



Lukas Grossegger, BSc

Untersuchungen an schadhaften geotechnischen Ankern

MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Masterstudium Bauingenieurwissenschaften – Geotechnik und Wasserbau

eingereicht an der

Technischen Universität Graz

Betreuer

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Roman Marte

betreuender Assistent

Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Matthias Rebhan, BSc

Institut für Bodenmechanik, Grundbau und Numerische Geotechnik

Graz, Jänner 2018

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

.....

(Unterschrift)

Statutory declaration

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

Graz,

.....

(signature)

Danksagung

An dieser Stelle ist es mir ein Anliegen all jenen zu danken, die es mir ermöglicht haben mein Studium und diese Masterarbeit abzuschließen.

Zu Beginn möchte ich mich bei Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Roman Marte und Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Matthias Rebhan, BSc bedanken, dass sie mir diese Masterarbeit ermöglicht haben und mir im Zuge dessen immer mit Rat und viel Fachwissen zur Seite standen.

Großer Dank gilt meiner Familie und vor allem meinen Eltern, Elisabeth und Georg, die mir diese Ausbildung ermöglichten und mich immer nach besten Wissen und Gewissen unterstützten und mir halfen mich jedes Jahr weiterzuentwickeln.

Für die tolle Zusammenarbeit möchte ich mich auch bei meinen Uni-Kollegen und Freunden bedanken. Auch wenn diese oft von viel Ablenkung und Kaffee geprägt war, so konnten wir uns doch immer auf das Wesentliche konzentrieren.

Der größte Dank geht an meine Freundin Katarina, die mich immer wieder motivierte, anspornte und in jeder Lage hinter mir steht.

Diese Arbeit wurde im Zuge des durch die FFG geförderten Forschungsprojektes SIBS – „Sicherheitsbewertung bestehender Stützbauwerke“ erstellt. Ein Teil dieses Forschungsprojektes ist die Detektion schadhafter Zugglieder. Mit dieser Arbeit soll der Stand der Technik im Bereich der Prüfung schad- und mangelhafter Zugglieder und geankerter Konstruktionen aufgezeigt werden. Weiters sollen Versuchskörper und ein Prüfrahmen für eine neue Detektionsmethode für kopfnaher Korrosionsschäden bei Zuggliedern aufgezeigt werden. Ergänzt wird das Ganze durch eine Literatursammlung zu Schäden bei Bestandsankern.

Der Dank für die Möglichkeit der Umsetzung und Behandlung dieses Themas ergeht an die Vereinigung österreichischer Bohr-, Brunnenbau- und Spezialtiefbauunternehmen (VÖBU), die Autobahn- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (Asfinag) und die Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) sowie die Wirtschaftspartner und Unterstützer dieses Forschungsprojektes.



Kurzfassung

Einfacher Einbau, Transport und flexible Einsatzmöglichkeiten zeichnen Verpressanker aus. Aus diesen Gründen wurden Anker zu einem fixen Bestandteil der Konstruktionselemente im Tiefbau. Seit dem ersten Einsatz wurden verschiedenste Arten eingesetzt und weiterentwickelt. Nur wenige konnten sich auf dem Markt durchsetzen und sind heute zugelassen.

Da es sich um ein unzugängliches System handelt, sind die Grundvoraussetzungen für eine Prüfung und Überwachung eingebauter Anker schwierig. Durchgeführte Prüfungen sind heutzutage meist sehr umfangreich und aufwändig. Im Zuge des Forschungsprojektes SIBS wird eine neue Methode zur Detektion von Fehlstellen im kopfnahen Bereich mittels Ultraschall untersucht.

In dieser Masterarbeit findet sich eine umfangreiche Literaturrecherche zum Thema Verpressanker. Dazu gehören die heutigen und vergangenen Systeme, sowie die möglichen Schäden, welche während der Herstellung sowie der Nutzungszeit von Anker auftreten können. Zusätzlich werden die gängigen und weniger verbreiteten Prüfmethode beschrieben. Zur weiteren Erforschung der Ultraschallprüfung sind in dieser Arbeit Versuchskörper, Versuchsabläufe, sowie ein Prüfraumen beschrieben.

Abstract

Flexibility, simple installation and easy transportation are the main advantages of ground anchors. For these reasons, anchors have become a major part of the construction elements in civil engineering. Since the first installation of an anchor, various types have been used and enhanced. Only a few types achieved a solid market position and are now approved and in use.

Because anchors are inaccessible, testing and monitoring is very difficult. Today's tests are usually very complex and time-consuming. One part of the research project SIBS is to investigate and determine a new method for the detection of defects and insufficiencies in the head area of anchors using ultrasound.

This master thesis contains an extensive literature research about ground anchors. This research includes the current and the past systems, as well as the possible damages which could occur. In addition, the common and less common test methods are described. For further investigation of ultrasonic testing there are several test samples, test procedures and a test frame described in this work.

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Vorwort	1
1.2	Zielsetzung.....	1
2	Verpressanker.....	2
2.1	Allgemein	2
2.1.1	Definition.....	2
2.1.2	Wirkungsweise.....	3
2.1.3	Einsatzgebiete	12
2.2	Ankersysteme	15
2.2.1	Zulassungen	16
2.2.2	Litzenanker	17
2.2.3	Stabanker	19
2.2.4	Druckrohranker	20
2.2.5	Stufenanker – Multiple Strand Anchor.....	20
2.2.6	Bündelanker.....	21
2.2.7	Drahtanker	21
2.2.8	Anker mit aufweitbarem Verpresskörper	23
2.3	Herstellung.....	25
2.3.1	Bohren	26
2.3.2	Einbau.....	26
2.3.3	Verpressen.....	26
2.3.4	Spannen	27
3	Korrosion.....	28
3.1	Korrosionsarten.....	28
3.1.1	Sauerstoffkorrosion.....	29
3.1.2	Spannungsrisskorrosion.....	30
3.2	Korrosionsschutz.....	31
3.2.1	Historie des Korrosionsschutzes	32

3.2.2	Heutiger Stand der Technik.....	33
4	Grenzzustände.....	37
5	Prüfverfahren.....	39
5.1	Prüfverfahren nach ÖNORM EN 1537 (ÖNORM EN 1537, 2015).....	39
5.1.1	Untersuchungsprüfung.....	39
5.1.2	Eignungsprüfung.....	40
5.1.3	Abnahmeprüfung.....	40
5.1.4	Prüfverfahren.....	41
5.1.5	Gruppenprüfung.....	42
5.2	Langzeitüberwachung.....	42
5.3	Prüfmethoden eingebauter Verpressanker.....	44
5.3.1	Optische Überwachung.....	44
5.3.2	Ankerkraftüberwachung mit Abhebeversuchen.....	45
5.3.3	Im Bohrloch eingebaute Kontrolleinrichtungen.....	47
5.3.4	Überwachung der Ankerkräfte mit fest installierten Kraftmesseinrichtungen 49	
5.3.5	Überwachung mit Extensometern.....	49
5.3.6	Prüfung durch elektrische Widerstandsmessungen.....	50
5.3.7	Zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden.....	50
6	Schäden an Ankern.....	54
6.1	Schäden durch Planungsfehler.....	54
6.1.1	Schäden durch unterschiedlichen Schichtaufbau.....	54
6.1.2	Fehlender Ansatz des Wasserdrucks.....	55
6.1.3	Zu schwache Dimensionierung der Kopfaufleger.....	56
6.2	Schäden durch einen schlecht geplanten Bauablauf.....	57
6.3	Schäden durch unsachgemäßen Transport, Lagerung, Einbau und Baubetrieb 59	
6.4	Schäden durch aggressive Inhaltsstoffe in Grundwasser und Boden.....	59
6.5	Schäden durch nicht fachgerechte Herstellung der Anker.....	60

6.5.1	Undichtigkeiten und Bodenaustrag bei der Herstellung gegen drückendes Grundwasser.....	60
6.5.2	Ankerversagen durch fehlende oder zu weit auseinanderliegende Abstandhalter.....	61
6.5.3	Schäden durch zu hohe Verpressdrücke.....	61
6.6	Schäden durch mangelhafte Ankerkopfausführung.....	62
7	Versuche zu schadhafte Anker.....	64
8	Resümee.....	69
9	Literaturverzeichnis.....	70

