

**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: 17.05.2023 Geschäftszeichen: I 64-1.34.11-1/11

**Nummer:
Z-34.11-251**

Geltungsdauer
vom: **17. Mai 2023**
bis: **17. Mai 2028**

Antragsteller:
STAHLWERK ANNAHÜTTE
Max-Aicher GmbH & Co. KG
Max-Aicher-Allee 1+2
83404 Ainring - Hammerau

Gegenstand dieses Bescheides:
**SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B Ø 40 mm,
Ø 50 mm und S555/700 Ø 63,5 mm**

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

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

(1) Zulassungsgegenstand sind die "SAS-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels" der Firma STAHLWERK ANNAHÜTTE Max Aicher GmbH & Co. KG – weiter bezeichnet als SAS Einstabanker – bestehend aus:

- Stahlzugglieder aus Stabstahl mit Gewinderippen nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung,
- Ankermütern, Ankerplatten und Muffen aus Stahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung,
- Rohrstützen aus Stahl,
- Ankerkappen aus Kunststoff oder Stahl,
- weiteren Komponenten des Korrosionsschutzsystems bestehend aus Kunststoffrohren, Korrosionsschutzmassen und Einpressmörtel.

(2) Die SAS Einstabanker können für den dauernden Einsatz verwendet werden. Hierfür sind diese mit einem werkseitig vorgefertigten Korrosionsschutzsystem zu schützen (Anlage 1).

(3) Die SAS Einstabanker 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 von Verpressankern gemäß DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537.

(2) Die Verpressanker sind entsprechend der Anlage 1 mit den SAS Einstabankern und Verpressmörtel herzustellen.

(3) Die Verpressanker dürfen als Daueranker angewendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Im Bereich der freien Stahllänge L_{tf} und der Verankerungslänge L_{tb} ist nachfolgendes Korrosionsschutzsystem anzuordnen und werkseitig vorzufertigen:

- freien Stahllänge L_{tf} :
Stahlzugglied im Ripprohr und mit Einpressmörtel verfüllt, Ripprohr zusätzlich mit Glattrohr überzogen
- Verankerungslänge L_{tb} :
Stahlzugglied im Ripprohr und mit Einpressmörtel verfüllt

2.1.1 Stahlzugglied

(1) Als Material für das Stahlzugglied darf nur allgemein bauaufsichtlich zugelassener Stabstahl mit beidseitig aufgewalzten Gewinderippen nach Tabelle 1 verwendet werden.

Tabelle 1: Stahlzugglied

Bescheid Nr. ¹	Bezeichnung	Stahlgüte	Durchmesser
Z-1.1-58	Betonstabstahl B500B mit Gewinderippen – SAS 500	B500B	40 und 50 mm
Z-1.1-1	Stabstahl mit Gewinderippen S 555/700 als Tragglied für die Geotechnik	S 555/700	63,5 mm

(2) Für die Kopplung der Stabstähle nach Tabelle 1 sind Muffen gemäß dem Bescheid¹ Z-1.5-174 (B500B) oder Z-1.5-175 (S 555/700) zu verwenden (siehe auch Anlage 2 und 3). Die Muffen sind zur Aufdrehsicherung (Fixierung) durch Gewindestifte mit Gewindebohrungen versehen, deren Durchmesser und Lage auf den hinterlegten Konstruktionszeichnungen angegeben ist.

2.1.2 Ankerkopf

(1) Für die Verankerung der Stabstähle sind gerade Ankerköpfe gemäß Anlage 4 und dem Bescheid¹ Z-1.5-174 (B500B) oder Z-1.5-175 (S 555/700) zu verwenden. Für den S 555/700 (d = 63,5 mm) sind auch Kugelbundköpfe gemäß Z-1.5-175 zulässig.

(2) Für die Kraftübertragung von der Ankerkopf auf das zu verankernde Bauteil aus Beton sind quadratische Ankerplatten aus Stahl gemäß Anlage 4 bzw. dem Bescheid¹ Z-1.5-175 zu verwenden. Werden für den S 555/700 (d = 63,5 mm) Kugelbundköpfe verwendet, sind Ankerplatten mit Konus gemäß Z-1.5-175 zu verwenden. Die Ankerplatten sind zur Befestigung der Ankerkopf und zum Verfüllen des Rohrstützens mit Korrosionsschutzmasse mit Bohrungen versehen, deren Durchmesser und Lage auf den hinterlegten Konstruktionszeichnungen angegeben ist.

2.1.3 Ankerköpfe, Rohrstützen und Korrosionsschutzbeschichtung

2.1.3.1 Ankerköpfe

Die Ankerköpfe mit den Abmessungen gemäß Anlage 5 bestehen aus Stahl (S235JR) mit Wanddicken $\geq 3,0$ mm oder PE-HD mit Wanddicken $\geq 5,0$ mm. Die Abdichtung gegen die Ankerplatte erfolgt mit einer untergelegten Dichtscheibe aus NBR Kautschuk.

2.1.3.2 Rohrstützen

Die Rohrstützen müssen aus Stahl (S235JR) bestehen und Abmessungen entsprechend dem Stabstahldurchmesser gemäß Anlage 4 aufweisen. Am luftseitigen Ende sind diese mit der Ankerplatte verbunden, am erdseitigen Ende überlappen diese das glatte bzw. gerippte Kunststoffhüllrohr. Innerhalb der Überlappungslänge werden zwei Profilinge aus Chloropren-Kautschuk (CR) bauseits bei der Montage des Ankerkopfes angeordnet. Die Profilinge müssen auf die Abmessungen der Rohrstützen, Glatt- und Ripprohre abgestimmt sein, diese sind in Abhängigkeit vom verwendeten Stabstahldurchmesser beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt, siehe auch Anlage 4.

2.1.3.3 Korrosionsschutzbeschichtung

(1) Die Ankerplatte ist, falls sie nicht vollständig einbetoniert wird (Betondeckung mindestens 5 cm), 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.

¹ allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung oder allgemeine Bauartgenehmigung

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

(3) Alternativ können die Ankerplatte und freiliegende oder nicht ausreichend durch Betonüberdeckung geschützte Flächen von Stahlteilen, z. B. des Rohrstützens und der Ankerkappe aus Stahl, bei einer Korrosivitätskategorie der Umgebung von C1 bis einschließlich C4, mit einem Korrosionsschutz durch Feuerverzinken gemäß DIN EN 14713-1 in Abhängigkeit von der ermittelten Korrosivitätskategorie der Umgebung mit der Schutzdauer "sehr hoch (VH)" versehen werden. Die Oberflächenvorbereitung und Ausführung muss nach DIN EN ISO 1461 erfolgen. Die DAST-Richtlinie 022² ist zu beachten.

2.1.4 Komponenten des Korrosionsschutzsystemes

2.1.4.1 Kunststoffrohre

(1) Als Kunststoffrohre für die Umhüllung der freien Stahllänge bzw. der Verankerungslänge dürfen nur solche verwendet werden, 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 Glatt- und Ripprohre müssen den Angaben der Anlagen 1 und 4 entsprechen. Der Innendurchmesser der Glattrohre darf höchstens 4,0 mm größer als der Außendurchmesser der Ripprohre sein. Das Ripprohr muss eine gleichmäßige Wanddicke von $\geq 1,0$ mm (Stahlzugglied \varnothing 40 mm und 50 mm) bzw. $\geq 1,2$ mm (Stahlzugglied \varnothing 63,5 mm) aufweisen.

