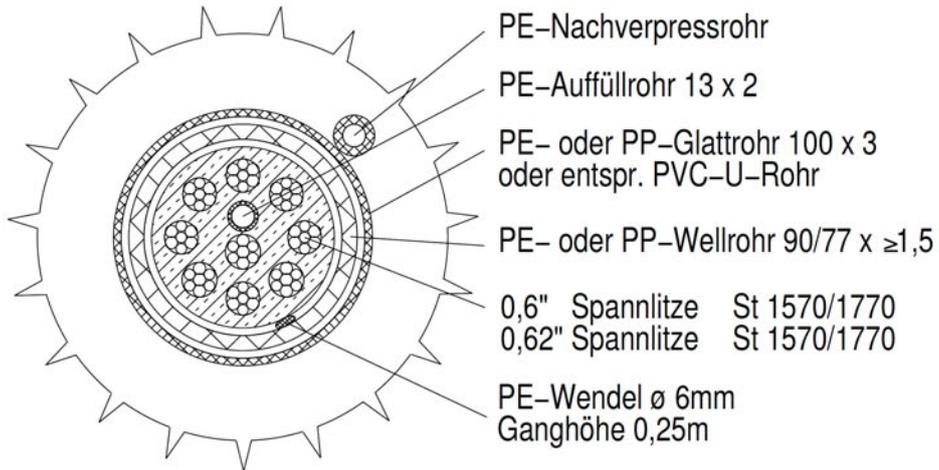
Litzenwellrohranker Bauart A

Anlage 1  
 Blatt 3

## 6 bis 9 – Litzen

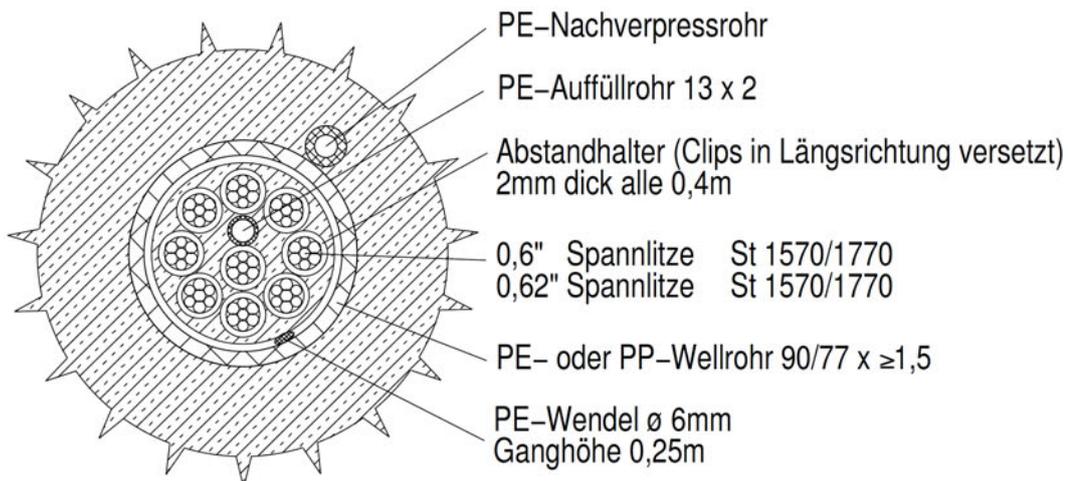
### Schnitt A – A

(innerhalb  $L_{tf}$ )



### Schnitt B – B

(innerhalb  $L_{tb}$ )