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kraftübertragung über Ankerplatte oder Schacht (Kolymbas, 2007)	2
Abb. 2: Schematische Darstellung eines Verpressankers.....	4
Abb. 3: Verteilung der Mantelreibung in kiesigem Sand (Scheele, 1982).....	5
Abb. 4: Grenzlast von Ankern in nichtbindigen Böden (Ostermayer, 2001)	6
Abb. 5: Grenzlast von Ankern in bindigen Böden mit Nachverpressung (Ostermayer, 2001).....	6
Abb. 6: Grenzlast von Ankern in bindigen Böden ohne Nachverpressung (Ostermayer, 2001).....	7
Abb. 7: Kraft-Verformungskennlinien (links) und Vorspanndreieck (rechts) für Schrauben und Platten im Montagefall (Suva, 2015).....	9
Abb. 8: Vorspanndreieck, Kraft-Verformungs-Diagramm beim Vorspannen (Adam, et al., 2017).....	10
Abb. 9: Vorspanndreieck nach Aufbringen einer äußeren Last Z (Adam, et al., 2017).....	11
Abb. 10: Vorspanndreieck nach Erhöhung der äußeren Last Z auf Z_{gr} (Adam, et al., 2017)	11
Abb. 11: Litzenanker (Dywidag-Systems International, 2014).....	18
Abb. 12: Stabanker (Dywidag-Systems International, 2014).....	19
Abb. 13: Schema eines Stab-Druckrohrankers (Wichter, et al., 2009)	20
Abb. 14: Schema eines Stufenankers (ANP-Systems GmbH, 2017)	21
Abb. 15: Schematische Darstellung eines Bündelankers (Dywidag-Systems International, 1990)	21
Abb. 16: Schema eines PZ-Ankers (Vilánek, 1976).....	22
Abb. 17: Schema eines VSL-Drahtankers (Hunkeler, et al., 2005)	23
Abb. 18: Schema eines Ankers mit aufweisbarem Verpresskörper (Wichter, et al., 2009)	24
Abb. 19: Ablauf der Ankerherstellung (Bauer Spezialtiefbau GmbH, 2013)	25
Abb. 20: Lage des Nachverpressrohres bei unterschiedlichen Zuggliedern (Wichter, et al., 2009).....	27
Abb. 21 Aufgetretene Spannungsrisskorrosion an einem Draht (Maurer, et al., 2010).....	31
Abb. 22 Beispiele für einfachen und doppelten Korrosionsschutz für einen Stabanker (ÖNORM EN 1537, 2015)	35
Abb. 23 Beispiele für einfachen und doppelten Korrosionsschutz für einen Litzenanker (ÖNORM EN 1537, 2015)	36
Abb. 24 Beispiele für das Versagen von Verankerungen (ÖNORM EN 1997-1, 2014)	38
Abb. 25: Eignungsprüfung an einem Daueranker (Wichter, et al., 2009)	40

Abb. 26 Ankerprüfverfahren nach ÖNORM EN 1537 (Schmidt, et al., 2017)	42
Abb. 27 Ankerkopf mit leicht korrodierter Verankerungsscheibe	45
Abb. 28 Aufbau eines Abhebeversuchs an einem Litzenanker	46
Abb. 29 Kraft- und Kopfverschiebungsdaten eines Abhebeversuchs (Wichter, et al., 2000)	47
Abb. 30 Prinzip der Ankerüberwachung durch Lichtwellleitersensoren (Wichter, et al., 2000)	48
Abb. 31 Inspektion eines Litzenankers durch Endoskopie (Quelle: GDP ZT GmbH) ..	51
Abb. 32 Schema Integritätsprüfung an einem Stabanker (links) und Impulseinleitung durch eine Impact Unit (rechts) (Pulse Engineering GmbH, 2017)	52
Abb. 33 Aufsetzen des Ultraschallkopfes auf den Litzenquerschnitt (Burtscher, et al., 2017)	53
Abb. 34 Mantelreibung bei einem Verpresskörper in zwei unterschiedlichen Bodenschichten (Wichter, et al., 2000)	55
Abb. 35 Wasserdruck in wenig durchlässigen Böden (Wichter, et al., 2000)	56
Abb. 36: Überbelasteter Ankerkopf (Quelle: GDP ZT GmbH)	57
Abb. 37 Spannungsvorgang bei einer verankerten, hinterfüllten Stützmauer (Wichter, et al., 2000)	58
Abb. 38 Biege- und Scherbeanspruchung im Bereich hinter dem Ankerkopf bei Ankern in einem Fangedamm (Wichter, et al., 2000)	58
Abb. 39 Verpresskörperversagen durch nicht zentrische Lage des Zuggliedes (Wichter, et al., 2000)	61
Abb. 40 Gebirgsverformungen und Ankerkraftanstieg durch unsachgemäßes Verpressen (Wichter, et al., 2000)	62
Abb. 41: Beschädigte Abdeckhaube eines Litzenankers	63
Abb. 42: Korrodierte Ankerkopfabdeckung aus Metall (Quelle: GDP ZT GmbH)	63
Abb. 43: Axonometrie des Versuchsrahmens	64
Abb. 44: Vorbereitete Korrosionsmulde an einem Stabanker	66
Abb. 45: Schematische Darstellung eines Stabankers als Versuchskörper	66
Abb. 46: Versuchskörper zum Prüfen des Kopfbereichs	67
Abb. 47: Versuchskörper einer Litze mit kleiner Korrosionsmulde (2mm)	67
Abb. 48: Versuchskörper einer Litze mit mittlerer Korrosionsmulde (2 Drähte fehlen) ..	68
Abb. 49: Versuchskörper einer Litze mit großer Korrosionsmulde (halbe Litze)	68

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anker Zulassungen in Österreich (BMVIT, 2017)	16
---	----

1 Einleitung

1.1 Vorwort

Bei der Sicherung sowie Errichtung heutiger Bauwerke ist der Einsatz von Ankersystemen im Grundbau nicht mehr wegzudenken. Sie sind eines der zentralen Konstruktionselemente im Tiefbau und seit Jahrzehnten maßgebend, um eine effiziente und sichere Arbeit zu ermöglichen.

Über die Jahre wurden viele verschiedene Ankersysteme getestet bzw. verwendet. Nur wenige konnten sich dabei über einen längeren Zeitraum durchsetzen. Grund dafür sind nicht nur Schwierigkeiten bei der Anwendung, die sich durch die Komplexität des Ankeraufbaus ergaben, sondern auch Konstruktionsfehler. Vor allem im Bereich des Korrosionsschutzes werden Ausführungs- oder Planungsfehler zumeist erst nach mehreren Jahren erkennbar.

Anker zeichnen sich durch ihre hohe Flexibilität und somit durch ihre vielfältigen Einsatzmöglichkeiten aus. Jedoch bedarf es aufgrund des komplexen Aufbaus eines Ankers regelmäßiger Kontrollen und Prüfungen. Da es sich bei Ankern um ein in den Boden eingebautes und somit unzugängliches System handelt, gestalten sich die Kontrollen und Prüfungen oftmals als sehr schwierig.

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, den aktuellen und vergangenen Stand der Technik im Bereich der Verpressanker aufzuzeigen. Dabei wird speziell auf Daueranker und deren umfassenden Korrosionsschutz eingegangen. Zusätzlich widmet sich diese Arbeit den vielfältigen Prüfungsmöglichkeiten und häufigen Schäden bei Ankern.

Des Weiteren soll eine neue Detektionsmethode für kopfnaher Korrosionsschäden bei Zuggliedern aufgezeigt werden. Um diese Methode weiter untersuchen zu können, werden Versuchskörper und Versuchsabläufe entwickelt, sowie ein Prüfrahmen entworfen.