(3) Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Stabstahl und Ripprohr ist eine Polyethylen-Wendel \varnothing 6 mm (Stabstahl \varnothing 40 und 50 mm) bzw. \varnothing 9 mm (Stabstahl \varnothing 63,5 mm), Steigung 0,5 m, anzuordnen. Alternativ können auch innere Abstandhalter (Mattenabstandhalter) im Abstand von $\leq 0,75$ m auf dem Stabstahl angeordnet werden. Die Höhe der Stege der inneren Abstandhalter ist > 5 mm.

(4) Als Injektionsendkappen an den Ripprohren sind PE-Kappen mit einer Wanddicke ≥ 1 mm zu verwenden.

(5) Sind Kopplungen des Stahlzuggliedes erforderlich, so ist die Muffenverbindung durch ein Muffenrohr der Formmassen nach (1) und den Abmessungen gemäß Anlage 2 zu schützen.

2.1.4.2 Schrumpfschläuche

(1) Als Schrumpfschläuche sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche und Fix-Schrumpfschläuche zu verwenden.

(2) Es sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche nach DIN EN 12068 mit der Klassifizierung Umhüllung EN 12068 - C30 (z. B. 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/m² betragen.

(3) Fix-Schrumpfschläuche (z. B. MWTM) bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebe-masse in dem Schrumpfschlauch muss ein Heißschmelzkleber sein.

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

² DAST-Richtlinie 022:2016-06 Feuerverzinken von tragenden Stahlbauteilen; Deutscher Ausschuss für Stahlbau DAST, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf

2.1.4.3 Korrosionsschutzmassen

Korrosionsschutzmassen kommen bei der Stoßausbildung der Gewindestäbe und am Ankerkopf zum Einsatz. Als Korrosionsschutzmasse ist Denso-Cord, Denso-Jet, Denso-Fill, Petro-Plast oder Nontribos MP-2 zu verwenden. Diese Korrosionsschutzmassen müssen jeweils der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten technischen Datenblätter entsprechen.

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, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung und Korrosionsschutz der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten SAS Einstabanker

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

(2) Die SAS Einstabanker werden konfektioniert und das Korrosionsschutzsystem gemäß der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Arbeitsanweisungen angeordnet. Hierfür ist das Stahlzugglied (Gewindestab) vor der Verwendung gemäß den Zulassungsbestimmungen des Stahls zu behandeln. Das Stahlzugglied muss sauber und frei von schädigendem Rost sein. Stahlzugglieder 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) Für die Umhüllung der Stahlzugglieder sind Kunststoffrohre gemäß Abschnitt 2.1.4.1 (Glatt- und Ripprohre) zu verwenden, deren Grundabmessungen den Angaben auf der Anlage 1 und 4 entsprechen müssen. Es darf Stangenware und Ringbundware verwendet werden. Die gegebenenfalls erforderlichen einzelnen Schüsse der PVC-U-Hüllrohre sind miteinander zu verschrauben und mit einem PVC geeigneten Kleber oder durch Umwicklung mit einem für PVC geeigneten Klebeband abzudichten. Es ist darauf zu achten, dass nur gerade Rohre, die auch in diesem Zustand angeliefert wurden, verwendet werden. Als PE- oder PP-Hüllrohre sind durchgehende Rohre zu verwenden.

(2) Das Stahlzugglied ist auf annähernd der gesamten Länge (siehe Anlage 1) in einem Ripprohr zu führen. Zur Einhaltung des Abstandes zwischen Stahlzugglied und Ripprohr sind innere Abstandhalter nach Abschnitt 2.1.4.1 (3) zu verwenden. Die Enden des Ripprohres sind beidseitig mit Kappen (Injektionsendkappe) nach Abschnitt 2.1.4.1 (4) zu verschließen und zu verkleben. Wird das Stahlzugglied gekoppelt und aus einzelnen Stahlzuggliedabschnitten am Einbauort zusammengesetzt, sind die für die Kopplung erforderlichen freien Stahlüberstände bei der Montage der Kunststoffripprohre und der Endkappen zu berücksichtigen.

(3) Der Ringraum zwischen Stahlzugglied und Ripprohr ist mit Einpressmörtel nach Abschnitt 2.1.4.4 zu verfüllen. Hierfür muss das vorbereitete Stahlzugglied auf einer schräg geneigten Ebene positioniert werden, so dass die Verfüllung vom tiefstgelegenen Punkt und eine Entlüftung am höchstgelegenen Punkt (jeweilige Einfüllstutzen der Injektionsendkappe) gewährleistet ist. Das Verfüllen muss solange erfolgen, bis an der höchstgelegenen Injektionsendkappe blasenfreier Einpressmörtel austritt. Bei Stahlzuggliedabschnitten, die am erdseitigen Ende der Verankerungslänge L_{tb} des Verpressankers angeordnet werden (Ankerfuß), ist nach Abschluss der Verpressarbeiten die Öffnung der Injektionsendkappe mit einem Korrosionsschutzschumpfschlauch nach Abschnitt 2.1.4.2 (2) zu überdecken und zu verschließen (siehe auch Anlage 1).

(4) Im Bereich der freien Stahllänge L_{ff} ist über das Ripprohr ein Glattrohr aus Kunststoff gemäß den Anforderungen nach Abschnitt 2.1.4.1 (2) konzentrisch anzuordnen. Das Glattrohr ist in seiner Lage durch ein für den Kunststoff entsprechend geeignetes Klebeband zu fixieren.

Am Übergang von der freien Stahllänge L_{Lf} zur Verankerungslänge L_{tb} ist das Glattrohr mit einem Fix-Schrumpfschlauch am Ripprohr zu befestigen (siehe Anlage 1).

(5) Wird das Stahlzugglied gekoppelt und aus einzelnen Stahlzuggliedabschnitten am Einbauort zusammengesetzt, sind hinsichtlich der Fixierung der Glattrohre individuell vorzuhaltende Dehnwege an den Koppelstellen (siehe Anlage 2) zu beachten. Zu koppelnde Stahlzuggliedabschnitte sind im Werk nach den Absätzen (1) bis (4) vorzubereiten. Der überstehende Stahl an den zu koppelnden Stahlzuggliedabschnitten ist temporär vor Korrosion zu schützen. Zur Überdeckung der Koppelstellen sind Muffenrohre nach Abschnitt 2.1.4.1 (5) zu verwenden und der Lieferung beizufügen.

2.2.1.2 Vorfertigung und Korrosionsschutz des Ankerkopfes

Die Konstruktion des Ankerkopfes ist auf den Anlagen 1, 4 und 5 dargestellt. Im Werk sind die folgenden Vorfertigungsmaßnahmen der Ankerkopfkonstruktion vorzunehmen:

- Ankerplatten und Rohrstützen gemäß den Abschnitten 2.1.2 und 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 Rohrstützen (innen und außen) sowie freiliegende Ankerplatten mit einer Korrosionsschutzbeschichtung nach Abschnitt 2.1.3.3 zu versehen.