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

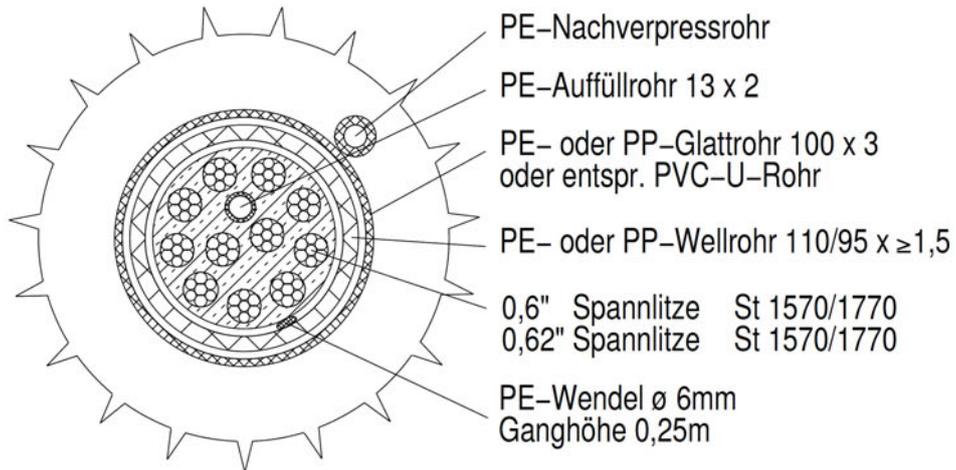
Litzenwellrohranker Bauart A

Anlage 1  
 Blatt 4

## 10 bis 11 – Litzen

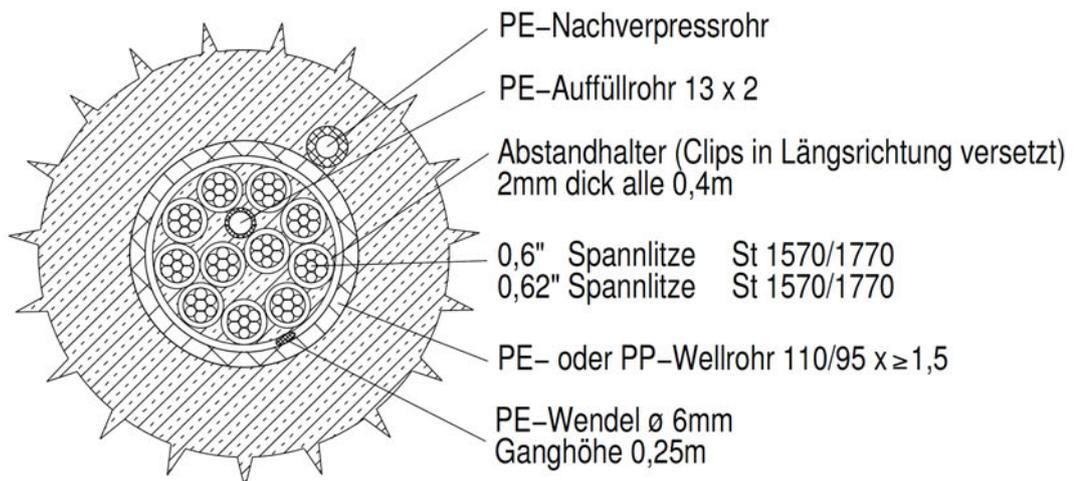
### Schnitt A – A

(innerhalb  $L_{tf}$ )



### Schnitt B – B

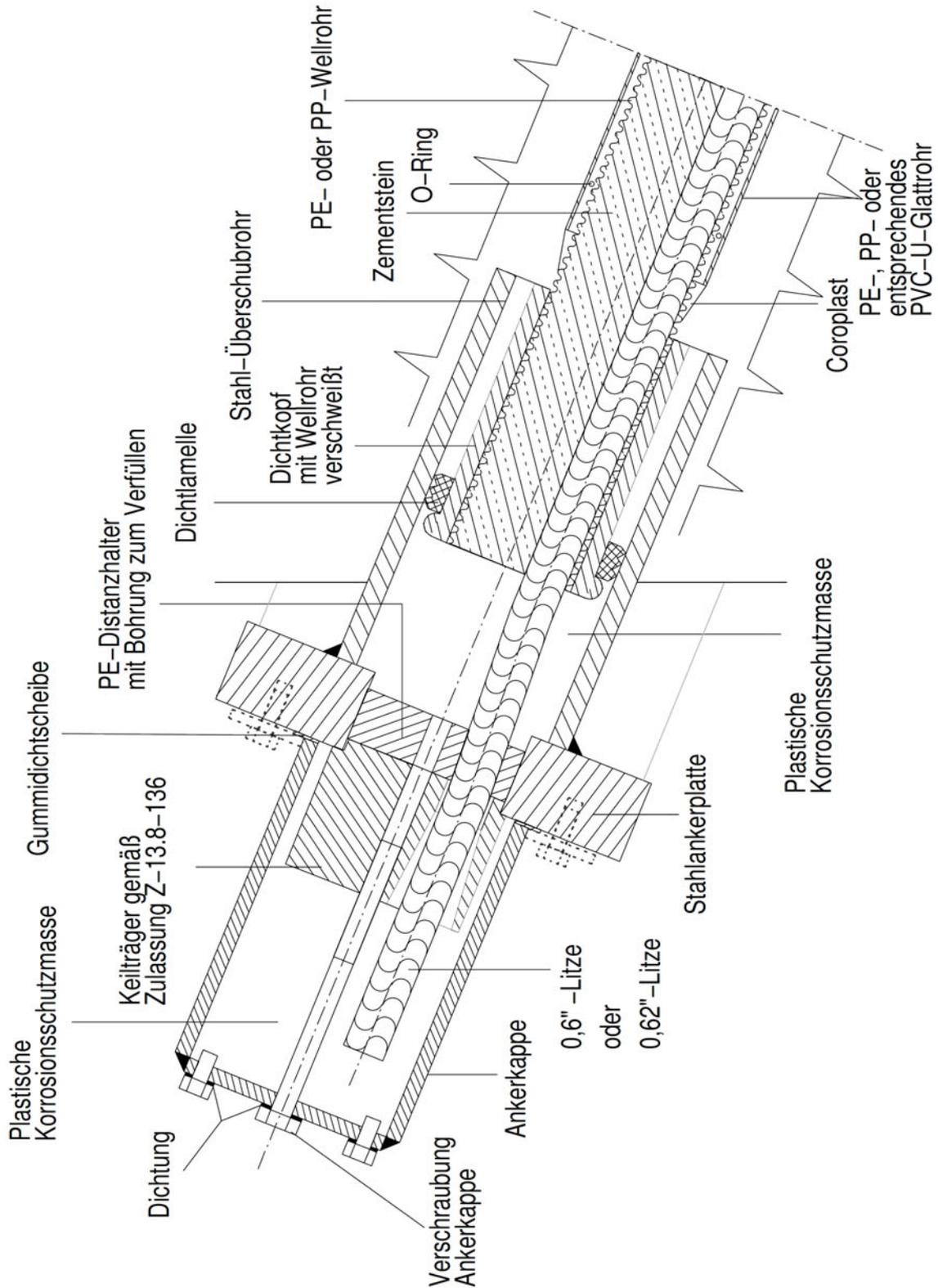
(innerhalb  $L_{tb}$ )