2 Verpressanker

2.1 Allgemein

2.1.1 Definition

Noch zu Beginn der sechziger Jahre ähnelte eine große Baugrube einer Stahlbaustelle. Stahlprofile als Streben und Aussteifungen dienten zur Aufnahme der Erddruckkräfte und bestimmten das Bild. Dabei wurden derart viele vertikale und horizontale Elemente verwendet, dass die Nutzung großer Geräte in der Baugrube nahezu unmöglich war und die Wirtschaftlichkeit der Ausführung darunter litt. (Wichter, et al., 2009)

Die ersten Ankersysteme wurden 1934 in Algerien eingesetzt. Damals erfolgte die Kraftübertragung jedoch über in den Boden eingebaute Ankerplatten oder Ankerschächte, welche heute auch als „Totmann-Anker“ bekannt sind (siehe Abb. 1). (Kolymbas, 2007)

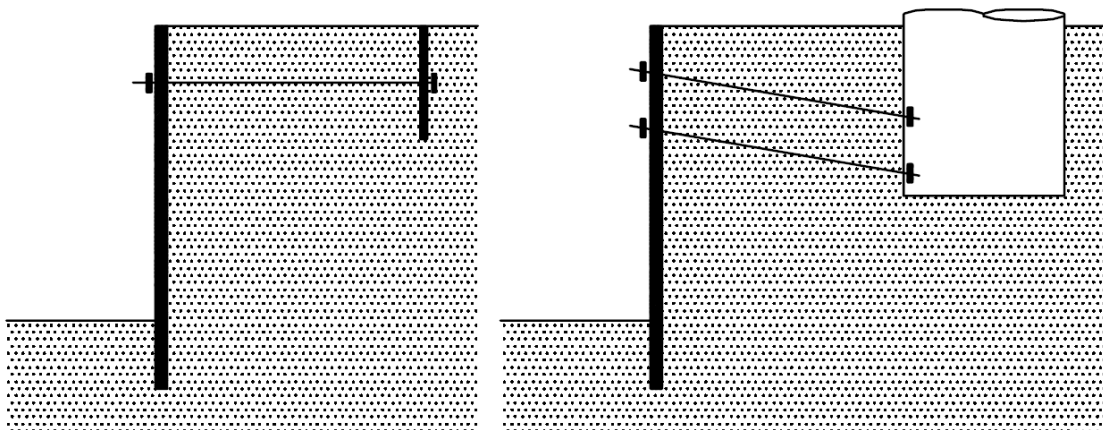


Abb. 1: Kraftübertragung über Ankerplatte oder Schacht (Kolymbas, 2007)

Im Jahr 1958 wurde auf der Baustelle „Bayerischer Rundfunk“ der Verpressanker durch Zufall ins Leben gerufen. Der vorbereitete Schacht zum Rückverankern wurde bei der Bohrung verfehlt und die Ankerspitze wurde als Notlösung über die Bohrröhre mit Zement verpresst. (Ostermayer, 1993)

Verpressanker gehören heute neben Bodennägeln und Verpresspfählen zu den am häufigsten verwendeten Ankersystemen. Das Grundprinzip blieb dabei über die Jahre hinweg unverändert. Es erfolgten lediglich Änderungen in der Lastabtragung und dem Korrosionsschutz

In der Literatur wird der Verpressanker als ein ausschließlich auf Zug beanspruchtes Bauteil definiert, welches eine aufgebrachte Zugkraft in eine tragfähige Baugrundsicht einleitet (Möller, 2012). Das zentrale Zugelement unterscheidet sich dabei sehr stark nach dem Einsatzort und der Nutzungsdauer.

Die Regelwerke ÖNORM EN 1537 (ÖNORM EN 1537, 2015) und ÖNORM B 1997-1-1 (ÖNORM EN 1997-1, 2014) definieren den Verpressanker wie folgt:

„Einbauelement, das eine aufgebrachte Zugkraft auf eine tragfähige Schicht im Baugrund übertragen kann und aus einem Ankerkopf, einer freien Ankerlänge und einer Kräfteintragungslänge besteht.“

„Verpressanker sind vorgespannte oder nicht vorgespannte Konstruktionselemente mit einer freien Länge des Zuggliedes.“

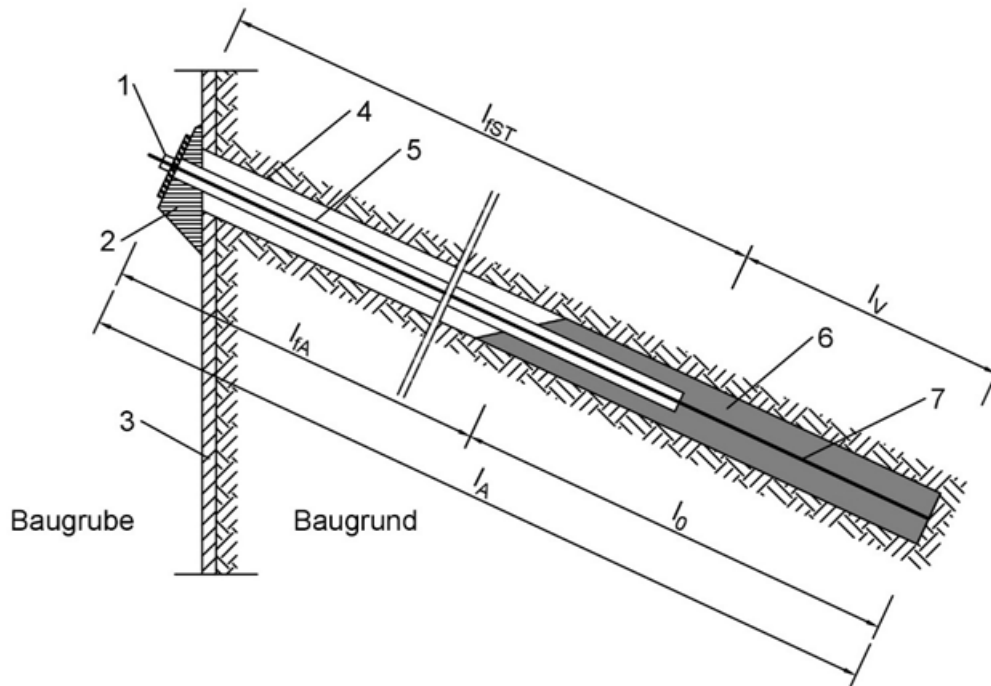
Dabei ist zu beachten, dass die gesamte Konstruktion und die damit verbundenen Elemente bezüglich ihrer Dauerhaftigkeit auszulegen sind. Ein hochwertiges und durchdachtes Korrosionsschutzsystem ist genauso unabdingbar, wie eine weitreichende und aussagekräftige Bodenuntersuchung, um über die gesamte, kalkulierte Nutzungsdauer die erforderliche Lastabtragung zu gewährleisten.

2.1.2 Wirkungsweise

Geankerte Systeme werden unter anderem nach Ihrer Herstellungsweise unterschieden. Einerseits unterteilt man in vorgespannte Zugsysteme, zu welchen die vorgespannten Verpressanker zählen, andererseits die nicht vorgespannten Systeme. Zu letzteren zählen unter anderem Zugpfähle, Verpresspfähle, Bodennägel, Stahlbänder und Geokunststoffe. (Schmidt, et al., 2017)

Wie Abb. 2 zeigt, bestehen Ankersysteme aus drei zentralen Elementen:

- Ankerkopf (1)
- Zugelement (7)
- Verpresskörper (6)



- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1 - Ankerkopf | 7 - Stahlzugglied |
| 2 - Auflagerkonstruktion | l_{ST} - freie Stahllänge |
| 3 - geankerte Konstruktion | l_V - Verankerungslänge |
| 4 - Bohrlochwand | l_{FA} - freie Ankerlänge |
| 5 - Hüllrohr | l_0 - Krafteintragsstrecke |
| 6 - Verpresskörper | l_A - Ankerlänge |

Abb. 2: Schematische Darstellung eines Verpressankers

Die Tragfähigkeit eines Verpressankers wird unter anderem und unabhängig von Typ und Herstellung durch die aufnehmbaren Schubspannungen im Bereich der Verankerungslänge bestimmt. Insbesondere ist die Lastübertragung an der Außenseite des Verpresskörpers und dem angrenzenden Baugrund, wie auch im Bereich der Verankerungslänge, welche den Haftverbund zwischen Verpresskörper und Stahlzugglied darstellt, maßgebend.