2.2.2 Transport und Lagerung

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

(2) Die SAS Einstabanker dürfen temperaturabhängig frühestens einen Tag (24 h) nach dem Verfüllen mit Einpressmörtel im Werk von der Montagebank genommen werden. Der weitere Transport und der Einbau dürfen erst 2 Tage (48 h) 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 SAS Einstabanker dürfen in Abhängigkeit vom Durchmesser des Stabstahls wie folgt gebündelt werden:

- Ø 40 mm: bis zu 8 Stück
- Ø 50 mm: bis zu 5 Stück
- Ø 63,5 mm: bis zu 3 Stück

(4) Die vorgefertigten SAS Einstabanker sind bodenfrei zu lagern, Verschmutzungen und Verunreinigungen insbesondere der gerippten Kunststoffhüllrohre sind zu vermeiden. Werden die vorgefertigten SAS Einstabanker nur in Abständen unterstützt, so dürfen die Auflagepunkte nicht scharfkantig, sondern müssen flächig sein. Werden die vorgefertigten SAS Einstabanker 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.

(5) Die vorgefertigten SAS Einstabanker 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 Kranhakettransport ist der Anker an seinem spannseitigen Ende oder mit Tragbändern zu fassen oder in Rinnen zu legen.

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Die vorgefertigten bzw. vorkonfektionierten SAS Einstabanker und der Lieferschein der SAS Einstabanker 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 SAS Einstabanker bestimmt sind und von welchem Werk sie hergestellt wurden. Mit einem Lieferschein dürfen nur Ankerkomponenten für eine zu benennende Ausführungsvariante geliefert werden, die Zuordnung der Ankerkomponenten des SAS Einstabankers muss anhand des Lieferscheines eindeutig erfolgen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Ankerkomponenten und der für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten SAS Einstabanker mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Ankerkomponenten und der vorgefertigten SAS Einstabanker eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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

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

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

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

(2) Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in Anlage 7 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 7 durchzuführen. Es sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen und die Prüfwerkzeuge zu kontrollieren. Die Probenahmen und die Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

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

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

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

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

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

3.2 Planung

3.2.1 Bohrloch

(1) Der Bohrlochdurchmesser ist so zu wählen, dass der SAS Einstabanker mit den Abstandhaltern einwandfrei eingeführt werden kann und die Mindestüberdeckungen mit Verpressmörtel eingehalten werden können. Im Kopfbereich ist zusätzlich der Durchmesser des Rohrstutzens zu berücksichtigen. Es gilt DIN EN 1537 in Verbindung mit DIN/TS 18537, Abschnitt 8.1.

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

- keine Kluftverschiebungen erwartet werden, sofern die Krafteintragungslänge nicht begrenzt wird.
- zu erwartende Kluftverschiebungen kleiner sind als die Differenz zwischen Kunststoffhüllrohr und Bohrlochdurchmesser, sofern die Krafteintragungslänge durch ein geeignetes Verfahren (siehe Abschnitt 3.2.4 (4)) begrenzt wird.

3.2.2 Ankervorbereitung

(1) Auf den vorgefertigten SAS Einstabankern sind im Bereich der Verankerungslänge Distanzhalter (Federkorb- oder Segmentdistanzhalter) entsprechend der Anlage 1 anzuordnen. Die Distanzhalter sind beginnend vom Ankerfuß und mit maximalem Abstand von 1,50 m untereinander auf dem gerippten Kunststoffhüllrohr in der Verankerungslänge verschiebungssicher anzuordnen. Hierbei ist der erste Distanzhalter maximal 0,75 m vom ankerfußseitigen Ende anzuordnen.

(2) 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 6) anzuordnen.

(3) 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 Muffenstöße

Sind Kopplungen der SAS Einstabanker erforderlich, so sind diese nach Abschnitt 2.1.1 (2) mittels Muffen auszuführen. Zur Vervollständigung des Korrosionsschutzsystems über den Stoßstellen sind entsprechend der Lage der Stoßstellen nachfolgende Maßnahmen zu planen und in der Ausführungsplanung anzugeben.

3.2.3.1 Kopplung in der freien Stahllänge L_{tf}

(1) Im Bereich der freien Stahllänge L_{tf} sind an den Koppelstellen Dehnwege vorzuhalten. Diese sind für ein Bauvorhaben bei allen Schüssen gleich und größer als der dort auftretende maximale Dehnweg zu wählen.

(2) Kopplungen in der freien Stahllänge L_{tf} können in zwei Varianten ausgeführt werden (siehe Anlage 2):

Typ A

- Über der Muffenverbindung ist ein Muffenrohr nach Abschnitt 2.1.4.1 (5) anzuordnen. Das Muffenrohr ist mit Fix-Schrumpfschläuchen nach Abschnitt 2.1.4.2 (3) an die jeweiligen Glattrohre der zu koppelnden Zuggliedabschnitte anzuschließen. Der Hohlraum zwischen Kopplung und Muffenrohr ist mit Korrosionsschutzmasse nach Abschnitt 2.1.4.3 auszufüllen.

Typ B

- Über der Koppelmuffe wird ein Korrosionsschutzschrumpfschlauch nach Abschnitt 2.1.4.2 (2) aufgeschrumpft und an den Korrosionsschutz der Zuggliedabschnitte (mit Einpressmörtel gefülltes Ripprohr) angeschlossen. Die Übergreifungslänge auf das Ripprohr der Zuggliedabschnitte beträgt beidseitig $L \geq$ Außendurchmesser Ripprohr.
- Über die gesamte Muffenverbindung ist ein Muffenrohr wie bei Typ A anzuordnen und an die jeweiligen Glattrohre der zu koppelnden Zuggliedabschnitte anzuschließen.

3.2.3.2 Kopplung in der Verankerungslänge L_{tb} und am Übergang zur freien Stahllänge L_{tf}

(1) Bei einer Kopplung in der Verankerungslänge L_{tb} sind über der Muffenverbindung zwei Lagen Schrumpfschläuche anzuordnen, wobei die erste Lage ein Korrosionsschutzschrumpfschlauch und die zweite (äußere) Lage ein Fix-Schrumpfschlauch nach Abschnitt 2.1.4.2 sein muss. Die Übergreifungslängen auf das Ripprohr der Zuggliedabschnitte beträgt beidseitig $L \geq$ Außendurchmesser Ripprohr, siehe auch Anlage 3.

(2) In der Verankerungslänge L_{tb} darf maximal eine Kopplung angeordnet werden. Eine Kopplung am Übergang freier Stahllänge L_{tf} zur Verankerungslänge L_{tb} ist wie eine Kopplung in der Verankerungslänge auszuführen, wobei diese nicht als Kopplung in der Verankerungslänge zu betrachten ist.

3.2.4 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 Kunststoffrohr 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.

3.2.5 Ankerkopf

(1) Der Ankerkopf nach Abschnitt 2.1.2, die weiteren Komponenten des Ankerkopfes nach Abschnitt 2.1.3 sowie die werkseitige Vorfertigung der Ankerkopfkonstruktion nach Abschnitt 2.2.1.2 ist entsprechend zu planen und in der Ausführungsplanung anzugeben. Sofern die Ankerkappe keinen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt wird (z. B. nachträglich einbetoniert), kann sie aus PE-HD bestehen (siehe Abschnitt 2.1.3.1). In allen anderen Fällen sind Ankerkappen aus Stahl anzuwenden.

