Deutsches Institut für Bautechnik

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

Zulassungs- und Genehmigungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / Allgemeine Bauartgenehmigung

Datum: 21.08.2023

Geschäftszeichen: I 64-1.34.11-1/23

Nummer:
Z-20.1-17

Geltungsdauer
vom: **1. Juli 2023**
bis: **1. Juli 2028**

Antragsteller:
DYWIDAG-Systems International GmbH
Neuhofweg 5
85716 Unterschleißheim

Gegenstand dieses Bescheides:
DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen/genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst 18 Seiten und acht Anlagen mit neun Seiten.
Der Gegenstand ist erstmals am 1. April 1989 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.

2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.

3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.

4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.

5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.

6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

(1) Zulassungsgegenstand sind die "DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels" der Firma DYWIDAG-Systems International GmbH – weiter bezeichnet als DYWIDAG Einstabanker – bestehend aus:

- Stahlzugglieder aus gerippten Spannstahlstäben nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,
- Ankermuttern, Ankerplatten und Muffen aus Stahl nach Europäisch Technischer Bewertung,
- Rohrstutzen aus Stahl,
- Ankerkappen aus Kunststoff oder Stahl,
- weiteren Komponenten des Korrosionsschutzsystems bestehend aus Kunststoffrohren, Korrosionsschutzmassen und Einpressmörtel.

(2) Die DYWIDAG Einstabanker können für den dauernden Einsatz verwendet werden. Hierfür sind diese mit einem Korrosionsschutzsystem entsprechend den Ausführungsvarianten DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr und DYWIDAG-Daueranker mit Schrumpfschlauch (siehe Anlage 1, 2 und Tabelle 1) zu schützen. Das Korrosionsschutzsystem ist werkseitig vorzufertigen.

(3) Die DYWIDAG 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 den Anlagen 1 bis 2 mit den DYWIDAG Einstabanker und Verpressmörtel auszuführen.

(3) Die Verpressanker dürfen als Daueranker eingesetzt werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Es werden Ausführungsvarianten nach Tabelle 1 unterschieden, die sich durch das Korrosionsschutzsystem im Bereich der freien Stahllänge L_{tf} unterscheiden (siehe auch Anlage 1 und 2):

Tabelle 1: Ausführungsvarianten

Ausführungs-variante	werkseitig anzuordnendes Korrosionsschutzsystem im Bereich der	
	freien Stahllänge L_{tf}	Verankerungslänge L_{tb}
DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr (siehe Anlage 1)	• Stahlzugglied im Ripprohr und mit Einpressmörtel verfüllt • Glattrohr über Ripprohr	• Stahlzugglied im Ripprohr und mit Einpressmörtel verfüllt
DYWIDAG-Daueranker mit Schrumpfschlauch (siehe Anlage 2)	• Stahlzugglied mit Korrosions-schutzschrumpfschlauch • Glattrohr über Korrosions-schutzschrumpfschlauch	

2.1.1 Stahlzugglied

(1) Als Material für das Stahlzugglied dürfen nur allgemein bauaufsichtlich zugelassene gerippte Spannstabstähle mit beidseitig aufgewalzten Gewinderippen nach Tabelle 2 verwendet werden.

Tabelle 2: Stahlzugglied

Typ	Stahlgüte	Stabnenndurchmesser [mm]			
Spannstabstahl mit Gewinderippen (Gewindestab)	Spannstahl St 950/1050	26,5	32,0	36,0	40,0

(2) Für die Kopplung der Gewindestäbe nach Tabelle 2 sind Muffen gemäß den in der Leistungserklärung nach ETA-05/0123[1] erklärten Leistungen zu verwenden (siehe auch Anlage 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 Gewindestäbe nach Tabelle 2 ist der Spannanker, bestehend aus Kugelbundmutter mit/ohne Verpressnuten und quadratischer Vollplatte (Ankerplatte), mit den in der Leistungserklärung nach ETA-05/0123[1] erklärten Leistungen zu verwenden. Die wesentlichen geometrischen Abmessungen und Materialangaben der Kugelbundmuttern und der quadratischen Vollplatte sind auf Anlage 3 angegeben.

(2) Abweichend von den Angaben in ETA-05/0123[1] sind die Ankerplatten zur Befestigung der Ankerkappe und zum Verfüllen des Rohrstutzens mit Korrosionsschutzmasse mit Bohrungen zu versehen, deren Durchmesser und Lage auf den hinterlegten Konstruktionszeichnungen angegeben ist.

2.1.3 Ankerkappen, Rohrstutzen und Korrosionsschutzbeschichtung

2.1.3.1 Ankerkappen

Die Ankerkappen gemäß Anlage 1, 2 und 6 müssen aus Stahl (S235JR) mit Wanddicken ≥ 3,0 mm oder PE-HD mit Wanddicken ≥ 4,0 mm bestehen und Abmessungen entsprechend der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Werkszeichnungen aufweisen. Die Abdichtung gegen die Ankerplatte erfolgt mit einem untergelegten Dichtungsring aus Nitril Kautschuk.

2.1.3.2 Rohrstutzen

(1) Die Rohrstutzen müssen aus Stahl (S235JR) bestehen und Abmessungen entsprechend dem Gewindestabdurchmesser gemäß Anlage 6 aufweisen. Am luftseitigen Ende sind diese mit der Ankerplatte verbunden, am erdseitigen Ende überlappen diese das glatte bzw. gerippte Kunststoffhüllrohr.

(2) Innerhalb der Überlappungslänge werden entsprechend der Ausführungsvariante (Tabelle 1) Dichtungsringe bauseits bei der Montage des Ankerkopfes wie folgt angeordnet:

- DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr:
  2 Stück Profilringe aus Neoprene (CR) auf dem Ripprohr (vgl. Anlage 1 und 6)
- DYWIDAG-Daueranker mit Schrumpfschlauch:
  1 Stück Moosgummiring auf dem Glattrohr und 1 Stück Moosgummiring auf dem Korrosionsschutzschrumpfschlauch (vgl. Anlage 2 und 6)

Die Dichtungsringe müssen auf die Abmessungen der Rohrstutzen und der Ausführungsvariante des Korrosionsschutzsystems abgestimmt sein. Diese sind in Abhängigkeit vom verwendeten Stabdurchmesser der Gewindestäbe beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt, siehe auch Anlage 6.

[1] ETA-05/0123 of 23.06.2023 Bonded, unbonded an external post-tensioning kits for prestressing of structures with bars

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.

(2) Die freiliegenden Flächen des Rohrstutzens und der Ankerkappe aus Stahl sind ebenfalls mit einem der Korrosionsschutzsysteme nach Absatz (1) zu versehen.

(3) Alternativ können die Ankerplatte und freiliegende oder nicht ausreichend durch Betonüberdeckung geschützte Flächen von Stahlteilen, z. B. des Rohrstutzens 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 022[2] 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 2 entsprechen. Beim DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr darf der Innendurchmesser der Glattrohre höchstens 2,0 mm größer als der Außendurchmesser der Ripprohre sein. Die Mindestwanddicke der Ripprohre beträgt 1,0 mm und der Glattrohre 1,5 mm bei allen Ausführungsvarianten.

(3) Zur Einhaltung des Abstands ≥ 5 mm zwischen Gewindestab und Ripprohr sind innere Abstandhalter im Abstand von 1,0 m untereinander auf dem Gewindestab anzuordnen. Die Materialdicke der inneren Abstandhalter ist im Bereich seiner Sternzacken > 5 mm. Alternativ kann eine Polyethylen-Wendel Ø 6 mm, Steigung 0,5 m, angeordnet werden.

(4) Als End- bzw. Injektionskappen an den Ripprohrenden sind PE-Kappen mit einer Wanddicke ≥ 1 mm zu verwenden.