Abb. 3 zeigt die Verteilungen der Mantelreibung aus einer Versuchsreihe eines Ankers in kiesigem Sand. Dabei ist ersichtlich, dass sich der Bereich mit höherer Mantelreibung bei höherer Laststufe zum erdseitigen Ende hinbewegt. (Wichter, et al., 2009)

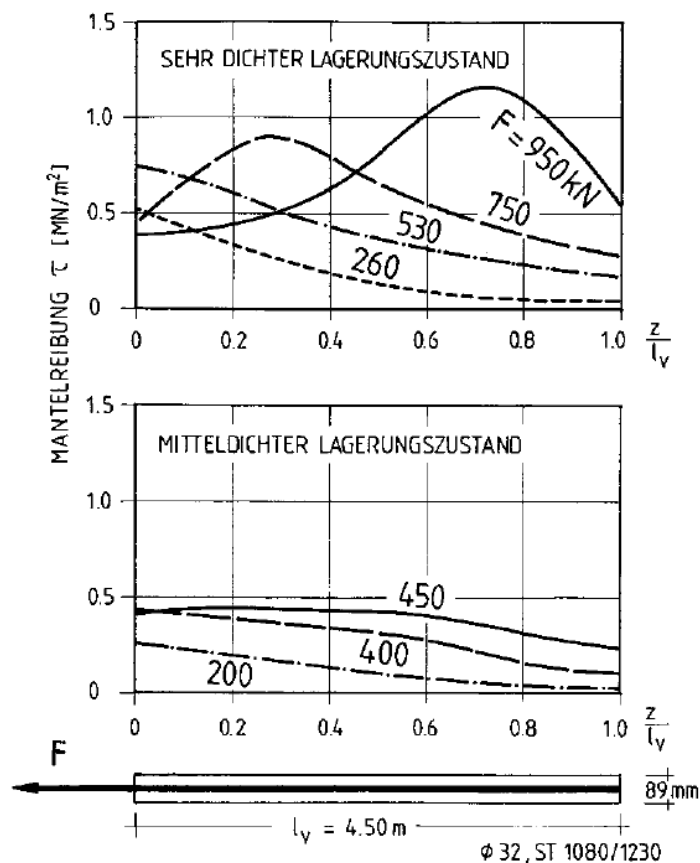


Abb. 3: Verteilung der Mantelreibung in kiesigem Sand (Scheele, 1982)

Die Herauszieh Widerstände sind dabei abhängig vom angrenzenden Baugrund sowie von der Länge der Krafteintragsstrecke (l_0). Typische Werte liegen dabei zwischen 1 MN bei bindigen Böden und 10 MN im Fels (Schmidt, et al., 2017).

Hilfreich für die Dimensionierung sind die Erfahrungsdiagramme nach Ostermayer (Ostermayer, 2001). In Abhängigkeit der vorliegenden Bodenart und Krafteintragslänge kann so die Tragfähigkeit von Ankern abgeschätzt werden. Diese sind anwendbar für Bodenarten wie Sand oder Kies (siehe Abb. 4). Vorsicht ist bei der Anwendung derartiger Erfahrungsdiagramme für bindige Böden geboten (siehe Abb. 5 und Abb. 6). Bei derartigen Verhältnissen sollten diese lediglich zur Vorbemessung herangezogen werden. Die tatsächliche Tragfähigkeit muss durch Erfahrungen oder durch Versuchsergebnisse und Abnahmeprüfungen bestimmt bzw. überprüft werden. (Schmidt, et al., 2017)

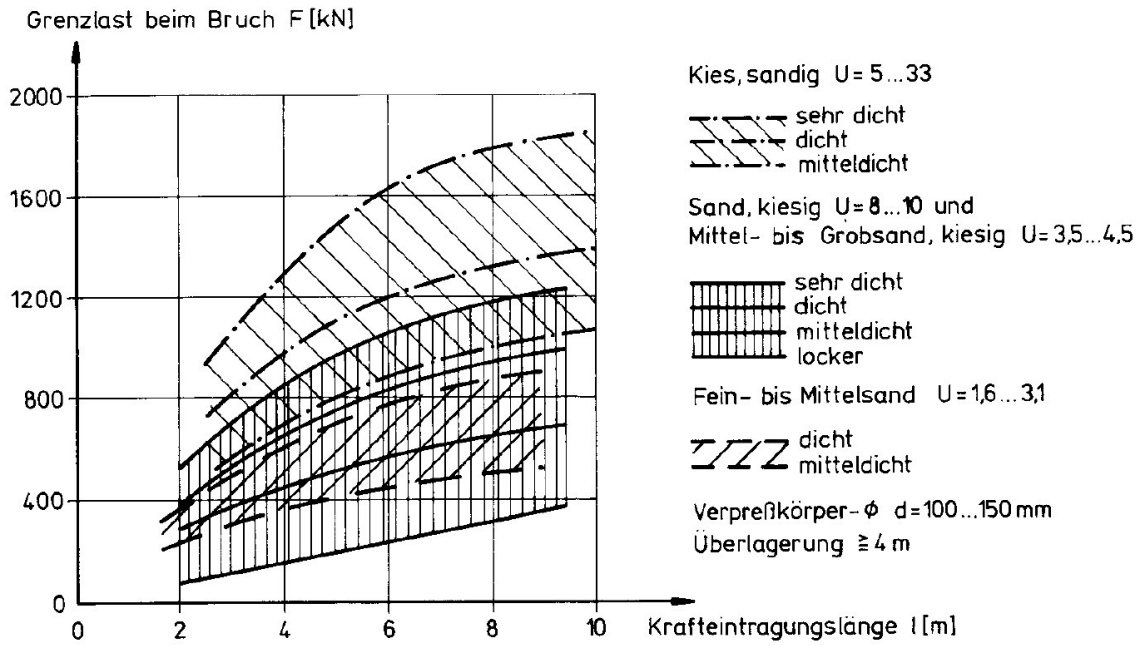


Abb. 4: Grenzlaster von Anker in nichtbindigen Böden (Ostermayer, 2001)

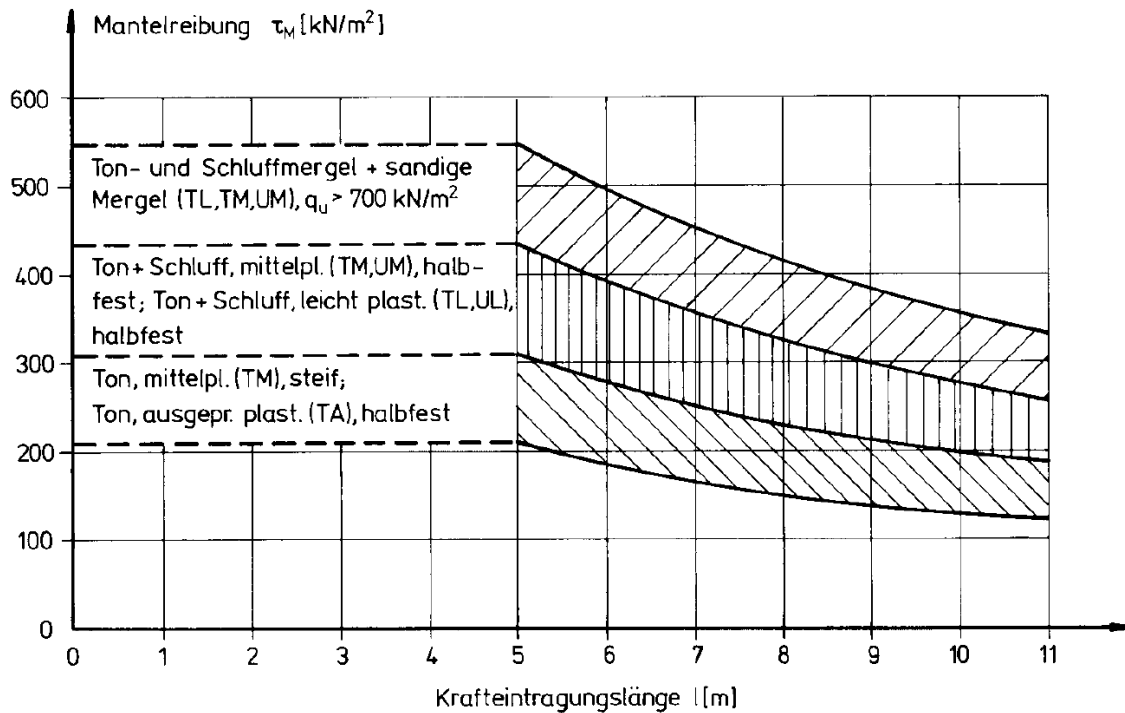


Abb. 5: Grenzlaster von Anker in bindigen Böden mit Nachverpressung (Ostermayer, 2001)