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

Litzenwellrohranker Bauart A

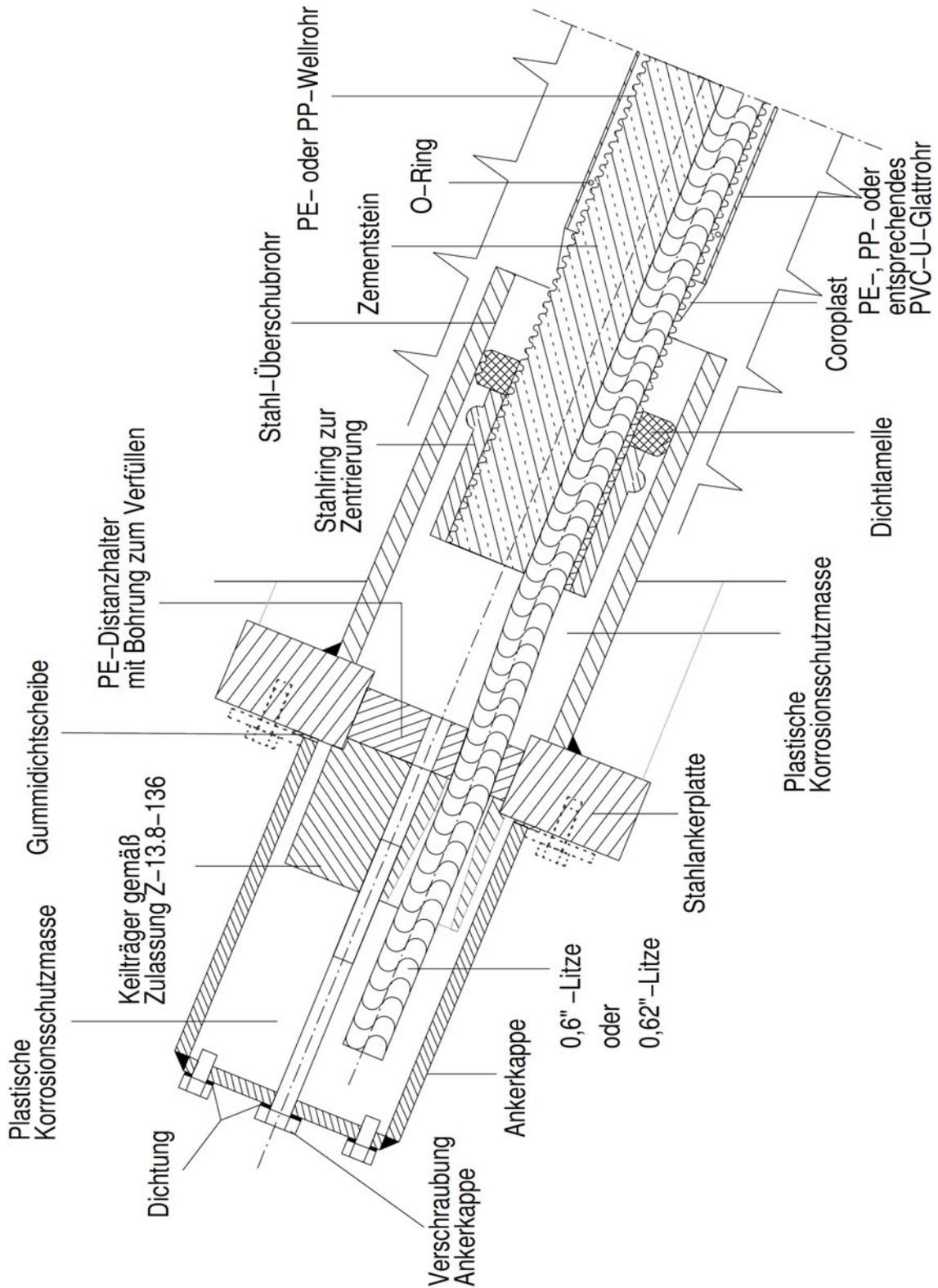
Anlage 1  
 Blatt 5



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

Ankerkopf Litzenwellrohranker  
 Bauart A / Version 1

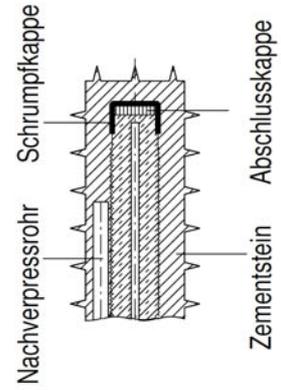
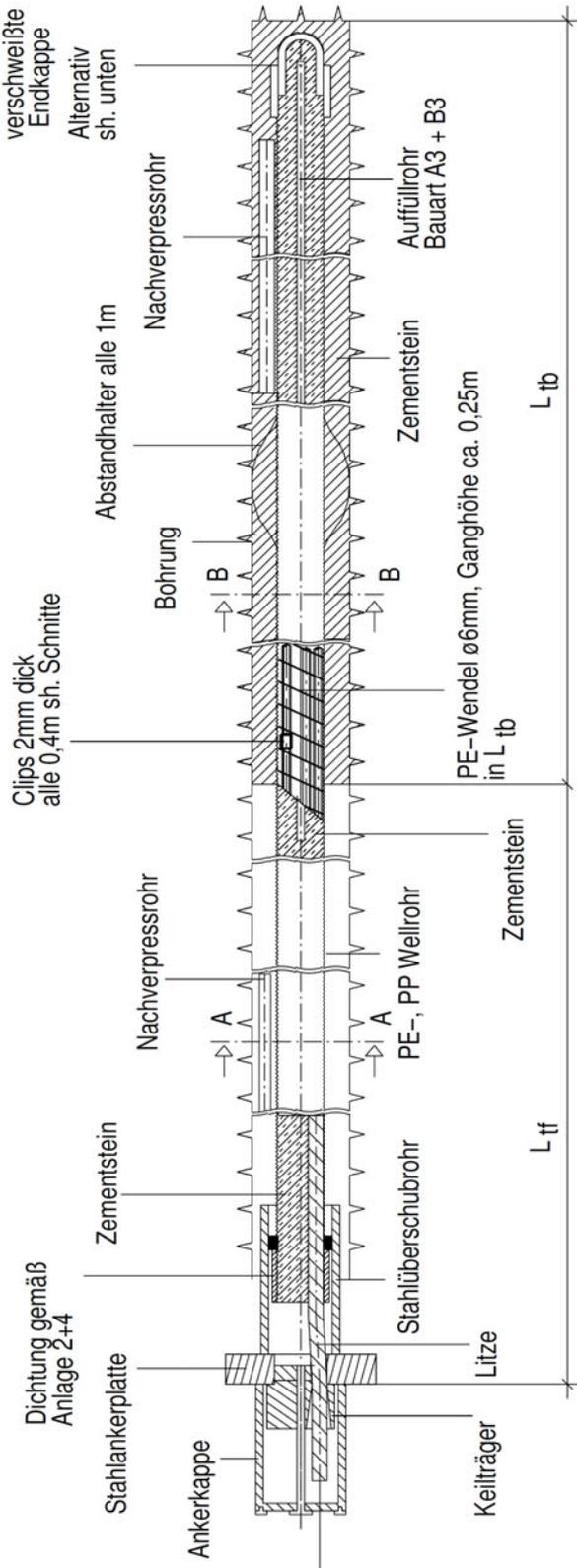
Anlage 2  
 Blatt 1



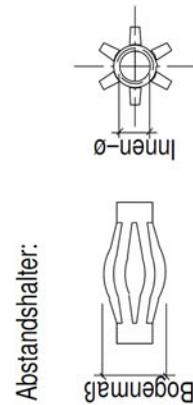
Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus 2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770

Ankerkopf Litzenwellrohranker  
 Bauart A / Version 2

Anlage 2  
 Blatt 2



Wellrohr [mm]	Abstandhalter	
	Innen- $\emptyset$	Bogenmaß
63/54x1,0	63 mm	90 mm
75/60x1,0	75 mm	100 mm
90/77x1,5	90 mm	120 mm
110/95x1,5	110 mm	150 mm