(5) Sind Kopplungen der Gewindestäbe erforderlich, so ist die Muffenverbindung durch ein Muffenrohr der Formmassen nach (1) und den Abmessungen nach Anlage 4 zu schützen.

2.1.4.2 Schrumpfschläuche

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

(2) Es sind Korrosionsschutzschrumpfschläuche nach DIN EN 12068 mit der Klassifizierung Umhüllung EN 12068 - C30 (z. B. SATM, CPSM) aus strahlungsvernetztem Polyethylen zu verwenden, die auf ihrer Innenseite mit einem auf Butyl-Kautschuk basierendem Kleber mit Korrosionsinhibitoren beschichtet sind; der Kleberauftrag muss mindestens 700 g/m² betragen.

(3) Fixschrumpfschläuche (z. B. MWTM, SRH2) bestehen aus Polyethylen, die Dichtungsklebemasse 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 ≥ 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 den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten technischen Datenblättern 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 DYWIDAG Einstabanker

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

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

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

(1) Für die Umhüllung des Gewindestabes sind Kunststoffrohre gemäß Abschnitt 2.1.4.1 (Glatt- und Kunststoffripprohre) zu verwenden, deren Grundabmessungen den Angaben auf der Anlage 1 und 2 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) Beim DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr ist der Gewindestab auf annähernd der gesamten Länge (siehe Anlage 1), beim DYWIDAG-Daueranker mit Schrumpfschlauch innerhalb der Verankerungslänge L_{tb} (siehe Anlage 2), in einem Kunststoffripprohr zu führen. Zur Einhaltung des Abstandes zwischen Gewindestab und Ripprohr sind innere Abstandhalter nach Abschnitt 2.1.4.1 (3) zu verwenden. Die Enden des Ripprohres sind beidseitig mit Kappen (Injektionskappe und/oder Endkappe) nach Abschnitt 2.1.4.1 (4) zu verschließen und zu verkleben. Am erdseitigen Ende des Ankers ist das Ripprohr mit einer Injektionskappe mit Kugelventil zu verschließen, alternativ kann eine Injektionskappe mit Korrosionsschutz-schrumpfschlauch angeordnet werden. Wird der Gewindestab gekoppelt und aus einzelnen Gewindestäben am Einbauort zusammengesetzt, sind die für die Kopplung erforderlichen freien Stahlüberstände bei der Montage der Ripprohre/ Kappen zu berücksichtigen.

(3) Der Ringraum zwischen Gewindestab und Ripprohr ist mit Einpressmörtel nach Abschnitt 2.1.4.4 zu verfüllen. Hierfür muss der vorbereitete Gewindestab auf einer schräg geneigten Ebene positioniert werden, so dass die Verfüllung vom tiefstgelegenen Punkt (Injektionskappe oder Endkappe) und eine Entlüftung am höchstgelegenen Punkt (Endkappe) gewährleistet ist. Das Verfüllen muss solange erfolgen, bis an der höchstgelegenen Endkappe blasenfreier Einpressmörtel austritt.

(4) Beim DYWIDAG-Daueranker mit Schrumpfschlauch werden in der freien Stahllänge L_{tf} auf ganzer Länge Korrosionsschutzschrumpfschläuche nach Abschnitt 2.1.4.2 (2) anstelle des Ripprohres angeordnet (siehe Anlage 2). Am Übergang freie Stahllänge L_{tf} zur Verankerungslänge L_{tb} müssen diese in den Korrosionsschutz der Verankerungslänge L_{tb} mindestens 10 cm einbinden bzw. überlappen. An ggf. vorhandenen Stoßstellen im Bereich der freien Stahllänge L_{tf} müssen sich die Korrosionsschutzschrumpfschläuche mindestens 5 cm überlappen.

Über dem Korrosionsschutzschrumpfschlauch in der freien Stahllänge L_{tf} ist ein Glattrohr aus Kunststoff o. g. Anforderungen und den Abmessungen gemäß Anlage 2 anzuordnen. Dieses ist luft- und erdseitig durch Fixierschrumpfschläuche nach Abschnitt 2.1.4.2 (3) abzudichten.

(5) Beim DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr ist im Bereich der freien Stahllänge L_{tf} 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_{tf} zur Verankerungslänge L_{tb} ist das Glattrohr mit einem Fixschrumpfschlauch am Ripprohr zu befestigen (siehe Anlage 1).

(6) Wird der Gewindestab gekoppelt und aus einzelnen Gewindestababschnitten am Einbauort zusammengesetzt, sind bei beiden Ausführungsvarianten hinsichtlich der Fixierung der Glattrohre individuell vorzuhaltende Dehnwege an den Koppelstellen (siehe Anlage 4) zu beachten. Zu koppelnde Gewindestababschnitte sind im Werk entsprechend der Ausführungsvariante nach den Absätzen (1) bis (5) vorzubereiten. Der überstehende Stahl an den zu koppelnden Gewindestababschnitten 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, 2 und 6 dargestellt. Im Werk sind die folgenden Vorfertigungsmaßnahmen der Ankerkopfkonstruktion vorzunehmen:

- Ankerplatten und Rohrstutzen 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 Rohrstutzen (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 DYWIDAG Einstabanker hängt von der Unversehrtheit des Korrosionsschutzsystems ab. Deshalb ist bei der Lagerung, dem Transport und beim Einbau der vorgefertigten DYWIDAG Einstabanker dafür zu sorgen, dass das Korrosionsschutzsystem, insbesondere die Kunststoffhüllrohre nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden.

(2) Die DYWIDAG 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 3 Tage nach dem Verfüllen mit Einpressmörtel im Werk durchgeführt werden.

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

(4) Die vorgefertigten DYWIDAG 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 Kranhakentransport 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 DYWIDAG Einstabanker und der Lieferschein der DYWIDAG 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 DYWIDAG 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 DYWIDAG 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 DYWIDAG 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 DYWIDAG 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 8 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 8 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 ergebenen Hinweise hinsichtlich der Durchbildung der Details enthalten. Hierzu gehören insbesondere die Maßnahmen zur Vorbereitung des vorgefertigten DYWIDAG Einstabanker 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 Anker 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 DYWIDAG Einstabanker sind im Bereich der Verankerungslänge Distanzhalter (Federkorb- oder Segmentdistanzhalter) entsprechend den Anlagen 1 und 2 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. Beim Einbau des Verpressankers 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.

(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 7) 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 DYWIDAG Einstabanker erforderlich, so sind diese nach Abschnitt 2.1.1 (2) mittels Muffen (siehe Anlage 3) 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 4:

<u>Variante A: Ausführung mit Korrosionsschutzmasse über der Muffe</u>

- Über der Muffenverbindung ist ein Muffenrohr nach Abschnitt 2.1.4.1 (5) anzuordnen. Das Muffenrohr ist mit Fixschrumpfschläuchen nach Abschnitt 2.1.4.2 (3) an die jeweiligen Glattrohre der zu koppelnden Gewindestababschnitte anzuschließen. Der Hohlraum zwischen Kopplung und Muffenrohr ist mit Korrosionsschutzmasse nach Abschnitt 2.1.4.3 auszufüllen.
- Variante A ist für die Ausführungsvariante DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr nach Tabelle 1 anwendbar.

<u>Variante B: Ausführung mit Schrumpfschlauch über der Muffe</u>

- Über der Koppelmuffe wird ein Korrosionsschutzschrumpfschlauch nach Abschnitt 2.1.4.2 (2) aufgeschrumpft und an den Korrosionsschutz der Gewindestababschnitte beidseitig angeschlossen. Die Übergreifungslängen des Korrosionsschutzschrumpfschlauches auf den Korrosionsschutz der Gewindestababschnitte betragen bei den Ausführungsvarianten

- DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr: ≥ Außendurchmesser des Kunststoffripprohres,
- DYWIDAG-Daueranker mit Schrumpfschlauch: ≥ Außendurchmesser des Gewindestabes.