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

(3) Zur Abdichtung des Überganges Rohrstützen zum glatten bzw. gerippten Kunststoffhüllrohr sind 2 Stück Profilinge gemäß Anlage 4 vorzusehen und innerhalb der Überlappungslänge anzuordnen. Die Hohlräume zwischen Stahlzugglied und Ankerkappe/Ankerplatte/Rohrstützen sind mit Korrosionsschutzmassen nach Abschnitt 2.1.4.3 aufzufüllen.

(4) Bei Verankerungen über Stahlbetonkonstruktionen ist eine Mindestbetondruckfestigkeit des Auflagers \geq C20/25 einzuhalten, zusätzlich ist DIN EN 1992-1-1/NA, Tabelle E.1DE, zu beachten.

3.3 Bemessung

3.3.1 Höchstwerte der Vorspannkkräfte und weitere Nachweise

(1) Es ist nachzuweisen, dass die Vorspannkkräfte (Festlegelasten) $P_{0,max}$ die folgende Bedingung nicht überschreiten:

$$P_{0,max} = 0,6 \cdot A_s \cdot f_{t0,2k}$$

A_s = Querschnittsfläche des Stahlzuggliedes

$f_{t0,2,k}$ = charakteristischer Wert der Spannung des Stahlzuggliedes bei 0,2 % bleibender Dehnung

(2) 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.

(3) Es ist nachzuweisen, dass die Schwingbreite an der luftseitigen Verankerung und den möglichen Koppelstellen das 0,7-fache der nachgewiesenen Schwingbreite des jeweils geltenden Bescheides¹ Nr. Z-1.5-174 bzw. Nr. Z-1.5-175 nicht überschreitet. Lastspielzahlen über $2 \cdot 10^6$ sind durch die Bescheide¹ Nr. Z-1.5-174 bzw. Nr. Z-1.5-175 nicht nachgewiesen. Ein Nachweis ist nur erforderlich, soweit die schwellende Last nicht durch die Vorspannung abgedeckt ist.

3.3.2 Luftseitige Verankerung über Stahlbeton-, Stahlkonstruktionen und Fels

(1) Bei der Verankerung von Stahlbetonkonstruktionen sind Ankerplatten und Ankermuttern gemäß Anlage 4 anzuwenden (siehe auch Abschnitt 2.1.2). Hierbei sind die Zusatzbewehrung und die Mindestabstände der Verankerung für die Plattenverankerung (Achsen- und Randabstände) in Abhängigkeit von der Betonfestigkeitsklasse für jeden Einzelfall zu ermitteln. Die Mindestbetonfestigkeitsklasse muss \geq C20/25 betragen. Für den S 555/700 ($d = 63.5$ mm) sind die Regelungen des Bescheides Z-1.5-175 zu beachten.

(2) Bei der Verankerung bzw. Auflagerung auf Stahlkonstruktionen sind für die Verankerungsplatten und die Übergangskonstruktionen (z. B. Winkelausgleichsrohr) die ausreichende Tragfähigkeit und der Korrosionsschutz jeweils nachzuweisen bzw. festzulegen.

(3) Bei Felsankern ist die Gesamtsicherheit des verankerten Gebirgskörpers Gegenstand der felsmechanischen Standsicherheitsnachweise; die für die Standsicherheit erforderlichen Ankerkräfte sind vom Sachverständigen³ 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 SAS Einstabanker sind anhand der Ausführungsplanung und Lieferscheine auf Vollständigkeit aller erforderlichen Komponenten durch den Ausführenden zu prüfen.

(2) Es ist gemäß den Arbeitsanweisungen der Firma STAHLWERK ANNAHÜTTE Max Aicher GmbH & Co. KG zu arbeiten, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt wurden. Die Arbeitsanweisungen bezüglich der Ankerherstellung auf der Baustelle und der Ankerkopfmontage müssen auf der Baustelle vorliegen.

3.4.2 Einbau in das Bohrloch

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

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

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

3.4.3 Kopplungen mit Muffenstößen

(1) Erforderliche Kopplungen sind mit Muffen auszuführen und dürfen nur entsprechend der Ausführungsplanung ausgeführt werden. Die Fertigung des Muffenstoßes kann auf der Baustelle vor dem Ankereinbau oder direkt beim Ankereinbau erfolgen. Für die Fertigung vor Ankereinbau ist der Anker auf einer geraden Ebene zu lagern.

(2) Es sind die im Werk vorgefertigten Zuggliedabschnitte anzuwenden. Der überstehende Stahl an den zu koppelnden Zuggliedern ist mit Korrosionsschutzmasse einzuspachteln, vorher sind temporäre Schutzmaßnahmen zu entfernen. Die Muffe wird beim Zusammenbau der Zuggliedabschnitte soweit auf das Zugglied geschraubt, dass sie dicht an dem vorgefertigten Korrosionsschutz (Injektionsendkappe mit Ripprohr) anschließt. Danach wird die Muffe an dieser Seite mit der Aufdrehsicherung gesichert. Der zweite Zuggliedabschnitt wird bis zum seinerseits vorgefertigten Korrosionsschutz in die Muffe eingeschraubt, dann ist die Aufdrehsicherung diesseitig zu aktivieren.

³ Für die Festlegung der statischen und konstruktiven Anforderungen sowie der charakteristischen Beanspruchung sind Sachverständige für Geotechnik hinzuzuziehen.

(3) Entsprechend des Typs und Einbaulage der Kopplung sind zur Vervollständigung des Korrosionsschutzsystemes folgende Tätigkeiten erforderlich:

- Muffenstoß in der freien Stahllänge L_{ff} - Typ A:
Vor dem Überschieben des Muffenrohres wird die Muffe mit Korrosionsschutzmasse eingespachtelt, so dass der Zwischenraum Muffenverbindung/ Muffenrohr mit Korrosionsschutzmasse ausgefüllt ist. Danach wird das Muffenrohr übergeschoben und mit Fix-Schrumpfschläuchen beidseitig an das Glattrohr angeschlossen (vgl. Anlage 2).
- Muffenstoß in der freien Stahllänge L_{ff} - Typ B:
Über die Muffe wird ein Korrosionsschutzschrumpfschlauch mit Übergreifungslängen zum Korrosionsschutz der Zuggliedabschnitte entsprechend der Ausführungsplanung aufgeschumpft. Das anschließend übergeschobene Muffenrohr wird wie beim Typ A beidseitig an das Glattrohr angeschlossen (vgl. Anlage 2).
- Muffenstoß in der Verankerungslänge L_{tb} :
Über die Muffe sind Schrumpfschläuche in 2 Lagen (innen: Korrosionsschutzschrumpfschlauch, außen: Fix-Schrumpfschlauch) mit Übergreifungslängen zum Korrosionsschutz der Zuggliedabschnitte entsprechend der Ausführungsplanung aufzuschumpfen, wobei die äußere Lage die innere überdeckt bzw. mindestens gleich lang ist (vgl. Anlage 3)

Beim Aufbringen der Schrumpfschläuche müssen die Oberflächen trocken und sauber sein.

3.4.4 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 SAS Einstabankers 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 Zuggliedes L_{tb} zur freien Stahllänge L_{ff} verpresst werden.