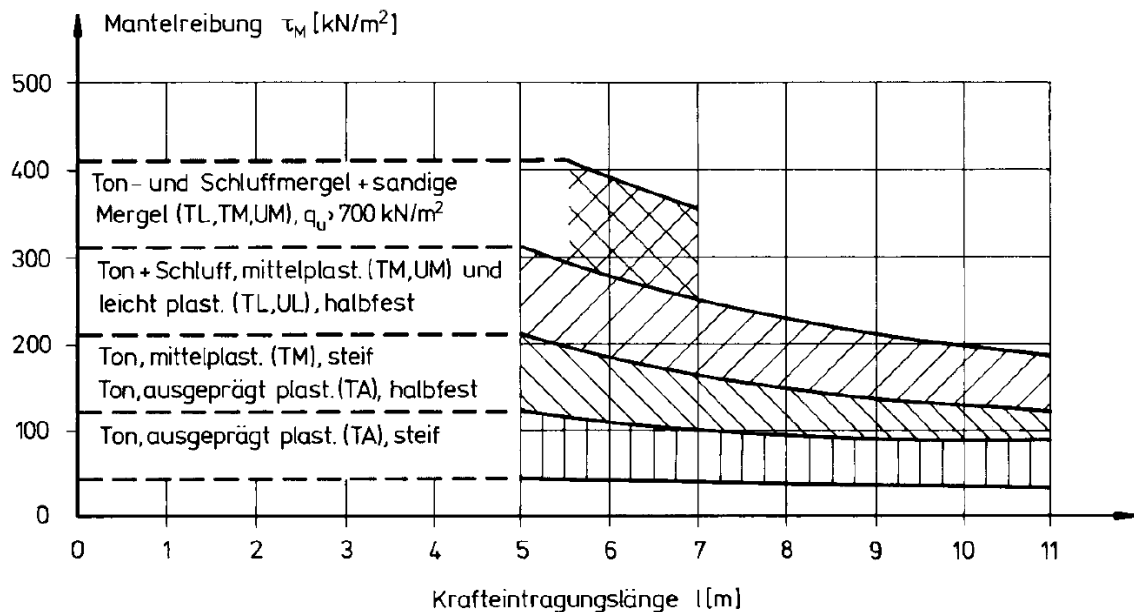


Abb. 6: Grenzlast von Anker in bindigen Böden ohne Nachverpressung (Ostermayer, 2001)

Des Weiteren ist die Tragfähigkeit abhängig vom jeweiligen Stahlzugglied. Diese kann über die Zugfestigkeit des verwendeten Stahls und dem Durchmesser des Zugglieds ermittelt werden. Um welche Art des Stahls es sich handelt ist den Zulassungen zu entnehmen. Eine Liste der in Österreich zugelassen Anker mit zugehörigen Stahlsorten ist Kapitel 2.2.1 zu entnehmen.

Derzeit sind lediglich Zugglieder aus Spannstahl eingetragen. Sofern die Eignung als Zugglied nachgewiesen wurde, dürfen auch andere Baustoffe als Zugglieder eingesetzt werden (ÖNORM EN 1537, 2015).

Baustähle als Zugglieder, werden teilweise für selbstbohrende Anker verwendet. Da diese jedoch nur als Kurzzeitanker und nur bei geringen Lasten eingesetzt werden, wird in dieser Arbeit nicht weiter darauf eingegangen. (Wichter, et al., 2000)

Für den Einsatz von rostfreien Zuggliedern wie Edelstähle, Glasfasern, Aramid oder Kohlefasern gibt es bislang noch keine Langzeiterfahrungen oder diese Materialien konnten sich aus Kostengründen nicht, oder nur für Sonderlösungen, am Markt für Verpressanker durchsetzen. Jedoch finden Zugglieder aus kunststoffgebundenen Glasfasern immer öfter Einsatz im Untertagebau als Gebirgsanker. (Wichter, et al., 2000)

Am luftseitigen Ende des Ankers erfolgt die Kräfteinleitung vom Zugglied in den Ankerkopf weiter in die Ankerplatte bzw. das Bauwerk. Der Ankerkopf muss dabei derart ausgeführt werden, dass das Anbringen der Gerätschaften für die Vorspannung möglich ist, bzw. ein Versuchsaufbau für Zugversuche möglich ist.

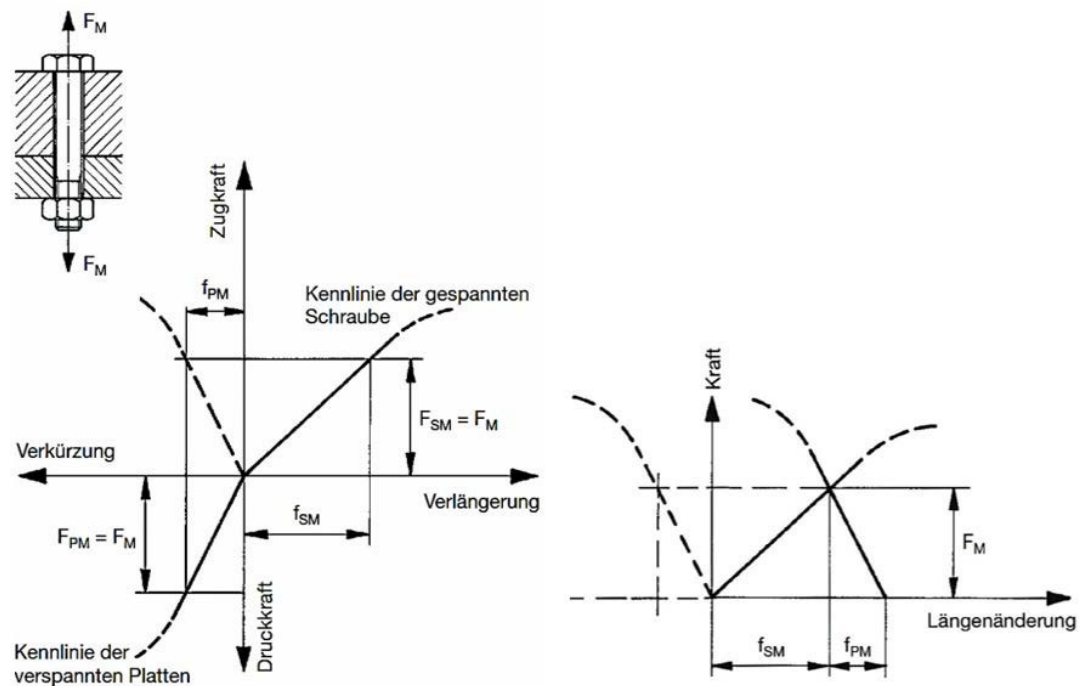
Wie bereits angeführt, ist das Hauptaugenmerk bei vorgespannten Verpressankern auf die freie Ankerlänge zu legen, da diese maßgebend für die Wirkungsweise der Verpressanker ist. Diese Tatsache ist wesentlich und grenzt das System klar von den nicht vorgespannten Systemen ab.

Wird die geplante freie Ankerlänge dennoch bis zum Ankerkopf verfüllt, kann es beim Vorspannen zu einem sogenannten „Kurzschluss“ kommen und die geforderte Vorspannkraft wird nicht auf den umliegenden Baugrund übertragen, sondern auf den Verpresskörper. Der Anker bleibt somit statisch unwirksam. (Kolymbas, 2007)

Ankersysteme ohne Vorspannung, sogenannte schlaffe Anker oder passive Systeme, erhalten ihre Zugkraft erst durch eine Verschiebung der geankerten Konstruktion. (Kolymbas, 2007).