– Über die gesamte Muffenverbindung ist ein Muffenrohr wie bei Variante 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 Fixschrumpfschlauch nach Abschnitt 2.1.4.2 sein muss. Die Übergreifungslängen zum Korrosionsschutz der Zuggliedabschnitte (Ripprohr mit Endkappe) betragen mindestens dem Durchmesser der Ripprohre, siehe Anlage 5.

(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.

(2) Der Gewindestab ist in jeder Richtung senkrecht zu seiner Achse zu verankern.

(3) Zur Abdichtung des Überganges Rohrstutzen zum Korrosionsschutz des Gewindestabes sind Profilringe/ Moosgummiringe gemäß Abschnitt 2.1.3.2 (2) vorzusehen und innerhalb der Überlappungslänge anzuordnen, siehe auch Anlage 1, 2 und 6.

(4) Hohlräume zwischen Stahlzugglied und Ankerkappe/Ankerplatte/Rohrstutzen sind mit Korrosionsschutzmassen nach Abschnitt 2.1.4.3 aufzufüllen.

(5) Sofern die Ankerkappe keinen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt und nachträglich einbetoniert wird, kann sie aus PE-HD bestehen (siehe Abschnitt 2.1.3.1).

(6) Bei Auflagerung der Ankerköpfe auf Beton gelten die auf Anlage 6 angegebenen Mindestachs- und Mindestrandabstände. Es ist Beton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 anzuwenden. Zum Zeitpunkt der Eintragung der vollen Vorspannkraft muss der Normalbeton im Bereich der Verankerung eine Mindestfestigkeit der Druckfestigkeitsklasse C20/25 aufweisen. Die Festigkeit ist durch mindestens drei Probekörper (Prüfzylinder oder Würfel mit 150 mm Kantenlänge), die unter den gleichen Bedingungen wie das Bauteil des Auflagers zu lagern sind, als Mittelwert der Druckfestigkeit nachzuweisen, wobei die drei Einzelwerte um höchstens 5 % voneinander abweichen dürfen. Sofern nicht genauer nachgewiesen, darf die charakteristische Festigkeit des Betons zum Zeitpunkt t_j der Eintragung der Vorspannkraft $f_{ck,tj}$, aus dem Wert der Zylinderdruckfestigkeit des Prüfkörpers $f_{cmj,cyl}$ wie folgt berechnet werden:

$$f_{ck,tj} = f_{cmj,cyl} - 8$$

(7) Die in Anlage 6 angegebenen Achs- und Randabstände setzen voraus, dass im Verankerungsbereich des Auflagers aus Beton (Bezugskörper: A x A x A) bereits mindestens 50 kg/m³ Bewehrung vorhanden und diese gleichmäßig über die Höhe A verteilt ist. Trifft das nicht zu, ist eine Zusatzbewehrung entsprechend der fehlenden Bewehrungsmenge und nachfolgender Anforderungen anzuordnen:

- Als Zusatzbewehrung ist gerippter Betonstahl B500A oder B500B nach DIN 488-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung anzuwenden.
- Die Zusatzbewehrung besteht aus geschlossenen Bügeln (Steckbügel, Bügel nach DIN EN 1992-1-1/NA, Bild NA.8.5 e oder g) oder einer gleichartigen Bewehrung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt 8.4.
- Bei Anwendung geschlossener Bügel sind die Bügelschlösser versetzt anzuordnen.
- Die Schenkellängen der angeordneten Bügel bzw. die Längen der als Zusatzbewehrung verwendeten kreuzweise verlegten geraden Bewehrungsstäbe (abzüglich der beidseitigen Verankerungslängen) für die Verankerungen ohne Zusatzbewehrung sind 20 mm kleiner als die Achsabstände der jeweiligen Verankerung.

Außerhalb der angegebenen Verankerungsbereiche ist die Aufnahme der im Bauwerksbeton auftretenden Kräfte nachzuweisen.

(8) Alle in Anlage 6 und der ETA-05/0123[1] angegebenen Achs- und Randabstände sind nur im Hinblick auf die statischen Erfordernisse festgelegt worden; daher sind zusätzlich die in anderen Normen und Richtlinien - insbesondere in DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA - angegebenen Betondeckungen der Betonstahlbewehrung bzw. der stählernen Verankerungsteile zu beachten.

3.3 Bemessung

3.3.1 Begrenzung der Vorspannkräfte und weitere Nachweise

(1) Am Spannende darf nach DIN EN 1992-1-1, Abs. 5.10.2.1 (1) die aufgebrachte Höchstkraft P_{max} die in der Tabelle 3 aufgeführte Kraft $P_{max} = 0{,}80\ A_p\ f_{pk}$ nicht überschreiten. Der Mittelwert der Vorspannkraft $P_{m0}(x)$ unmittelbar nach dem Absetzen der Pressenkraft auf die Verankerung darf nach DIN EN 1992-1-1, Abs. 5.10.3 (2) die in Tabelle 3 aufgeführte Kraft $P_{m0}(x) = 0{,}75\ A_p\ f_{pk}$ an keiner Stelle überschreiten.

Tabelle 3: Vorspannkräfte für Spannstahlstäbe St 950/1050 (Gewindestäbe)

Bezeichnung	Stabnenndurchmesser d_s [mm]	P_{max} [kN] $0{,}80\ A_p\ f_{pk}$	$P_{m0}(x)$ [kN] $0{,}75\ A_p\ f_{pk}$
26 WR	26,5	464	434
32 WR	32	676	633
36 WR	36	856	802
40 WR	40	1056	990

(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) Mit den im Rahmen der ETA-05/0123[1] durchgeführten Ermüdungsversuchen wurde bei der Oberspannung von 0,65 f_{pk} eine Schwingbreite von 80 N/mm^2 bei $2 \cdot 10^6$ Lastspielen nachgewiesen. Es ist nachzuweisen, dass die Schwingbreite an der luftseitigen Verankerung und den möglichen Koppelstellen das 0,7-fache dieses Wertes nicht überschreitet. Lastspielzahlen über $2 \cdot 10^6$ sind durch die ETA-05/0123 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 gelten die Mindestachs- und Mindestrandabstände nach Anlage 6. Zusätzlich sind die Konstruktionsgrundsätze nach Abschnitt 3.2.5 (6) bis (8) hinsichtlich der Mindestbetondruckfestigkeit und ggf. erforderlicher Zusatzbewehrung einzuhalten. Die Weiterleitung der Kräfte im Bauwerk (z. B. Spaltzugkräfte) ist in jedem Einzelfall nachzuweisen.

(2) Bei der Verankerung bzw. Auflagerung auf Stahlkonstruktionen sind für die Verankerungsplatten und die Übergangskonstruktionen 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 Sachverständigen[3] 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] Für die Festlegung der statischen und konstruktiven Anforderungen sowie der charakteristischen Beanspruchung sind Sachverständige für Geotechnik hinzuzuziehen.

3.4 Ausführung

3.4.1 Allgemeines

(1) Die für den Einbau und das Verpressen vorgefertigten bzw. konfektionierten DYWIDAG 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 DYWIDAG-Systems International GmbH zu arbeiten, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt wurden. Die Arbeitsanweisungen bezüglich der Ankerherstellung auf der Baustelle und der Ankerkopfmontage müssen auf der Baustelle vorliegen.