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

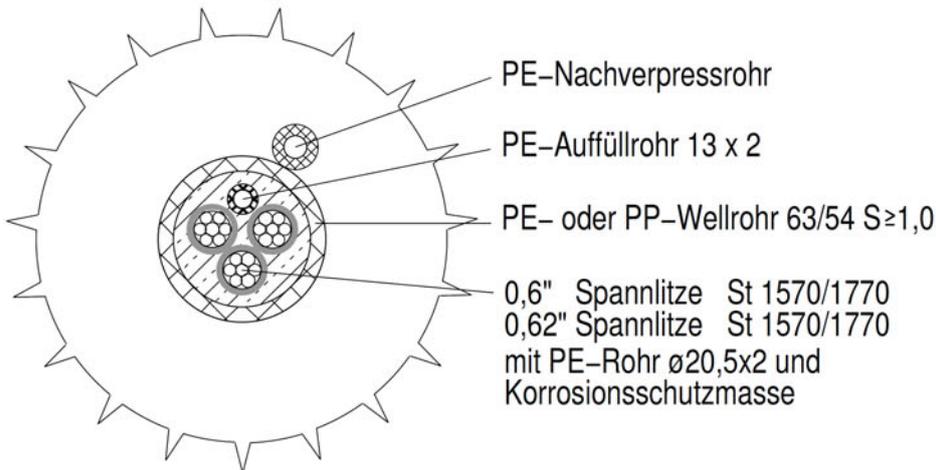
Litzenwellrohranker Bauart B

Anlage 3  
 Blatt 1

## 2 bis 3 – Litzen

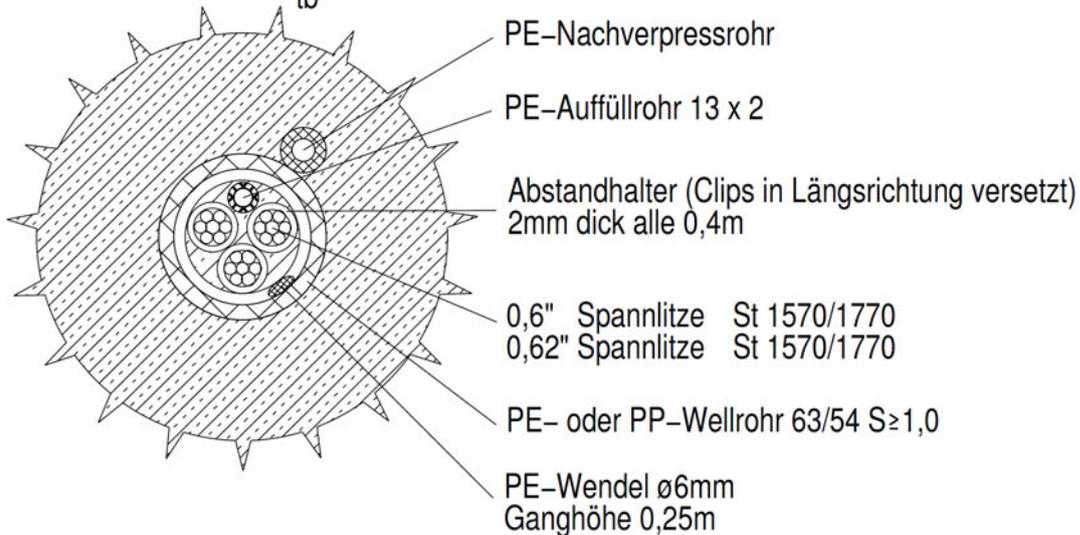
### Schnitt A – A

(innerhalb  $L_{ff}$ )



### Schnitt B – B

(innerhalb  $L_{tb}$ )