(4) Bei steigenden Ankern ist vor Beginn der Verpressarbeiten ein am Übergang von der Verankerungslänge des Zuggliedes L_{tb} zur freien Stahllänge L_{ff} außen am Kunststoffhüllrohr befestigter Packer zu aktivieren (siehe Anlage 6). 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 Krafteinleitungslänge 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 Sachverständigen³ und dem entwerfenden Ingenieur festzulegen. Die vorgesehene Verpresstechnik ist im Rahmen der Eignungsprüfung zu untersuchen.

3.4.5 Ankerkopfmontage und Korrosionsschutzmaßnahmen auf der Baustelle

(1) Das kopfseitige freie Ende des Stahlzuggliedes ist bis zum Aufbringen der Ankerkopfkonstruktion mit Korrosionsschutzmasse gemäß der Ausführungsplanung dick zu beschichten.

(2) Die vorgefertigte Ankerkopfkonstruktion (Ankerplatte mit Rohrstützen) wird über das freie Ende des Stahlzuggliedes und dem Glatt- bzw. Ripprohr aufgeschoben. Die Abdichtung am Übergang vom Rohrstützen zum Glatt- bzw. Ripprohr (2 Profilringe) ist auf ordnungsgemäßen Sitz abschließend zu kontrollieren. Der Hohlraum zwischen Stahlzugglied und Ankerplatte/Rohrstützen ist mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllen. Beim Spannen entfernte Korrosionsschutzmasse ist wieder nachzufüllen.

(3) Nach dem Spannen des Verpressankers sind die Kugelbundmutter und der Überstand des Stahlzuggliedes mit Korrosionsschutzmasse und Ankerkappe gemäß Ausführungsplanung zu schützen und gegen die Ankerplatte abzudichten.

3.4.6 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 Fassung⁴ aufgeführten Überwachungsstellen für die Überwachung des Einbaus von Verpressankern zu überwachen. Der Überwachungsstelle sind alle erforderlichen Unterlagen (Einbauanleitung, Konstruktionszeichnungen etc.) zur Verfügung zu stellen, dies gilt auch für die Konstruktionszeichnungen des Ankerkopfes.

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

(3) 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.

3.4.7 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 MBO⁵ 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 auszuhängen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzuzeigen.

⁴ zuletzt: Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen (PÜZ-Verzeichnis), Ausgabe 2023, Stand: 1. Januar 2023 – Mitteilungen des DIBt Information, Referat P4 Anerkennung und Notifizierung von Drittstellen

⁵ Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

- (1) Für die Nachprüfung gilt DIN EN 1537, Abschnitt 9.10, ergänzt durch DIN/TS 18537.
- (2) Die Nachprüfung soll erforderlichenfalls von der Überwachungsstelle übernommen werden, die bereits mit den Eignungsprüfungen befasst war.
- (3) Müssen die Anker aufgrund von Überwachungsprüfungen nachgespannt werden, ist darauf zu achten, dass die beim Spannen entfernte Korrosionsschutzmasse wieder nachgefüllt wird.

Normenverzeichnis

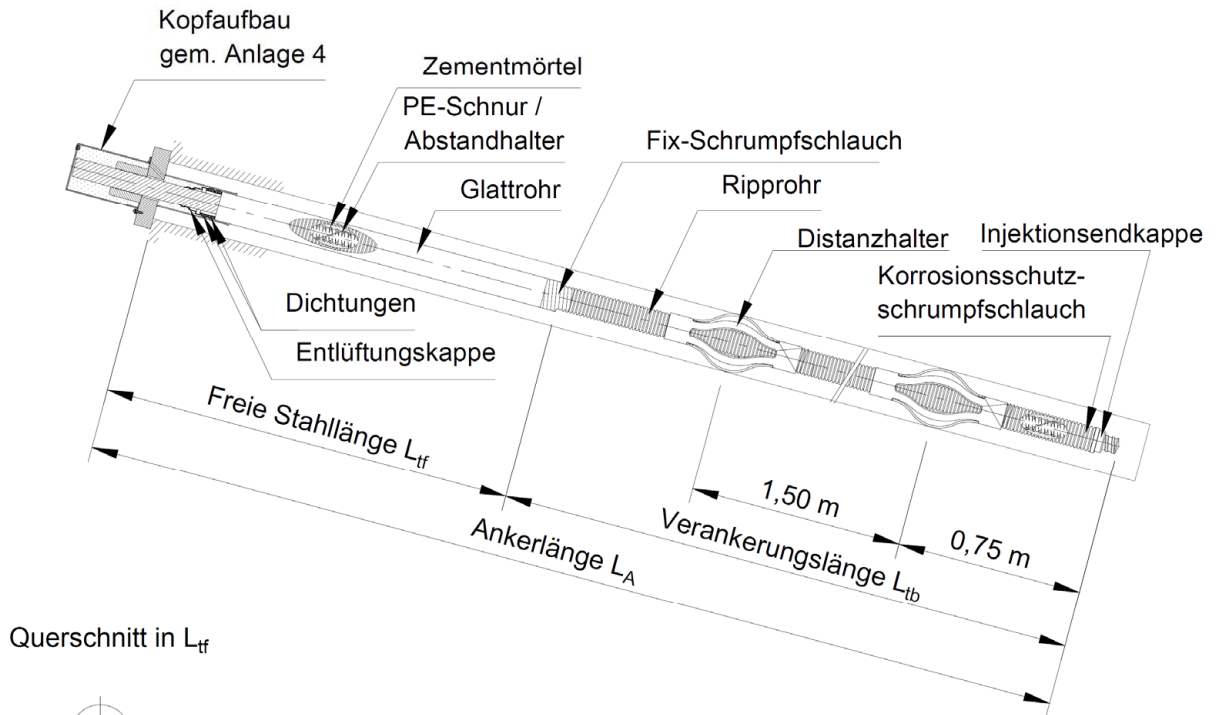
EN 197-1:2011-11	Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; (in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 197-1:2011-11)
DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
DIN EN 206-1/A2:2005-09	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005
DIN EN 445:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren – Deutsche Fassung EN 445:1996
DIN EN 446:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren – Deutsche Fassung EN 446:1996
DIN EN 447:1996-07	Einpressmörtel für Spannglieder – Anforderungen für üblichen Einpressmörtel – Deutsche Fassung EN 447:1996
EN 934-2:2009+A1:2012	Zusatzmittel für Beton, Mörtel und Einpressmörtel – Teil 2: Betonzusatzmittel – Definitionen, Anforderungen, Konformität, Kennzeichnung und Beschriftung; (in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 934-2:2012-08)
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 aufgebraute 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 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
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

Übersicht Dauereinstabanker



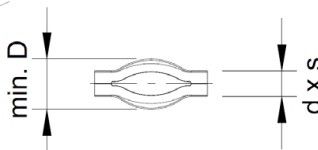
Querschnitt in L_{tf}



Querschnitt in L_{tb}

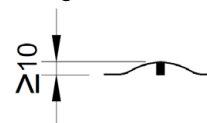


Federkorbdistanzhalter



Alternativ:

Segmentdistanzhalter



Stab	Ripprohr	Glattrohr	Federkorbdistanzhalter	
\varnothing	$\varnothing_a / \varnothing_i$	$\varnothing_a \times s$	$d \times s$	min. D
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	65 / 57	69,8 x 1,5	75 x 3,6	95
50	80 / 71	86,0 x 1,7	90 x 2,7	110
63,5	100 / 90	105,4 x 1,7	110 x 3,2	160