3.4.2 Einbau in das Bohrloch

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

(2) Bei Kranhakentransport 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 DYWIDAG Einstabankers im Schutz einer Verrohrung das herausragende Ende der Bohrgarnitur ein kantiges Innengewinde bzw. ein scharfkantiges Rohrende besitzt, dürfen die vorbereiteten DYWIDAG Einstabanker 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 DYWIDAG 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 Gewindestababschnitte anzuwenden. Der überstehende Stahl an den zu koppelnden Gewindestäben ist mit Denso-Jet- oder Petroplast-Korrosionsschutzmasse einzuspachteln, vorher sind temporäre Schutzmaßnahmen zu entfernen. Die Muffe wird beim Zusammenbau der Gewindestababschnitte soweit auf den Gewindestab geschraubt, dass sie dicht an dem vorgefertigten Korrosionsschutz (Endkappe mit Ripprohr bzw. Schrumpfschlauch je nach Lage und Ausführungsvariante) anschließt. Danach wird die Muffe an dieser Seite mit der Aufdrehsicherung gesichert. Der zweite Gewindestababschnitt wird bis zum seinerseits vorgefertigten Korrosionsschutz in die Muffe eingeschraubt, dann ist die Aufdrehsicherung diesseitig zu aktivieren.

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

- Muffenstoß in der freien Stahllänge L_{tf} - Variante 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 Fixschrumpfschläuchen beidseitig an das Glattrohr angeschlossen (vgl. Anlage 4).
- Muffenstoß in der freien Stahllänge L_{tf} - Variante B:
  Über die Muffe wird ein Korrosionsschutzschrumpfschlauch mit Übergreifungslängen zum Korrosionsschutz der Gewindestababschnitte entsprechend der Ausführungsplanung aufgeschrumpft. Das anschließend übergeschobene Muffenrohr wird wie beim Typ A beidseitig an das Glattrohr angeschlossen (vgl. Anlage 4).

– Muffenstoß in der Verankerungslänge L_{tb}:
Über die Koppelmuffe sind Schrumpfschläuche in 2 Lagen (innen: Korrosionsschutzschrumpfschlauch, außen: Fixschrumpfschlauch) mit Übergreifungslängen zum Korrosionsschutz der Gewindestababschnitte entsprechend der Ausführungsplanung aufzuschrumpfen, wobei die äußere Lage die innere überdeckt bzw. mindestens gleich lang ist (vgl. Anlage 5)

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 DYWIDAG 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_{tf} 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_{tf} außen am Kunststoffhüllrohr befestigter Packer zu aktivieren (siehe Anlage 7). 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 Sachverständigen[3] 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 Rohrstutzen) wird über das freie Ende des Gewindestabes aufgeschoben. Die Abdichtung am Übergang vom Rohrstutzen zum Korrosionsschutz des Gewindestabes (Profilringe/ Moosgummiringe) ist auf ordnungsgemäßen Sitz abschließend zu kontrollieren. Der Hohlraum zwischen Gewindestab und Ankerplatte/Rohrstutzen ist mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllen. Beim Spannen entfernte Korrosionsschutzmasse ist wieder nachzufüllen.

(3) Vor dem Aufschrauben der Verankerungsmutter ist das Gewinde des Gewindestabes sowie der Verankerungsmutter visuell auf Beschädigungen zu kontrollieren und ggf. auszutauschen. Vor Aufsetzen der Stabspannpresse und Beginn des Spannvorgangs ist darauf zu achten, dass das System aus Stab, Ankerplatte, Kugelbundmutter zentrisch ausgerichtet ist, damit die Mutter zwangsfrei in den Konus vorgesetzt werden kann. Sollte dabei die Ratsche der Spannpresse vor dem Festsetzen der Ankermutter einen außerplanmäßigen Widerstand erzeugen, ist das System zu überprüfen und ggf. neu auszurichten bzw. auszutauschen.

(4) Nach dem Spannen des Verpressankers sind die Kugelbundmutter und der Überstand des Gewindestabes 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 Fassung[4] 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 MBO[5] abzugeben.

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

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

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

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

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

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

Normenverzeichnis

EN 197-1:2011-11	Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; (in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 197-1:2011-11)
DIN EN 206-1:2001-07	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000
DIN EN 206-1/A1:2004-10	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1:2000

[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

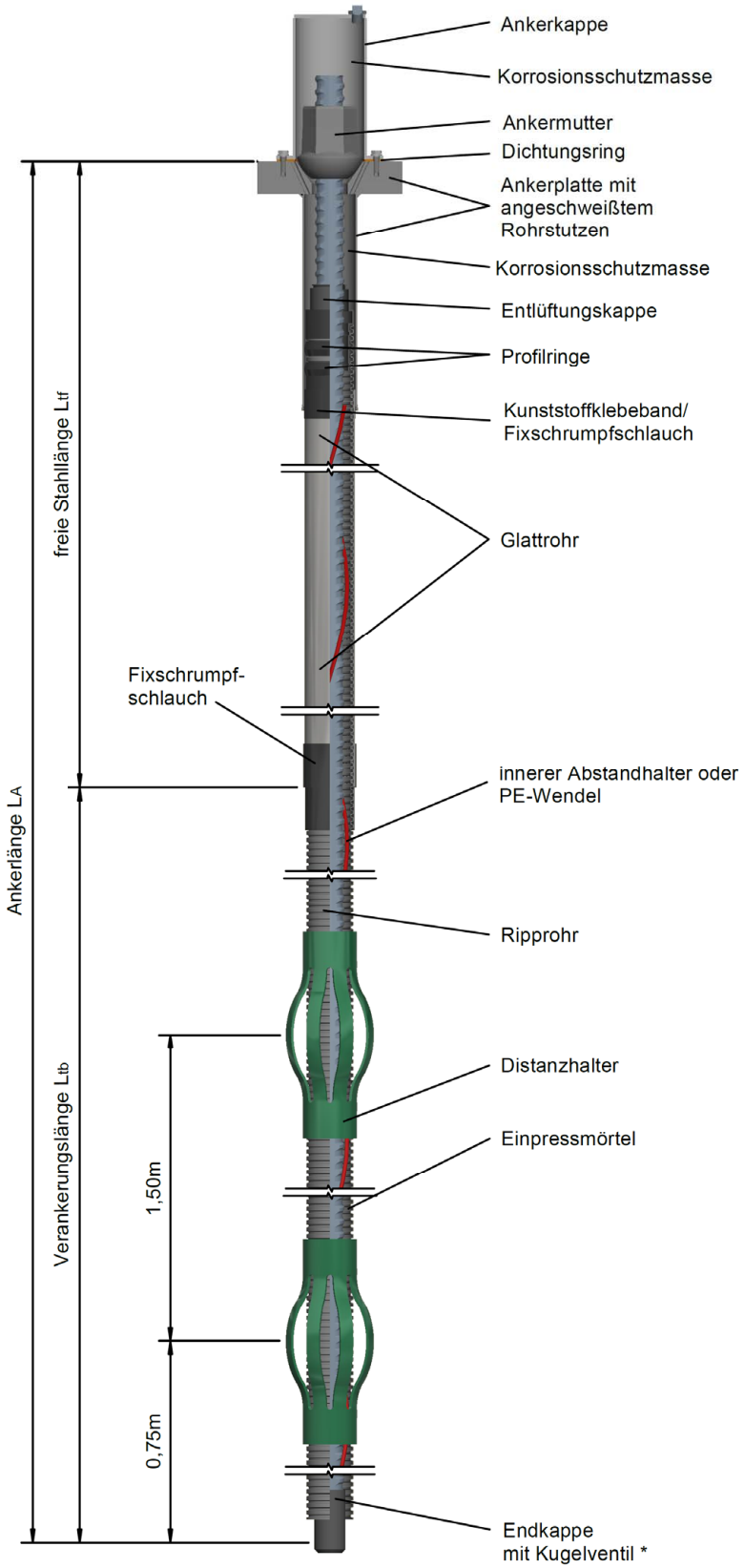
[5] Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020

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
DIN 488-1:2009-08	Betonstahl - Teil 1: Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen
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 aufgebrachte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen (ISO 1461:2009); Deutsche Fassung EN ISO 1461:2009
DIN EN 1537:2014-07	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:2013
DIN EN 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 1992-2:2010-12	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln; Deutsche Fassung EN 1992-2:2005 + AC:2008
DIN EN 1992-2/NA:2013-04	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 2: Betonbrücken - Bemessungs- und Konstruktionsregeln
DIN EN 1997-1:2009-09	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009