Um das Tragverhalten eines vorgespannten Ankers beurteilen bzw. abschätzen zu können, verwendet Adam (Adam, et al., 2017) ein gekoppeltes Federmodell. Dabei wird sowohl das Stahlzugglied, als auch der Boden vereinfacht als linear elastisch angenommen, um die Interaktionen zwischen Anker und Boden, sowie die Verteilung der Kräfte darstellen zu können. Um dies grafisch darzustellen bedient man sich dem aus dem Stahlbau bekannten Vorspanndreieck, welches für die Berechnung von vorgespannten Schraubenverbindungen verwendet wird.

Abb. 7 zeigt die Kraftverformungslinien bzw. das Vorspanndreieck für Schrauben und die zu verbindenden Platten. Beim Anziehen der Schraube auf die Montagevorspannkraft F_M , dehnt sich diese um f_{SM} , wobei die Platten gleichzeitig um den Betrag f_{PM} zusammengedrückt werden. Da die Vorspannkraft F_M im Montagezustand in der Schraube bzw. den Platten gleich groß ist, entsteht durch Verschieben der Kennlinien das Verspannungsdreieck. Daraus ersichtlich ist nicht nur die Vorspannkraft, sondern auch die Schraubenverlängerung f_{SM} und die Verkürzung der Platten f_{PM} . (Suva, 2015)



F_M ... Montagevorspannkraft

F_{PM} ... Montagevorspannkraft auf die verspannten Teile

F_{SM} ... Montagevorspannkraft auf die Schraube

f_{PM} ... Verkürzung der verspannten Teile durch F_M

f_{SM} ... Verlängerung der Schraube durch F_M

Abb. 7: Kraft-Verformungskennlinien (links) und Vorspanndreieck (rechts) für Schrauben und Platten im Montagefall (Suva, 2015)

Adam (Adam, et al., 2017) hat das System des Vorspanndreiecks auf den Vorgang des Vorspannens von Anker umgelegt und angepasst.

Abb. 8 zeigt grafisch den Vorgang beim Vorspannen von Punkt A bis Punkt B. Es werden die Federwege („Dehnung“ bzw. „Stauchungen“) auf der Abszisse und die Kräfte auf der Ordinate betragsmäßig aufgetragen. Die Neigungen der Kraft-Verformungslinien ergeben sich aus der jeweiligen Federsteifigkeit C_i . Zur einfacheren Darstellung wird die Verformungslinie des Bodens auf den Punkt C parallel verschoben. (Adam, et al., 2017)

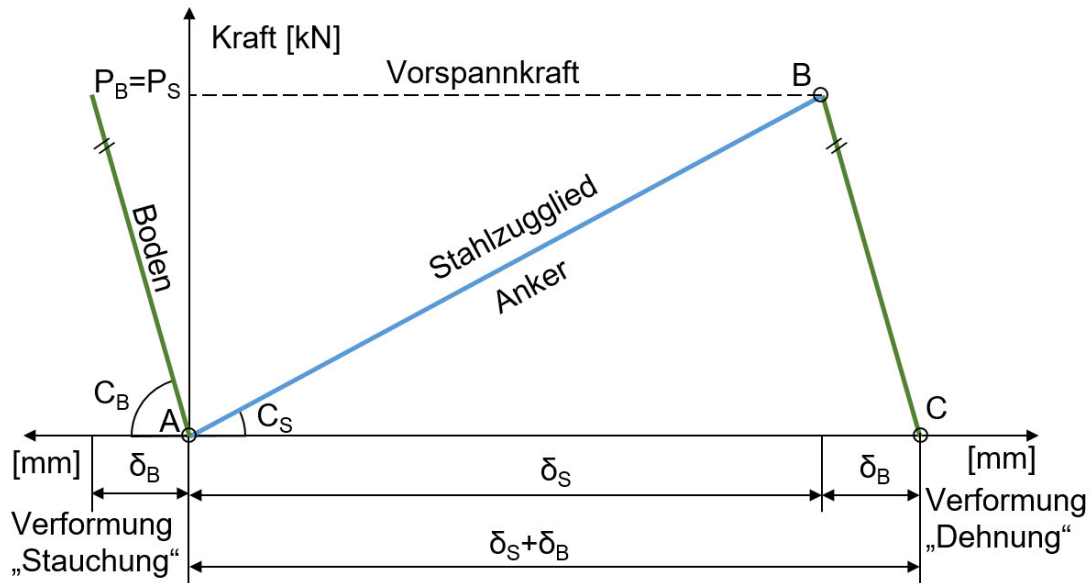


Abb. 8: Vorspanndreieck, Kraft-Verformungs-Diagramm beim Vorspannen (Adam, et al., 2017)

Um eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Anker und Boden herzustellen wird ein Vorspannkraft P_S als Zugkraft auf den Anker aufgebracht. Diese wird durch Abstützen der Vorspanneinrichtung auf die Ankerkopfplatte als Druckkraft P_B in den Boden eingeleitet. Aus Gleichgewichtsgründen muss dabei die Reaktionskraft im Boden P_B gleich der Ankerkraft P_S sein. (Adam, et al., 2017)

An Punkt B wird eine äußere Last Z aufgebracht, welche eine zusätzliche Belastung auf den Anker, z.B. infolge eines weiteren Aushubschrittes, simuliert (Abb. 9). Im Stahlzugglied entsteht eine zusätzliche Streckung zu Punkt D'. Im Boden dagegen führt die angesetzte Last zu einer Dehnung (Entspannung) zu Punkt D. Nur ein verhältnismäßig kleiner Teil von Z wird durch das Stahlzugglied aufgenommen. Die Aufteilung ist dabei abhängig von den jeweiligen Federsteifigkeiten C_S und C_B . Aufgrund der wesentlich höheren Steifigkeit des Bodens übernimmt dieser durch eine Entspannung den größeren Teil der äußeren Last. (Adam, et al., 2017)

Durch das gekoppelte Federmodell und die Veranschaulichung durch das Vorspanndreieck ist klar ersichtlich, dass die Kraftverteilung wesentlich vom Steifigkeitsverhältnis von Anker und Boden abhängig ist. Wird die Vorspannkraft auf die Bodensteifigkeit abgestimmt, so wirkt nur ein geringer Teil der aufgebrachten Last direkt auf den Anker. Der größere Anteil wird hingegen durch die Entspannung des Bodenkörpers aufgenommen. (Adam, et al., 2017)

Zusammengefasst wird das Modell von Adam (Adam, et al., 2017) wie folgt beschrieben:

„Durch die Kenntnis des Systemverhaltens können mit dem Federmodell die Steifigkeiten in einfacher Weise variiert werden, womit ein effizientes Anker-Boden-System gewählt werden kann.“

2.1.3 Einsatzgebiete

Aufgrund der Flexibilität beim Einsatz von vorgespannten Verpressankern, sind diese aus technischer, aber auch wirtschaftlicher Sicht eine sehr beliebte Wahl bei Sicherungsmaßnahmen. Die Einsatzgebiete umfassen ein breites Spektrum (Hunkeler, et al., 2005):

- **Baugrubensicherungen**

Gerade im innerstädtischen Bereich, bei der Herstellung von großen und tiefen Baugruben ist der Einsatz von Verpressankern oft ein unverzichtbares Konstruktionselement. Über Jahre hat sich diese Anwendung bewährt, welche durch ein aktiv vorgespanntes System in geringen Verformungen resultiert. Dadurch kann eine sichere Baugrube beim Aushub bzw. Bau für alle Beteiligten, als auch für die angrenzenden Gebäude, gewährleistet werden. Speziell die Abstützung von Baugrubenverbauten ist das Hauptanwendungsgebiet von Kurzzeitankern. Falls erforderlich können spezielle Verpressanker nach der Fertigstellung der Baumaßnahmen entfernt werden. Baugruben bei denen gewisse Verschiebungen und Verformungen zulässig sind, werden aus Kostengründen häufig durch Bodenvernagelungen oder Zugpfähle ausgeführt. (Dywidag-Systems International, 2014)