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

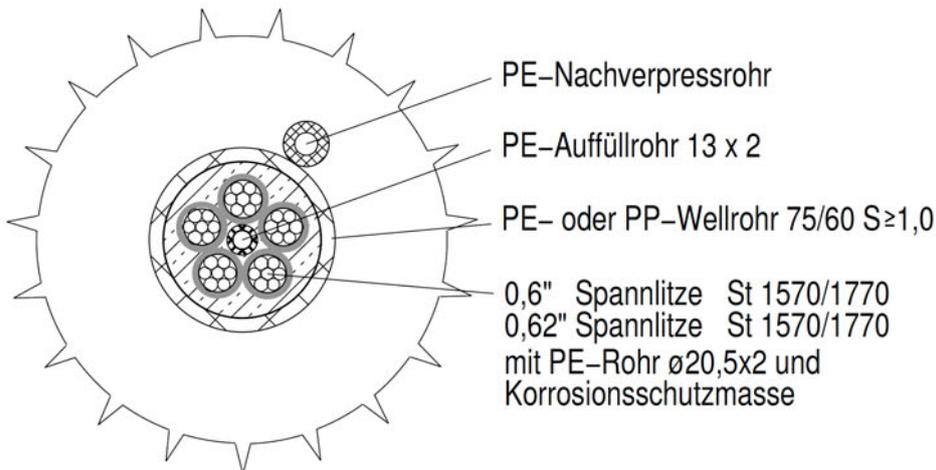
Litzenwellrohranker Bauart B

Anlage 3  
 Blatt 2

## 4 bis 5 – Litzen

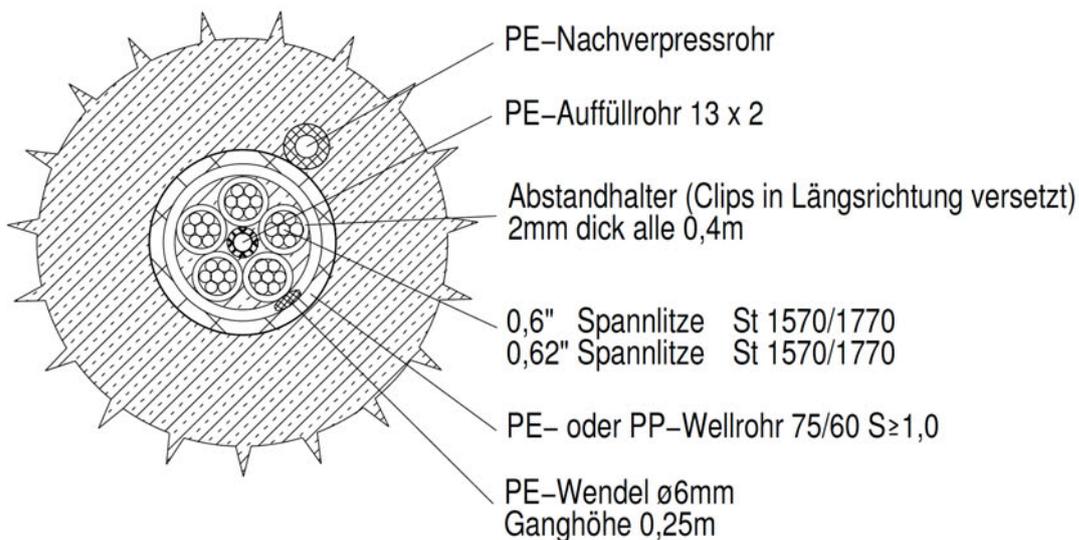
### Schnitt A – A

(innerhalb  $L_{ff}$ )



### Schnitt B – B

(innerhalb  $L_{tb}$ )



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

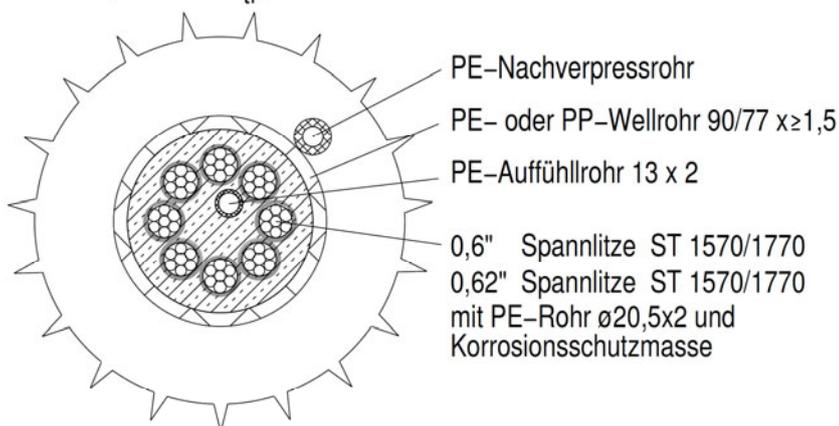
Litzenwellrohranker Bauart B

Anlage 3  
 Blatt 3

## 6 bis 8 – Litzen

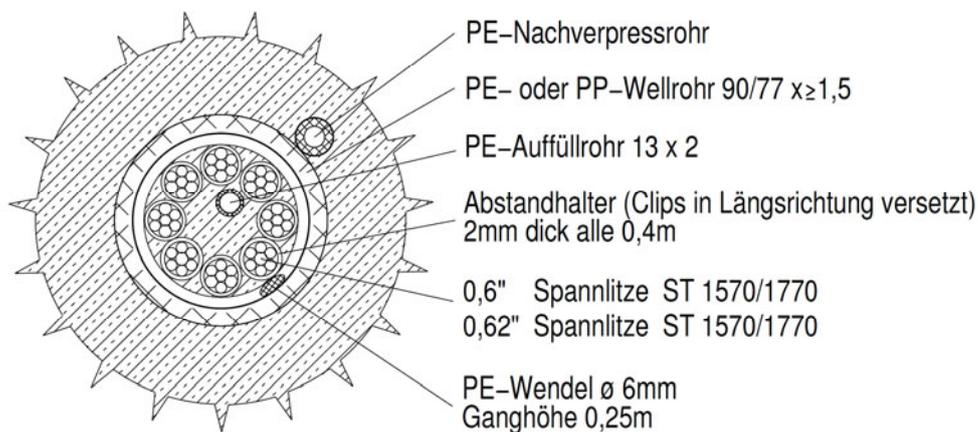
### Schnitt A – A

(innerhalb  $L_{tf}$ )



### Schnitt B – B

(innerhalb  $L_{tb}$ )