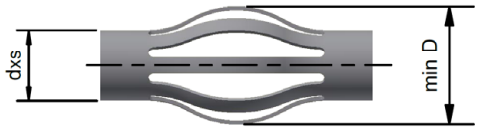
DIN EN 1997-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004
DIN EN 12068:1999-03	Kathodischer Korrosionsschutz – Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Stahlrohrleitungen im Zusammenwirken mit kathodischem Korrosionsschutz – Bänder und schrumpfende Materialien; Deutsche Fassung EN 12068:1998
DIN EN 12620:2008-07	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002+A1:2008
DIN EN ISO 12944-4:2018-04	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung (ISO 12944-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12944-4:2017
DIN EN ISO 12944-5:2020-03	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 5: Beschichtungssysteme (ISO 12944-5:2019); Deutsche Fassung EN ISO 12944-5:2019
DIN EN ISO 12944-7:2018-04	Beschichtungsstoffe – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme – Teil 7: Ausführung und Überwachung der Beschichtungsarbeiten (ISO 12944-7:2017); – Deutsche Fassung EN ISO 12944-7:2017
DIN EN ISO 14713-1:2017-08	Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit (ISO 14713-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14713-1:2017
DIN EN ISO 17855-1:2015-02	Kunststoffe – Polyethylen (PE)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 17855-1:2014); Deutsche Fassung EN ISO 17855-1:2014
DIN/TS 18537:2021-05	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2014-07, Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker
DIN EN ISO 19069-1:2015-06	Kunststoffe – Polypropylen (PP)-Formmassen – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 19069-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 19069-1:2015
DIN EN ISO 21306-1:2019-07	Kunststoffe – Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U) – Werkstoffe – Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 21306-1:2019); Deutsche Fassung EN ISO 21306-1:2019

Bettina Hemme
Referatsleiterin

Beglaubigt
Jendryschik



Federkorbdistanzhalter



alternativ: Segmentdistanzhalter

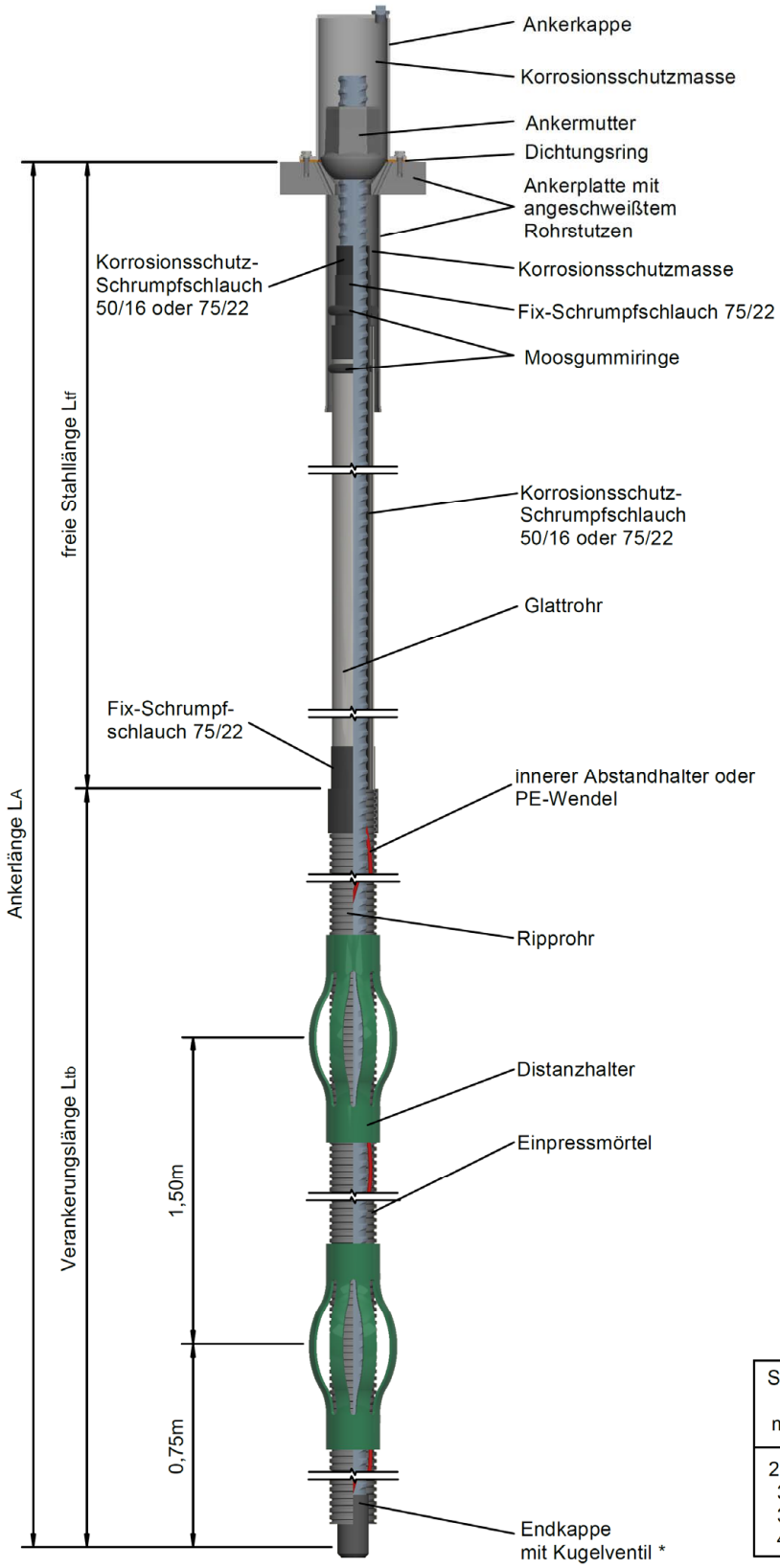
*alternativ:
Injektionskappe
(mit Korrosionsschutz-Schrumpfschlauch)

Stab Ø mm	Ripprohr Øa/Øi mm	Glattrohr Øa x s mm	Federkorbdistanzhalter d x s mm	min. D mm
26,5	50/43	54,2 x 1,5	55 x 3	80
32	56/49	60,1 x 1,5	63 x 3	86
36	65/57	69,8 x 1,5	75 x 3,6	95
40	65/57	69,8 x 1,5	75 x 3,6	95

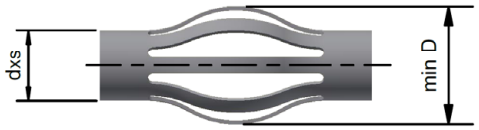
DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm

Anlage 1

Übersicht Ausführungsvariante DYWIDAG-Daueranker mit Ripprohr



Federkorbdistanzhalter



alternativ: Segmentdistanzhalter

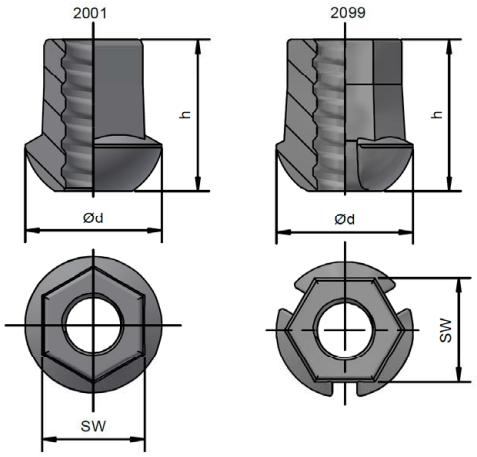
*alternativ:
Injektionskappe
(mit Korrosionsschutz-Schrumpfschlauch)