- **Hang-, Fels- und Böschungssicherungen, sowie Hangeinschnitte**

Beim Ausbau von Infrastruktur, vor allem bei einer Verbreiterung von bestehenden Straßen, sind Hangeinschnitte, sowie die Sicherung von Erdreich (Dämme) oft unerlässlich. Dabei spielen zumeist Verformungen eine große Rolle, um neue oder bestehende Anlagen nicht zu beschädigen bzw. die Gebrauchstauglichkeit sicherzustellen. Bei derartigen Sicherungsmaßnahmen kann ein aktiv vorgespanntes System gewählt werden. Handelt es sich um ein stark zerklüftetes Gebirge, werden die Anker in Verbindung mit Netzen eingesetzt, um möglichen Felssturz zu vermeiden oder gänzlich zu unterbinden. (Dywidag-Systems International, 2014)

Aufgrund der langen Lebensdauer dieser Sicherungsmaßnahmen ist es das Hauptanwendungsgebiet für permanente Ankersysteme. (Hunkeler, et al., 2005)

- **Lawinen- und Steinschlaggalerien**

Speziell in den Alpenregionen werden Maßnahmen gegen Steinschlag oder Lawinen immer wichtiger. Bei Hangeinschnitten, z.B. im Bereich von Tunneleingängen, wird dabei auf die Herstellung von sogenannten Galerien gesetzt. Die quer zum Bauwerk wirkenden Kräfte beim Abgang eines Steinschlags, einer Lawine oder Mure können durch den Einbau von Verpressanker in den angrenzenden Untergrund für die Sicherheit auf der darunterliegenden Fahrbahn sorgen.

- **Sicherung von Zugkräften ausgesetzten Bauten**

Zur Verminderungen von Setzungen, Verformungen und Bewegungen bei kippgefährdeten Bauwerken wie Masten, Türme, Seilbahnstationen, Antennen, Fixpunkten von Druckrohrleitungen, Foundationen von Turbinen oder Windkraftanlagen, eignen sich vorgespannte Verpressanker zur Abtragung von Zugkräften. Entstehende Druckkräfte werden dabei über eine steife Flachgründung bzw. über zusätzliche Druckpfähle abgetragen. Ein Aufschaukeln des Gebäudes durch horizontale Lasten (z.B. Wind) kann somit vermindert oder verhindert werden. Kommt es zu einer ersten Überlastung der Gründung durch Wind, Erdbeben, Schnee oder ähnlichem, kann auch ein späteres Nachspannen zur weiteren und nachhaltigen Sicherung dienen. (Dywidag-Systems International, 2014)

- **Übernahme von Zugkräften aus speziellen Brückenkonstruktionen**

Nicht nur aus wirtschaftlichen, sondern auch aus ästhetischen Gründen werden bei Hängebrücken, Spannkabelbrücken oder Brücken mit künstlicher Auflagereinspannung zur Rückverankerung von Zugkräften Verpressanker eingesetzt. Auf große, schwere und somit sehr auffällige Gegengewichte oder Rückhaltebauwerke kann insofern verzichtet werden, da die auftretenden Zugkräfte direkt in den Boden eingeleitet werden. Auf sichtbare Übergangskonstruktionen und Verbindungen an der Oberfläche kann dabei ebenfalls verzichtet werden. (Dywidag-Systems International, 2014)

- **Auftriebssicherungen**

Bei Bauwerken mit darauf wirkenden Wasserdruck oder auch quellendes Gebirge ist der Einsatz von Zugsystemen unausweichlich. Dabei kommen speziell bei Baugrubensohlen oder Trogbauwerken, wie abtauchende Tunneleinfahrten beim U-Bahnbau und aus wirtschaftlichen Alternativen zum Massenbeton, immer öfter Zugpfähle zum Einsatz. Bei Trockendocks, mit erhöhten Anforderungen an die Lagegenauigkeit, kann eine Sicherung durch vorgespannte Verpressanker erfolgen. Dies führt nicht nur zu einer verkürzten Bauzeit wegen geringeren Aushubarbeiten, sondern auch zu einer Reduzierung der Sohlstärke. (Dywidag-Systems International, 2014)

- **Untertagebauten**

Die Sicherung von speziellen Bauwerken, bei denen keine Gewölbe ausgeführt werden können, wie z.B. Tunnelverzweigungen oder Kavernen, kann durch den Einsatz von Verpressanker hergestellt werden (Hunkeler, et al., 2005). Dabei steht wie bei allen anderen Anwendungsgebieten von vorgespannten Verpressanker, die Forderung nach geringen Verschiebungen, aber auch die Tatsache, dass eine Bauweise ohne Anker wirtschaftlich nicht herstellbar wäre, besonders im Vordergrund.

- **Staumauern und Wehre**

Neue Bemessungsgrundlagen oder die Erhöhung der Staukote führen dazu, dass Staumauern und Dämme immer höheren Anforderungen unterliegen. Diese ergeben sich z.B. aus größeren Eisdrücken aber auch durch neue Vorgaben zur Dichtigkeit oder Standsicherheit, welche eine zusätzliche Einwirkung auf bestehende Bauwerke darstellen. Eine wichtige Rolle dabei spielen aktualisierte Erdbeben – Lastzonen. Zur Wiederherstellung, Ausbau bzw. Sanierung bestehender Bauwerke wird dazu von der Dammkrone aus in den Boden abgeteuft und die Staumauer oder ähnliches im Boden mit Verpressanker gesichert. (Dywidag-Systems International, 2014)

2.2 Ankersysteme

Die heutzutage gängigen Ankersysteme unterscheiden sich einerseits nach den verwendeten Zuggliedern, andererseits durch die Einsatzdauer.

Die Unterscheidung nach den Zuggliedern erfolgt in:

- Litzenanker
- Stabanker

Bei der Nutzungsdauer¹ wird unterschieden in:

- Kurzzeitanker (≤ 2 Jahre)
- erweiterter Kurzzeitanker (≤ 7 Jahre)
- Daueranker (≥ 100 Jahre)

Die erhöhte Nutzungsdauer ergibt sich aus dem verwendeten Korrosionsschutz. Auf dieses Thema wird im Kapitel 3 Korrosion näher eingegangen.

¹ „Angenommene Zeitdauer, innerhalb der ein Tragwerk unter Berücksichtigung vorgesehener Instandhaltungsmaßnahmen für seinen vorgesehenen Zweck genutzt werden soll, ohne dass jedoch eine wesentliche Instandsetzung erforderlich ist.“ (ÖNORM EN 1990, 2013)

2.2.1 Zulassungen

In Österreich sind derzeit sieben Anker von insgesamt drei Herstellern durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) zugelassen (BMVIT, 2017):

Tab. 1: Anker Zulassungen in Österreich (BMVIT, 2017)

Antragsteller/Hersteller	Produktname	Produktdetails
ANP – SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied: Spannstahlitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litze
ANP – SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26.5, 32, 36, 40, 47 mm
ANP – SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 50, 57.5, 63.5, 75 mm
DSI Underground Austria GmbH	Ausbaubarer DYWIDAG- Litzendruckrohranker QickEx® als Kurzzeitanker und mit erweitertem Kurzzeiteinsatz	Zugglied: Spannstahlitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 7 Litzen
DSI Dywidag-Systems International Gmb	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter	Zugglied: Spannstahlstab Y1050 H mit Gewinderippung, Ø

	Kurzzeiteinsatz, Daueranker	17.5, 26.5, 32, 36, 40, 47 mm
DSI Dywidag-Systems International Gmb	Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied: Spannstahl Litze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen
Keller Grundbau Ges.m.b.H	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied: Spannstahl Litze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen

Wie aus Tab. 1 ersichtlich, handelt es sich bei den in Österreich zugelassenen Ankern um vier Litzenanker- und drei Stabankersysteme. Mit Ausnahme eines Ankers (DYWIDAG-Litzendruckrohranker QickEx®) sind alle sowohl für den Einsatz als Kurz- als auch als Daueranker geeignet.