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

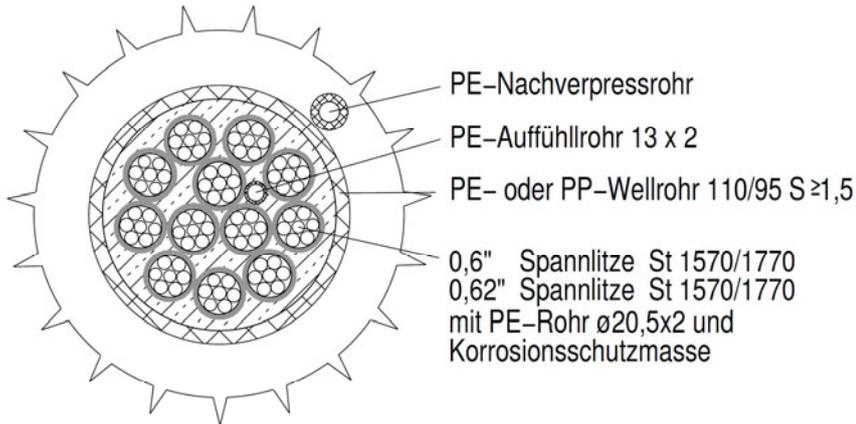
Litzenwellrohranker Bauart B

Anlage 3  
 Blatt 4

## 9 bis 12 – Litzen

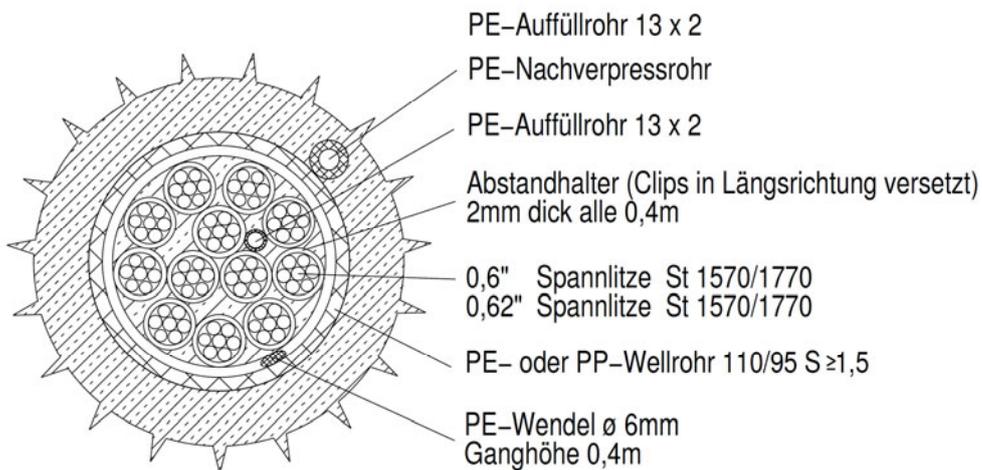
### Schnitt A – A

(innerhalb  $L_{tf}$ )



### Schnitt B – B

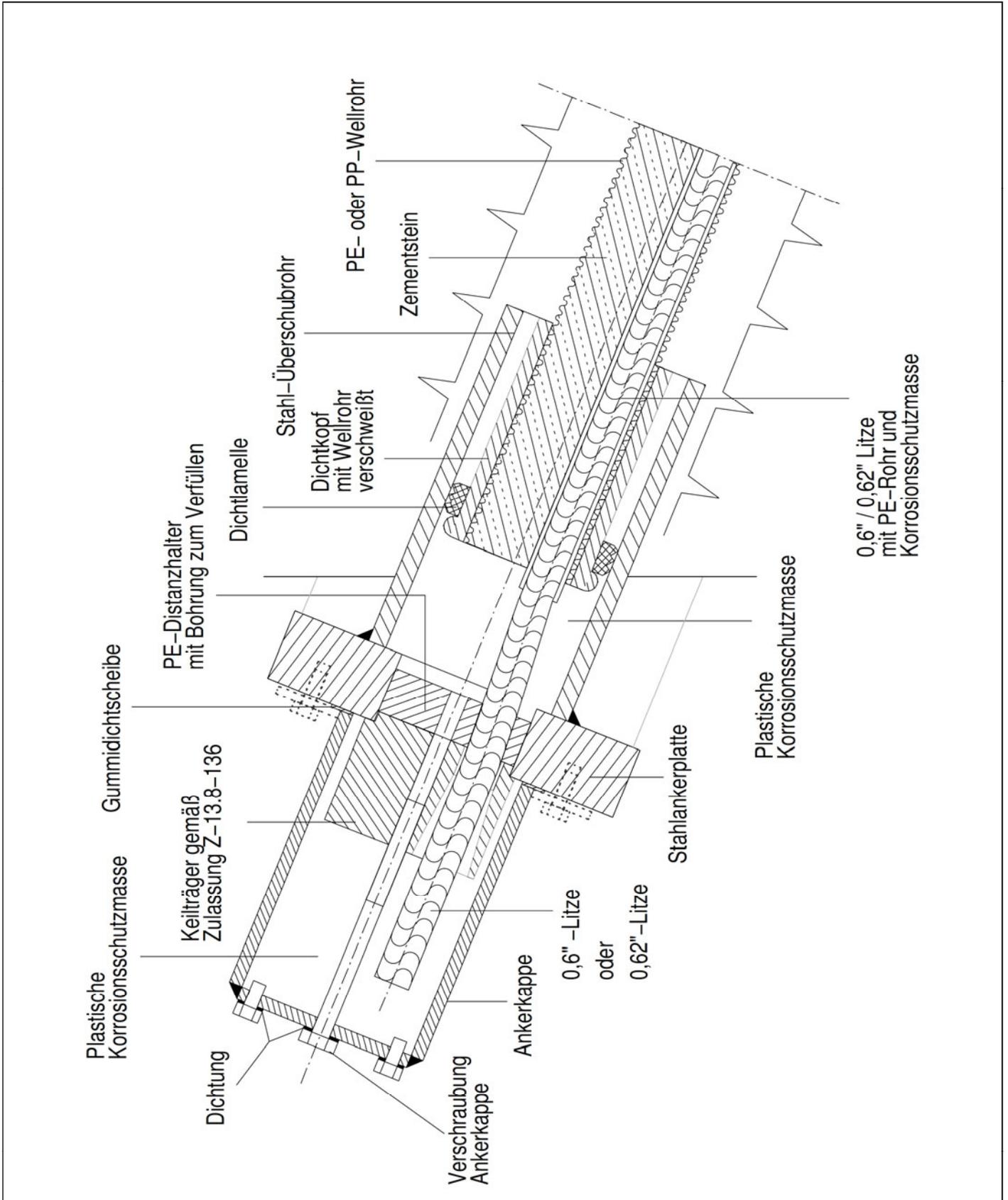
(innerhalb  $L_{tb}$ )