Stab Ø mm	Ripprohr Øa/Øi mm	Glattrohr Øa x s mm	Federkorbdistanzhalter d x s mm	min. D mm
26,5	50/43	44 x 2,0	55 x 3	80
32	56/49	46 x 2,0	63 x 3	86
36	65/57	52 x 2,0	75 x 3,6	95
40	65/57	63 x 2,0	75 x 3,6	95

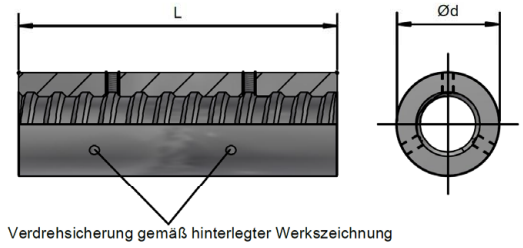
DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm

Übersicht Ausführungsvariante DYWIDAG-Daueranker mit Schrumpfschlauch

Anlage 2

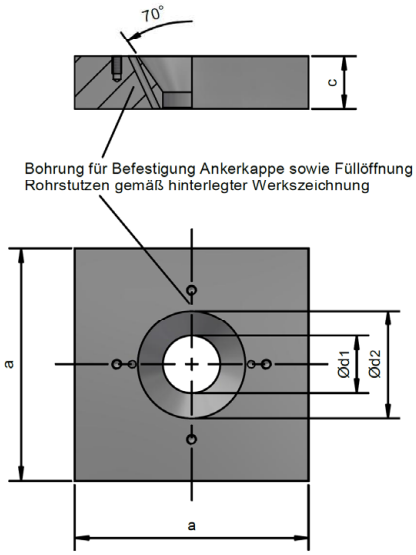


Kugelbundmutter (Kugelbundmutter mit Verpressnuten 2099 nach ETA 05/0123)				
Nenndurchmesser	Material	SW	Ø d	h
mm	-	mm	mm	mm
Ø 26,5	DIN EN 10025-2 – S355J2 / E295	50	72	75
Ø 32	DIN EN 10025-2 – S355J2 / E295	60	80	90
Ø 36	DIN EN 10025-2 – S355J2 / E295	65	90	100
Ø 40	DIN EN 10293 – G34CrMo4	70	100	115



Verdrehsicherung gemäß hinterlegter Werkszeichnung

Muffe (Muffe 3003 nach ETA 05/0123)			
Nenndurchmesser	Material	Ø d	L
mm	-	mm	mm
Ø 26,5	DIN EN ISO 683-1 – C45	50	170
Ø 32	DIN EN ISO 683-1 – C45	60	200
Ø 36	DIN EN ISO 683-1 – C45	68	210
Ø 40	DIN EN 10220 – 20MnVS6	70	245



Ankerplatte (Quadratische Vollplatte 2011 nach ETA 05/0123)					
Nenn-Durchmesser	Material	a	c	Ø d_1	Ø d_2
mm	-	mm	mm	mm	mm
Ø 26,5	DIN EN 10025-2 – S235JR	150	35	39	72
Ø 32	DIN EN 10025-2 – S235JR	180	40	45	82
Ø 36	DIN EN 10025-2 – S235JR	200	45	49	92
Ø 40	DIN EN 10025-2 – S235JR	220	45	54	100

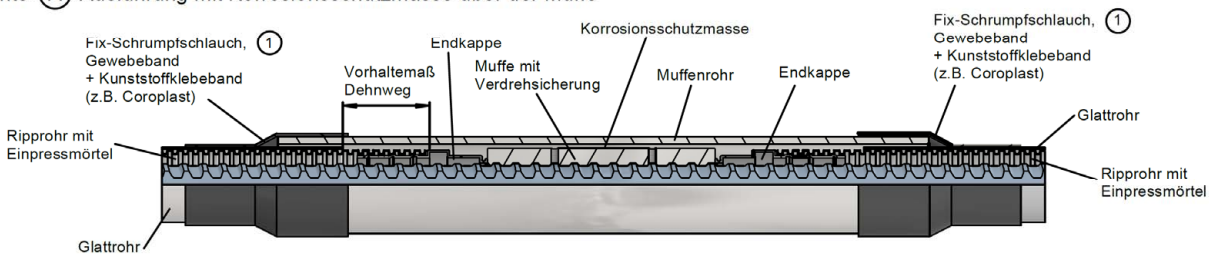
DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm

Komponenten nach ETA-05/0123: Spannanker (Ankerplatte, Kugelbundmutter) und Muffe

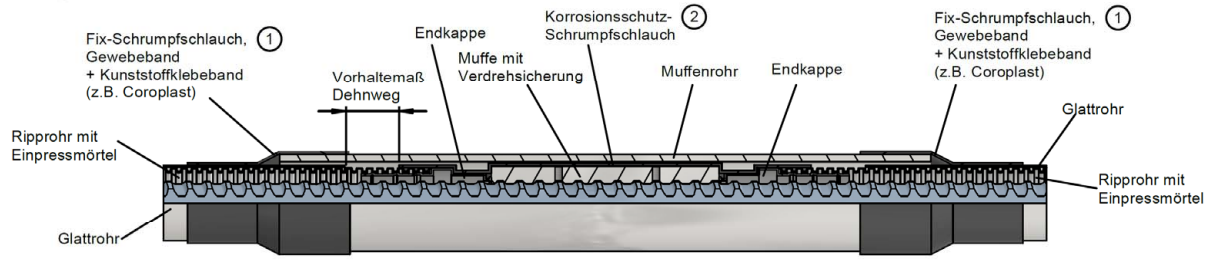
Anlage 3

Muffenstoß für Anker mit Ripprohr in L_{tf}

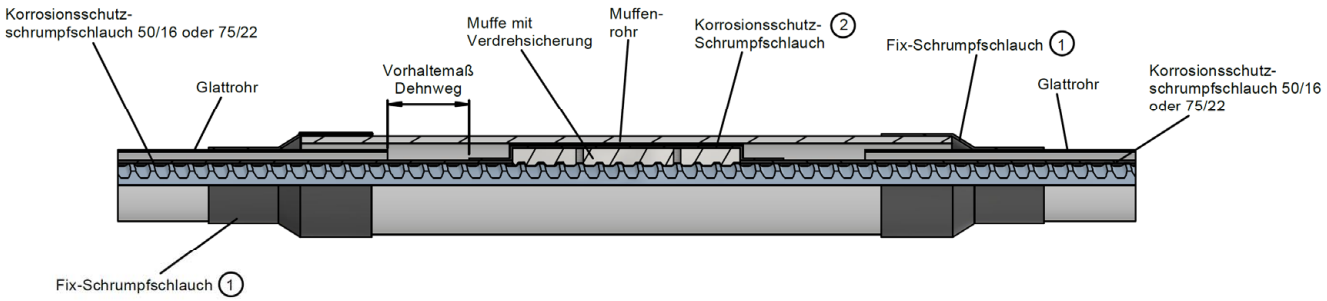
Variante (A) Ausführung mit Korrosionsschutzmasse über der Muffe



Variante (B) Ausführung mit Schrumpfschlauch über der Muffe



Muffenstoß für Anker mit Schrumpfschlauch in L_{tf}



Stab Ø mm	Muffe	Schrumpfschlauch		Muffenrohr[1]					
				Variante (A)		Variante (B)		freie Stahllange mit Schrumpfschlauch	
		(1) mm	(2) mm	Durch-messer mm	Wand-stärke mm	Durch-messer mm	Wand-stärke mm	Durch-messer mm	Wand-stärke mm
26,5	s. Anlage 3	95/29	75/22	63	3,0	75	3,6	75	3,6
32		95/29	75/22	75	3,6	75	3,6	75	3,6
36		115/34	95/29	80	4,4	90	4,3	90	4,3
40		115/34	95/29	80	4,4	90	4,3	90	4,3