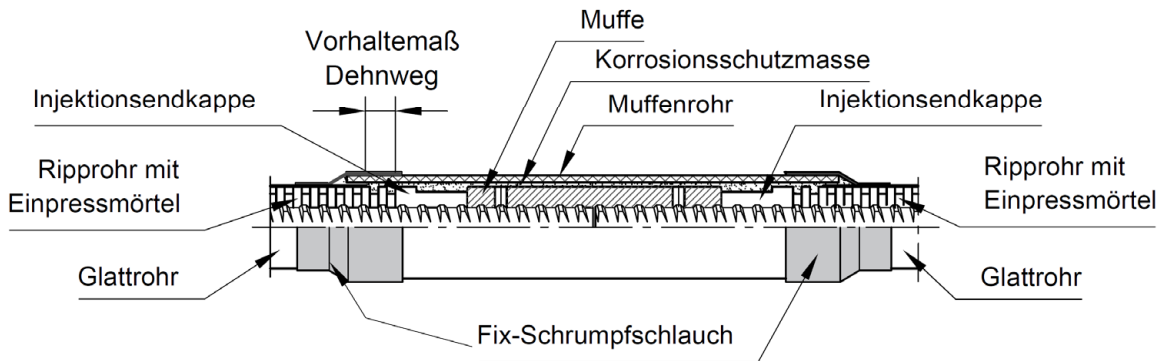
SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B
 \varnothing 40 mm, \varnothing 50 mm und S555/700 \varnothing 63,5 mm

Übersicht SAS Einstabanker

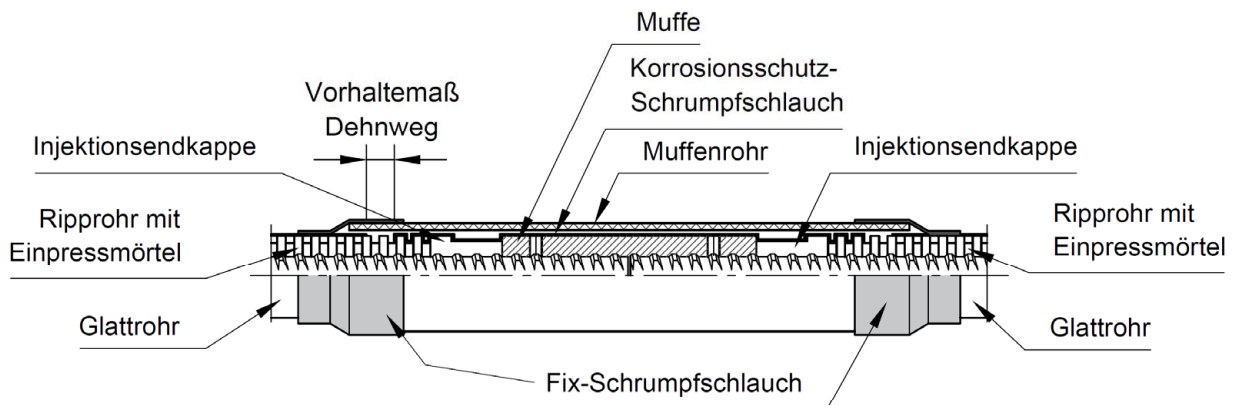
Anlage 1

Muffenstoß in L_{tf}

(A) Ausführung mit Korrosionsschutzmasse über der Muffe



(B) Ausführung mit Schrumpfschlauch über der Muffe



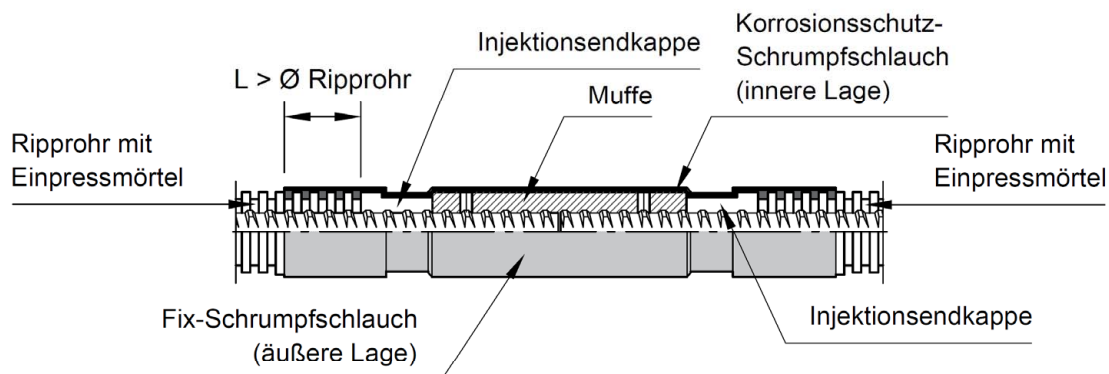
Stab	Muffe			Korrosionsschutz-Schrumpfschlauch	Fixschrumpfschlauch	Muffenrohr
	Ø	Ø	l			
[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	Ø _a x s [mm]
40	65	160	gem. Z-1.5-174	95/29	95/29	90 x 2,7
50	80	200	gem. Z-1.5-174	140/42	115/34	110 x 3,2
63,5	102	260	gem. Z-1.5-175	140/42	140/42	125 x 3,7

SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B
Ø 40 mm, Ø 50 mm und S555/700 Ø 63,5 mm

Kopplungen in der freien Stahllänge L_{tf} – Muffenstöße Typ A und Typ B

Anlage 2

Muffenstoß in L_{tb}



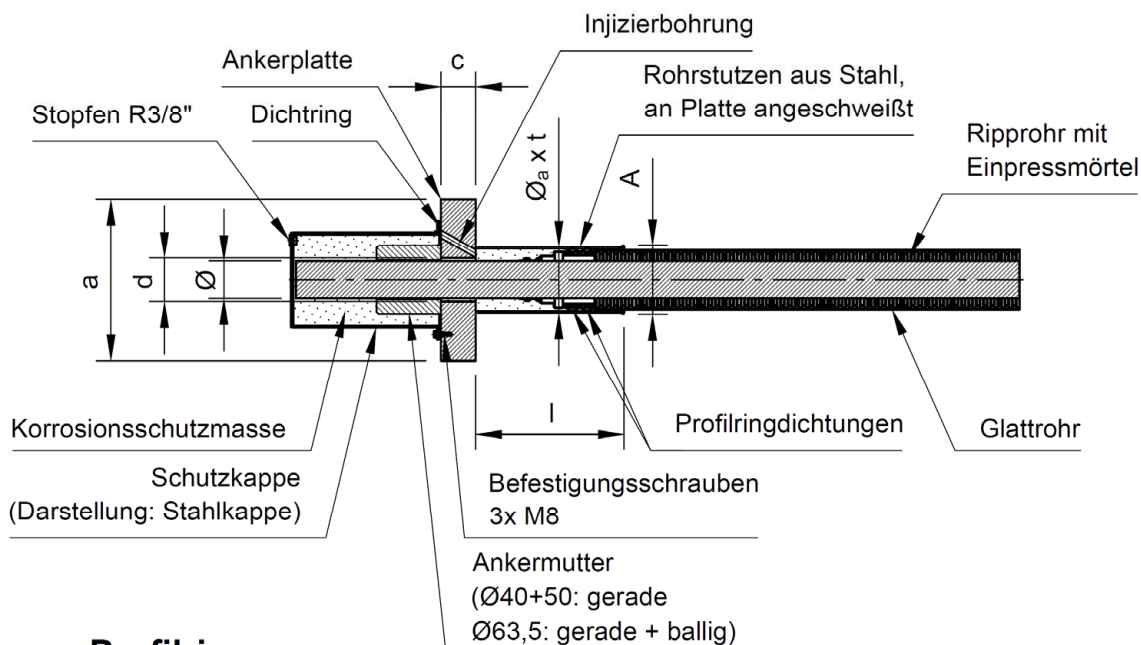
Stab	Muffe			Korrosionsschutz-schrumpfschlauch (innere Lage)	Fix-Schrumpfschlauch (äußere Lage)
	Ø	l	Werkstoff		
[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]
40	65	160	gem. Z-1.5-174	95/29	95/29
50	80	200		140/42	115/34
63,5	102	260	gem. Z-1.5-175	140/42	115/34

SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B
Ø 40 mm, Ø 50 mm und S555/700 Ø 63,5 mm

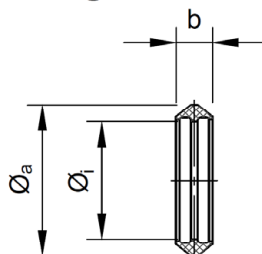
Kopplungen in der Verankerungslänge L_{tb} – Muffenstoß

Anlage 3

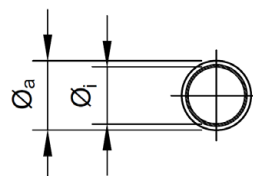
Dauereinstabanker mit Anker Mutter



Profiling



Hüllrohr, gerippt



Stab	Anker Mutter		quadratische Ankerplatte					Rohrstutzen			Ripprohr		Profiling		
\varnothing	Typ	Bescheid	a	c	d	Werkstoff	Auflagerung Mutter auf Platte	$\varnothing_a \times t$	A	l	\varnothing_a	\varnothing_i	\varnothing_a	\varnothing_i	b
[mm]	[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	gerade	Z-1.5-174	185	45	47	S355	gerade	76,1 x 2,6	82	≥ 300	65	57	72	59	20
50		Z-1.5-174	210	50	58	S235		101,6 x 2,9	107	≥ 300	80	71	96	75	23
63,5	ballig gerade	Z-1.5-175	gem. Z-1.5-175				mit Konus gerade	114,3 x 3,2	120	≥ 300	100	90	109	93	21

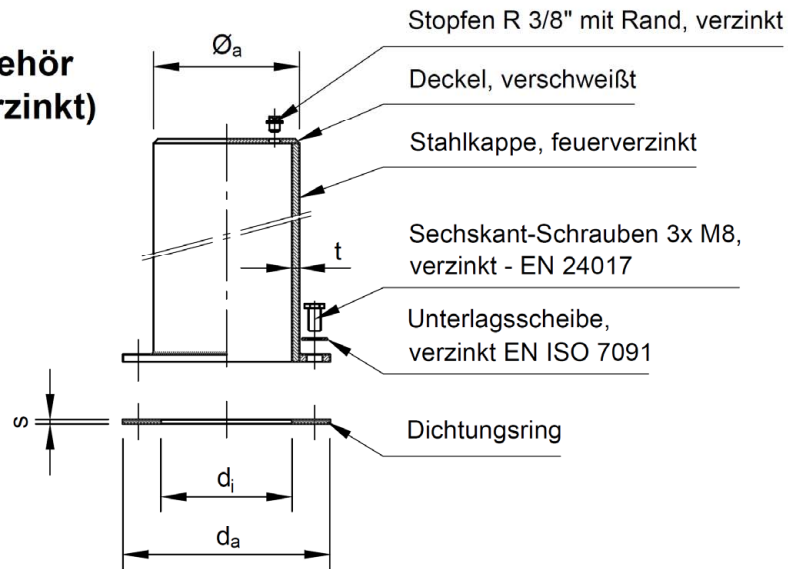
Mindestbetongüte: C20/25

SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B
 $\varnothing 40$ mm, $\varnothing 50$ mm und S555/700 $\varnothing 63,5$ mm

Ausführung Ankerkopf

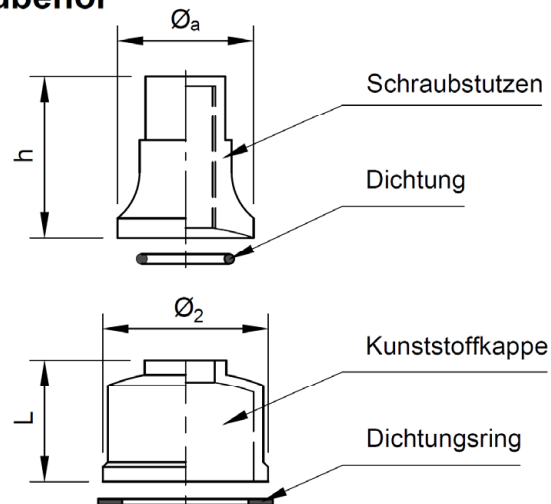
Anlage 4

Stahlkappe, inkl. Zubehör (Ausführung feuerverzinkt)



Stab	Stahlrohr		Dichtungsring		
	\varnothing	$\varnothing_a \times t$	d_a	d_a	s
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	101,6 x 3,2	148	3	95,2	
50	127,0 x 3,6	171		119,8	
63,5	168,3 x 3,6	220		161,1	

Kunststoffkappe, inkl. Zubehör (Wandstärke > 5 mm)



Stab	Kunststoffkappe		Schraubstützen	
	\varnothing_2	L	\varnothing_a	h
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
40	132	105	110	154
50				
63,5	183	125	130	175