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

Litzenwellrohranker Bauart B

Anlage 3  
 Blatt 5

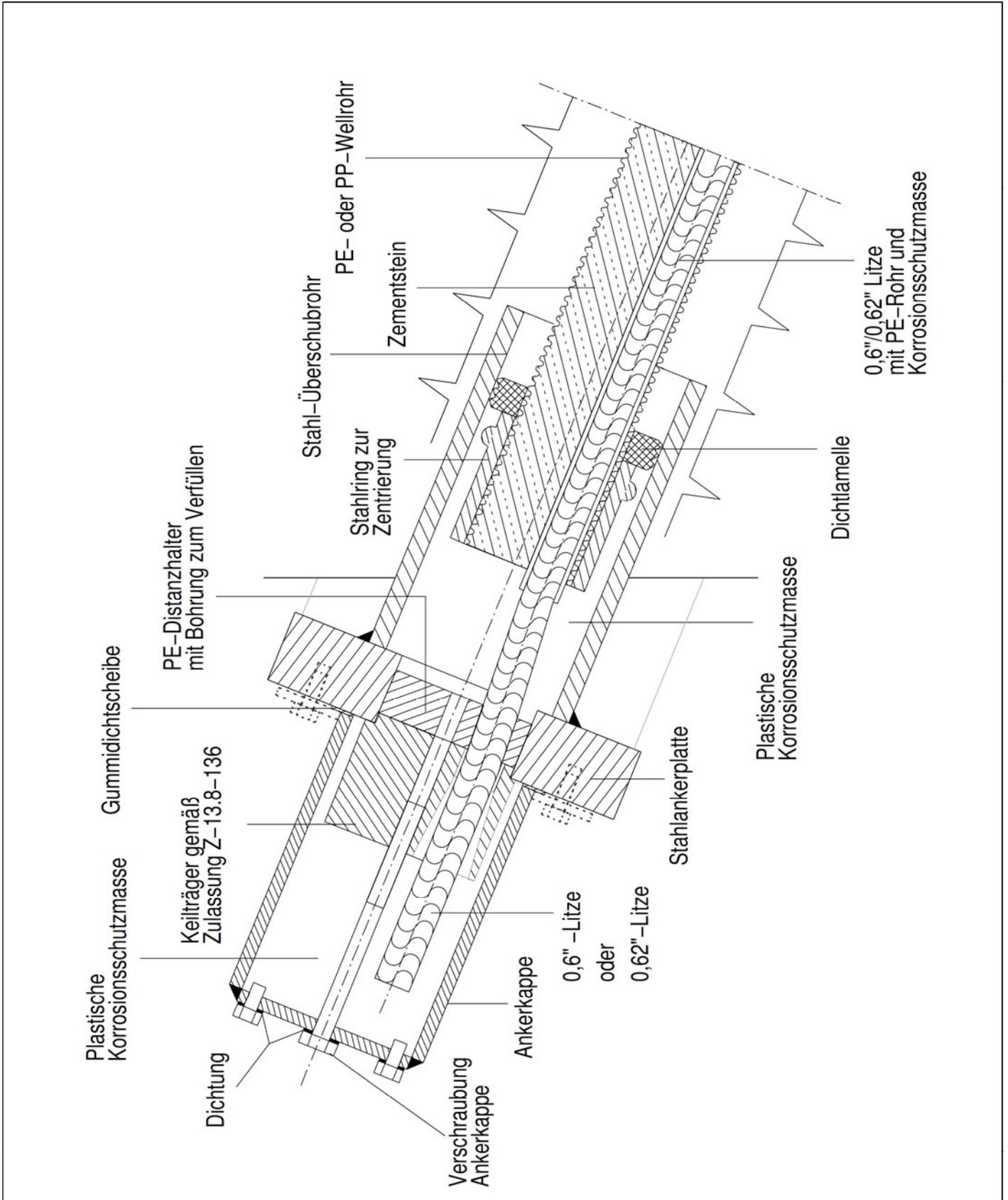


Daueranker Typ "Litzenwellrohranker" aus 2-12 Litzen 0,6"/0,62" St 1570/1770

Ankerkopf Litzenwellrohranker  
 Bauart B / Version 1

Anlage 4  
 Blatt 1

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-34.11-201



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

Ankerkopf Litzenwellrohranker  
 Bauart B / Version 2

Anlage 4  
 Blatt 2