Drehsicherung aller Muffen durch Gewindestifte

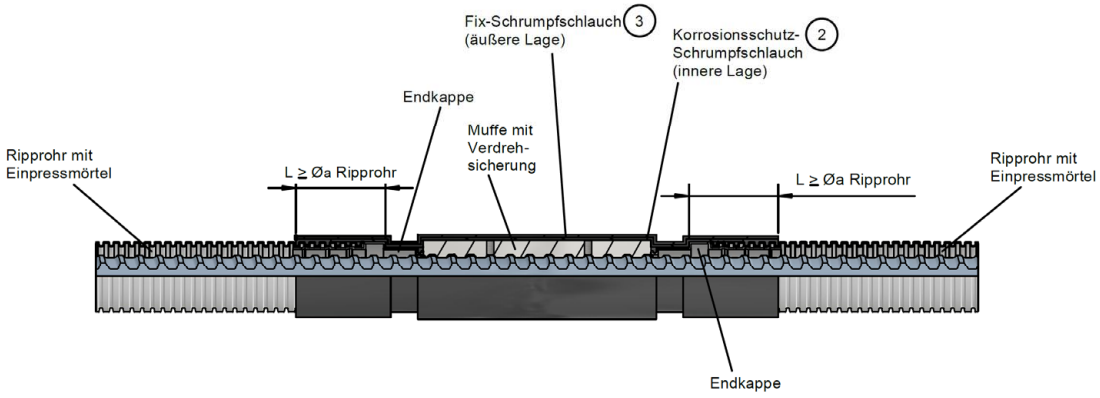
[1)] PVC-Muffenrohr bis 15 bar Verpressdruck

DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm

Anlage 4

Varianten der Kopplung in der freien Stahllänge L_{tf}

Muffenstoß in L_{fb}

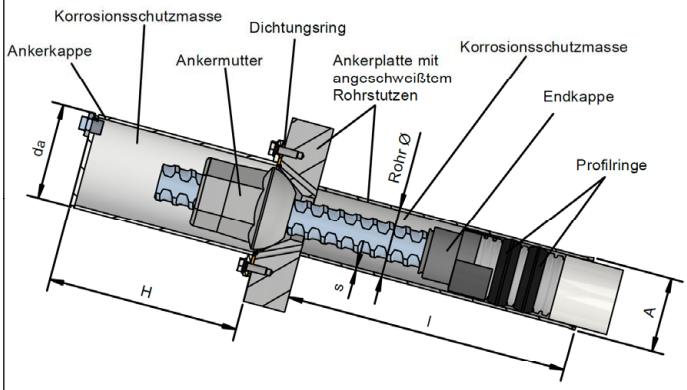


Stab Ø mm	Muffe	Schrumpfschlauch	
		② mm	③ mm
26,5	s. Anlage 3	75/22	75/22
32		75/22	75/22
36		95/29	95/29
40		95/29	95/29

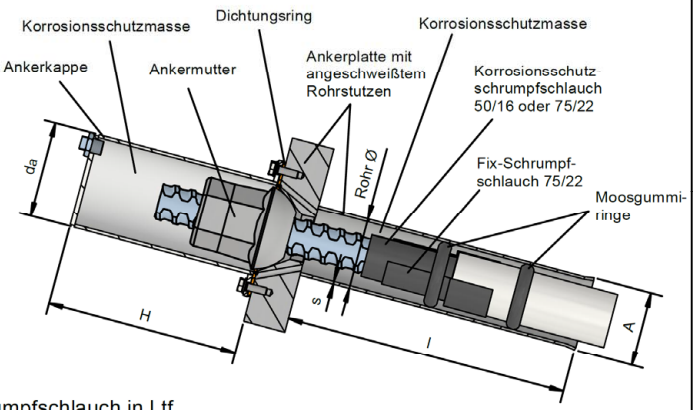
Drehsicherung aller Muffen durch Gewindestifte

DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm	Anlage 5
Kopplung in der Verankerungslänge L_{tb}	

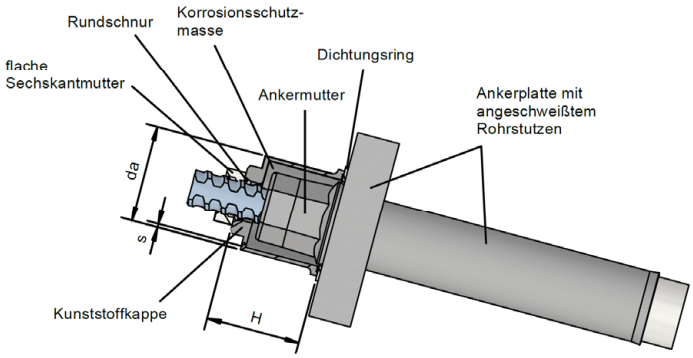
Ankerkopf mit Ankerkappe (Stahl) für Anker mit Ripprohr in Ltf



Ankerkopf mit Ankerkappe (Stahl) für Anker mit Schrumpfschlauch in Ltf



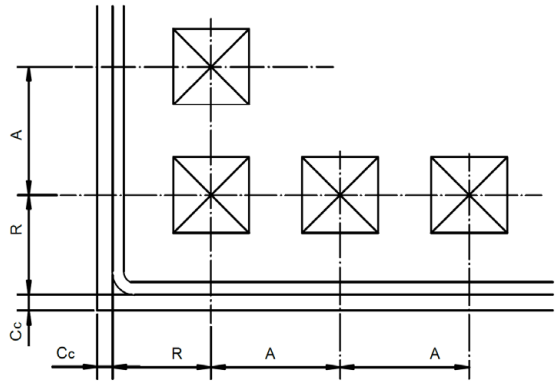
Ankerkopf mit Kunststoffkappe für Anker mit Ripprohr und Anker mit Schrumpfschlauch in Ltf



Mindestbetongüte C20/25

Hinsichtlich der Betongüte sind die Expositionsklassen nach DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04, Tabelle E.1DE, zu beachten

Stab Ø mm	Ankermutter und Ankerplatte	Rohrstutzen			Ankerkappe (Stahl) (DIN EN 10025-2 – S235)		Kunststoffkappe		Moosgummiring		Profilring	
		Rohr Ø x s mm	A mm	l mm	Rohr d_a x s mm	H mm	d_a x s mm	H mm	Ø i mm	Ø a mm	Ø i mm	Ø a mm
26,5	s. Anlage 3	63,5x3,2	~ 67	≥ 300	88,9 x 3,2	200	83 x 4	95	41 30	61 60	49,5	58,8
32		70,0x2,9	~ 74		95 x 3,6	200	93 x 4	95	40 36	70 66	55	65
36		76,1x2,9	~ 80		101,6 x 3,6	200	103 x 4	100	47 40	77 70	64	71,5
40		76,1x2,9	~ 80		114,3 x 3,2	250	115 x 4	115	47 40	77 70	64	71,5