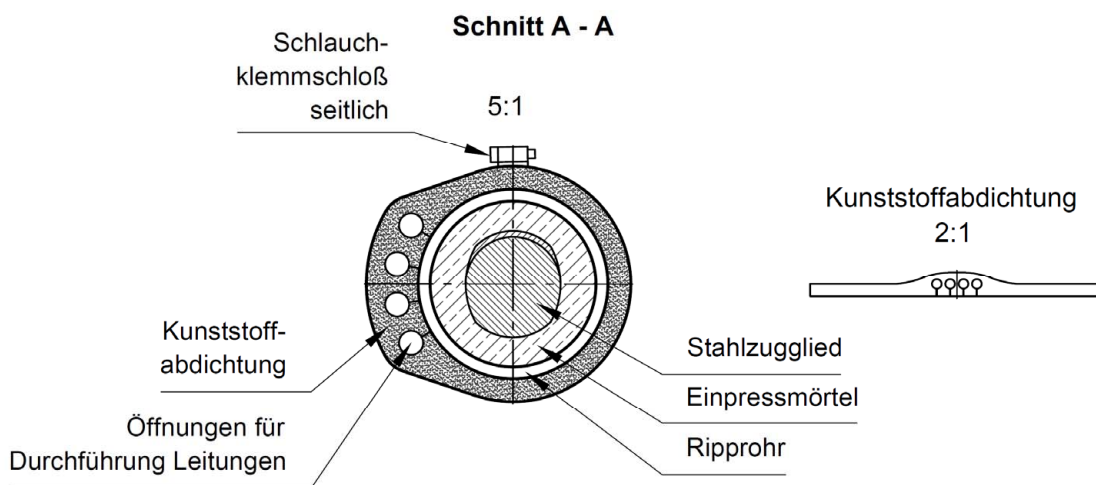
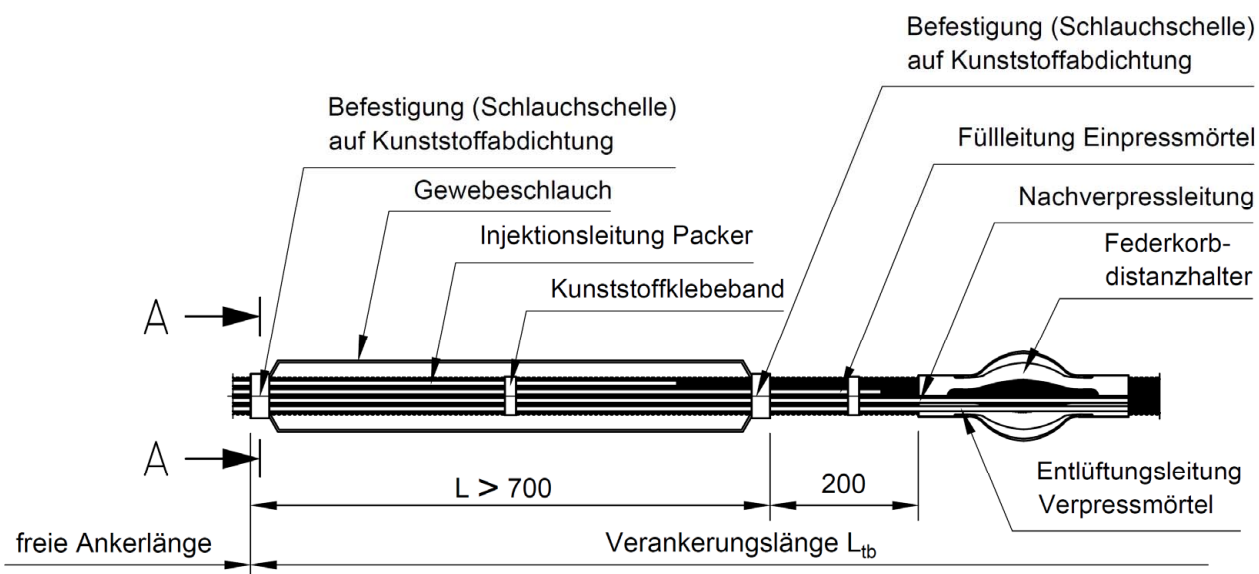
Schutzkappe aus Kunststoff nur zulässig, wenn mechanische Beanspruchungen ausgeschlossen werden können (z.B. einbetonierter Zustand)

SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B
 \varnothing 40 mm, \varnothing 50 mm und S555/700 \varnothing 63,5 mm

Ankerkappen mit Zubehör

Anlage 5

Injektionspacker



SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B
 Ø 40 mm, Ø 50 mm und S555/700 Ø 63,5 mm

Injektionspacker

Anlage 6

Prüfung		Prüfmethode	WPK ¹	EP/FÜ ²	Wert
1. Wareneingangskontrolle:					
1.1	Stahlzugglied B500B - SAS 500 oder S 555/700	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.1-58 oder Z-1.1-1
1.2	Verankerungsmutter gerade (T2002)	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-174 oder Z-1.5-175
	Kugelbundmutter (T2044) für Ø 63,5 mm	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Ü-Zeichen Z-1.5-175
Koppelmuffe (T3003)					
1.3	Material, Abmessungen, Gewindegeometrie	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	nach Z-1.5-174 oder Z-1.5-175
	Aufdrehsicherung: Durchmesser und Lage der Gewindebohrungen; Gewindestifte	Messung*	mindestens 5 % jeder Lieferung	X	Werkszeichnung
Ankerplatte					
1.4	Ankerplatte gerade (T2139) und mit Konus (T2011) für Ø 63,5 mm	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	Z-1.5-175
	Ankerplatte gerade für Ø 40 mm und Ø 50 mm: -Material -Geometrie	DIN EN 10204, Messung*	jede Lieferung	X X	Werkszeugnis 2.2, Anlage 4 und Werkszeichnungen
	Bohrungen für Anker- kappe und Verfüllen: Durchmesser und Lage der Bohrungen	Messung*	mindestens 5 % jeder Lieferung	X	Werkszeichnung
Kunststoffrohre (Glattrohre, Ripprohre, Muffenrohre), Injektionsendkappe					
1.5	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Wanddicke (bei Ripprohr Wanddicke an Innen-, Außenrippe und der Flanke)	Messung*	1 je 100 Stk	X	Anlage 1, 2 und Werkszeichnungen
	Rohrdurchmesser innen und außen	Messung*	1 je 100 Stk	X	Anlage 1, 2 und Werkszeichnungen
Profilinge (Dichtungen Rohrstützen)					
1.6	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Breite, Außen- und Innendurchmesser	Messung*	1 % je Lieferung, mindestens 5 Stk	X	Anlage 4 und Werkszeichnungen
SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B Ø 40 mm, Ø 50 mm und S555/700 Ø 63,5 mm					Anlage 7, Seite 1 von 2
SAS Einstabanker – Mindestanforderungen WPK und FÜ					

¹ Werkseigene Produktionskontrolle

² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

Prüfung	Prüfmethode	WPK ¹	EP/FÜ ²	Wert	
1. Wareneingangskontrolle:					
Rohrstutzen und Ankerkappen					
1.7	Stahlsorte/ Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Durchmesser, Wandstärke, Länge	Messung*	1 je 100 Stk	X	Anlage 4, 5 und Werkszeichnungen
Schrumpfschläuche (Fix-Schrumpfschläuche [1] und Korrosionsschutzschrumpfschläuche [2])					
1.8	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 ²
Korrosionsschutzbeschichtungen					
1.9	Materialeigenschaften und Schichtdicke	DIN EN 10204	5 % je Fertigungsanzahl	X	Abnahmeprüfzeugnis 3.1
2. Kontrolle während/nach der Herstellung					
2.1	Schrumpfschläuche - Wanddicke im aufgeschrumpften Zustand	Probestück und Messung*	1 je Ankertyp je Lieferlos	X	≥ 1,5 mm
2.2	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
2.3	Funktionsübernahme der Profilinge für Rohrstutzen/ Ripprohr	visuell, Probestück	1% je Lieferlos	X	Ja/Nein-Prüfung
2.4	Verbindung Ankerplatte und Rohrstutzen: umlaufende Schweißnaht, durchgehend ohne Fehlstellen	visuell	1 je Ankertyp je Lieferlos	X	Ja/Nein-Prüfung
2.5	Gesamtheit der werksseitigen Korrosionsschutzmaßnahmen	visuell	jedes Tragglied	X	Verfahrensanweisungen
2.6	Konfektionierung der Komponenten	visuell	jede Lieferung	X	Planungs- bzw. Ausführungsunterlagen

* Prüfplan:

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

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

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

¹ Werkseigene Produktionskontrolle

² Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

SAS Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus B500B
Ø 40 mm, Ø 50 mm und S555/700 Ø 63,5 mm

SAS Einstabanker – Mindestanforderungen WPK und FÜ

Anlage 7,
Seite 2 von 2