R + Cc
Cc

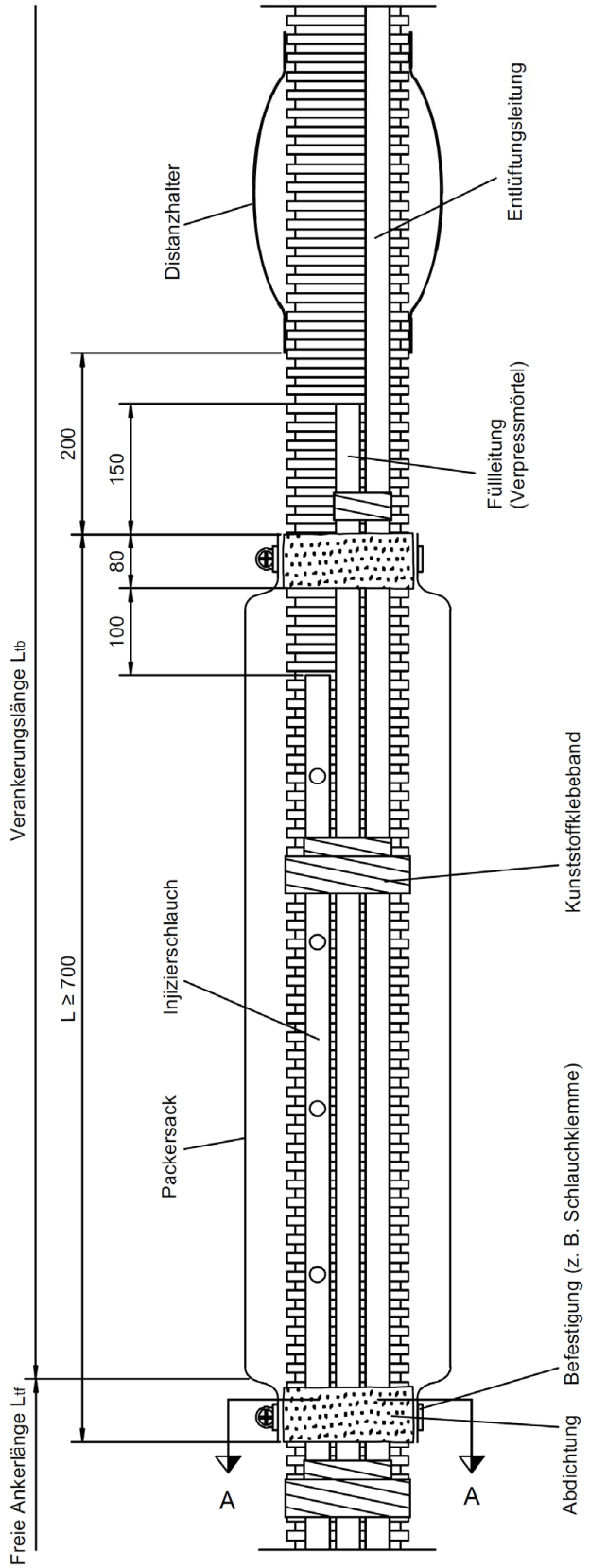
min. Abstand A mm	min. Randabstand R mm
280	130
340	160
380	180
420	200

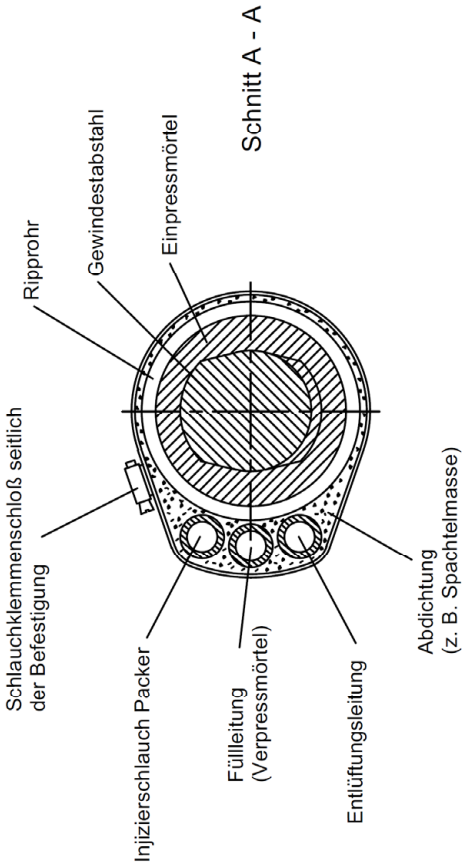
Mindestrandabstand
Betondeckung der im gleichen Querschnitt liegenden Bewehrung, mindestens 20 mm

DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm

Ankerkopfkonstruktion; Mindestachs- und Randabstände nach ETA-05/0123

Anlage 6





DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm

Injektionspacker für DYWIDAG-Daueranker

Anlage 7

Prüfung		Prüfmethode	WPK[1]	EP/ FÜ[2]	Wert
1. Wareneingangskontrolle:					
1.1	Stahlzugglied	Ü-Zeichen, Lieferschein	jede Lieferung	X	gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
1.2	Spannanker (Kugelbundmutter WR 2001/2099; Ankerplatte quadratisch WR 2011; Muffe WR 3003)	CE-Zeichen i.V. mit Leistungserklärung nach ETA-05/0123 vom 23.06.2023, Lieferschein	jede Lieferung	X	Anlage 3
	Aufdrehsicherung Muffe: - Durchmesser und Lage der Bohrungen	Messung*	mindestens 5 % jeder Lieferung	X	Werkszeichnungen
	Bohrungen auf der Ankerplatte für Ankerkappe und Verfüllen Rohrstutzen: - Durchmesser und Lage der Bohrungen	Messung*	mindestens 5 % jeder Lieferung	X	Werkszeichnungen
1.3	Rohrstutzen und Ankerkappen				
	Stahlsorte/ Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Durchmesser, Wandstärke, Länge	Messung*	1 je 100 Stk	X	Werkszeichnungen und Anlage 6
1.4	Profilringe/ Moosgummiringe für Rohrstutzen; Dichtscheiben für Ankerkappen				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Breite, Außen- und Innendurchmesser	Messung*	1 % je Lieferung, mindestens 5 Stk	X	Werkszeichnungen und Anlage 6
1.5	Kunststoffrohre (Glattrohre, Ripprohre, Muffenrohre), End- und Injektionskappen				
	Formmasse	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	Wanddicke (bei Ripprohr Wanddicke an Innen- und Außenrippe und der Flanke)	Messung*	1 je 100 Stk	X	DIN EN 1537; Anlage 1, 2, 4 und Werkszeichnungen
	Rohrdurchmesser innen und außen	Messung*	1 je 100 Stk	X	Anlage 1, 2, 4 und Werkszeichnungen
1.6	Schrumpfschläuche (Fixschrumpfschläuche [1] und Korrosionsschutzschrumpfschläuche [2])				
	Formmasse ([1] und [2])	DIN EN 10204	jede Lieferung	X	Werksbescheinigung 2.1
	- Klassifizierung [2] - Kleberauftrag [2]	EN 12068 Messung*	1 je 100 Stk 1 je 100 Stk	X X	C30 > 700 g/m²
1.7	Korrosionsschutzbeschichtungen				
	Materialeigenschaften und Schichtdicke	DIN EN 10204	5 % je Fertigungsanzahl	X	Abnahmeprüfzeugnis 3.1

[1] Werkseigene Produktionskontrolle
[2] Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)

DYWIDAG-Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels mit Stahlzuggliedern aus: St 950/1050 Ø 26,5 mm, Ø 32,0 mm, Ø 36,0 mm und Ø 40,0 mm

DYWIDAG-Daueranker - Mindestanforderungen WPK und FÜ

Anlage 8,
Seite 1 von 2

Prüfung		Prüfmethode	WPK[1]	EP/ FÜ[2]	Wert
2. Kontrolle während der Herstellung					
2.1	Einpressmörtel	DIN EN 445	DIN EN 446	X	DIN EN 447
2.2	Schrumpfschläuche (Fixierschrumpfschläuche [1] und Korrosionsschutzschrumpfschläuche [2])				
	[2]: Porenfreiheit am Stahlzugglied in L_{tf} (bei Ausführungsvariante DYWIDAG-Daueranker mit Schrumpfschlauch)	Anlegen einer Spannung von 10 kV	jedes Tragglied	X	Ja/Nein-Prüfung
	[1] und [2]: Wanddicke im aufgeschrumpften Zustand	Probestück und Messung*	1 je Ankertyp je Lieferlos	X	≥ 1,5 mm
2.3	Funktionsübernahme Profilringe/ Moosgummi-ringe für Abdichtung Rohrstutzen	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 werksmäßig aufgebrachten Korrosionsschutzmaß-nahmen	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 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.

[1] Werkseigene Produktionskontrolle
[2] Erstprüfung / Fremdüberwachung (2 x jährlich)