2.2.2 Litzenanker

Der Litzenanker ist ein aktiv vorgespanntes Verpressanker-System. Das Zugglied besteht dabei aus mehreren Spannstahllitzen, welche jeweils aus sieben Drähten aufgebaut sind. Dabei werden, wie aus Kapitel 2.2.1 ersichtlich, die Spannstahllitzen Y 1770 S7 bzw. Y 1860 S7 verwendet, welche einen Durchmesser von 15,3 mm (0,6") bzw. 15,7 mm (0,62") haben.

Die einzelnen Litzen werden ab Werk mit unterschiedlichen Korrosionsschutzsystemen versehen und können auf Grund der Flexibilität der einzelnen Litzen in einem sehr kleinen Packmaß transportiert werden. Beim Einbau ist somit auch nur ein geringer Platzbedarf (\emptyset Bohrung) erforderlich. Soweit das Verankerungsmedium (der Bodenkörper) ausreichend tragfähig ist, gibt es bei der Ankerkraft keine Einschränkung, da beliebig viele Litzen in einem Anker verwendet werden können.

In Österreich sind jedoch nicht mehr als 15 Litzen in einem Anker zugelassen. Litzenanker werden bis zu einer Länge von 150 m hergestellt.

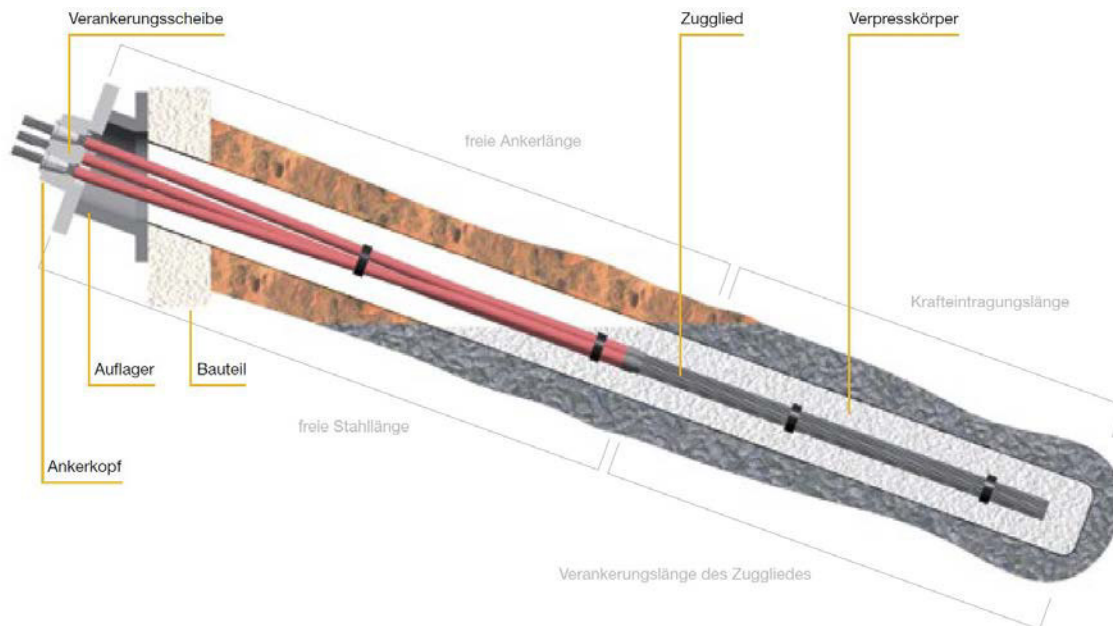


Abb. 11: Litzenanker (Dywidag-Systems International, 2014)

Wie Abb. 11 zeigt, erfolgt die erdseitige Befestigung der Litzen direkt durch den Verpresskörper. Der Ankerkopf besteht aus einer Unterlagsplatte und einer Verankerungsscheibe. In der Verankerungsscheibe werden die einzelnen Litzen mittels 3-teiligen Keilen befestigt. Als Untergrund für die Lastübertragung vom Ankerkopf in das Tragwerk, dient im Allgemeinen ein Betonkörper, welcher im Allgemeinen mit einer Spaltzugbewehrung (Bügel) ausgeführt wird. Die Zentrierung der Litzen im Bohrloch erfolgt über mehrere Abstandhalter, welche über die Länge des Ankers verteilt sind.

2.2.3 Stabanker

Der Stabanker ist, wie der Litzenanker, ein aktiv vorgespanntes Verpressanker-System. Das Zugglied besteht aus einem Grobgewinde Stab, wodurch es ermöglicht wird, auf der Baustelle problemlos Längenanpassungen (Ablängen oder Stückeln) durchzuführen.

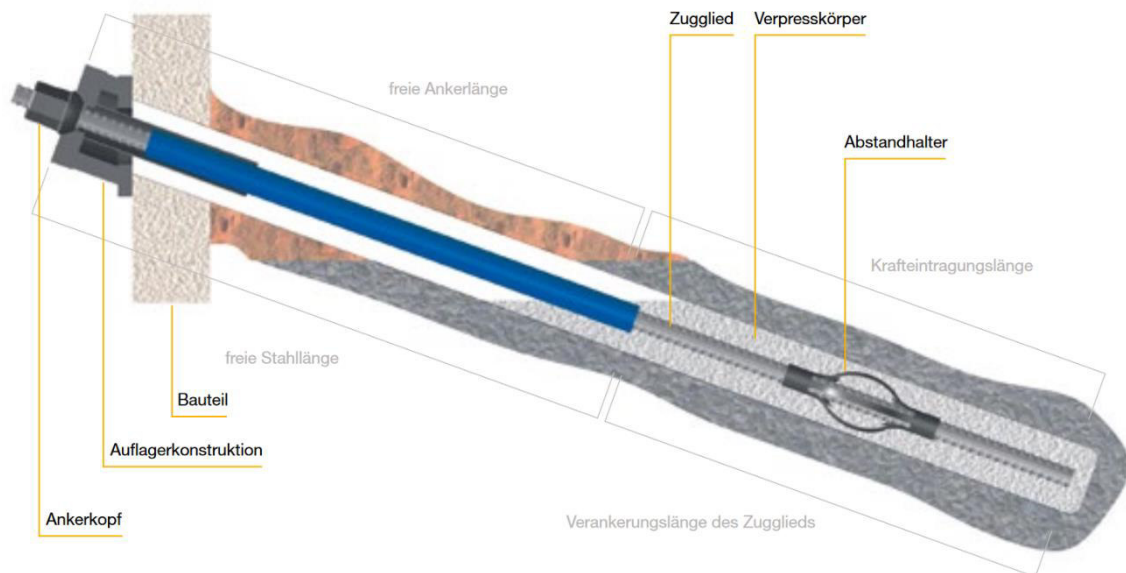


Abb. 12: Stabanker (Dywidag-Systems International, 2014)

Wie in Abb. 12 ersichtlich, besteht der Ankerkopf aus einer Kugelbundmutter und einer quadratischen Ankerplatte mit Aufnahmekonus. Diese Konstruktion ermöglicht einen einfachen Winkelausgleich von Ungenauigkeiten beim Bohren oder dem Einbau. Der Stabstahl kann über das Grobgewinde durch Gewindemuffen gekoppelt und verlängert werden, welche gegen Herausdrehen mit Schrauben gesichert sind. Dies erfolgt in der freien Stahllänge bzw. im Übergangsbereich zwischen der freien Stahllänge und der Verankerungslänge. Die hohe Steifigkeit des Stabsystems ermöglicht ebenfalls einen Überkopfeinbau z.B. in Kavernendecken. Aufgrund der hohen Flexibilität der Auflagerkonstruktion und der Möglichkeit zur Verlängerung direkt auf der Baustelle, kommt dieses System oft bei innerstädtischen Baustellen zum Einsatz. (ANP-Systems GmbH, 2017)

2.2.4 Druckrohranker

Beim Druckrohranker wird das Zugglied durch ein Stahlripprohr im Bereich des Verpresskörpers geführt und am erdseitigen Ende an die Bodenplatte des Rohrs geschraubt. Das Stahlrohr muss eine Wanddicke von mindestens 10 mm und eine Mindestlänge von 2,5 m besitzen. Die Kraftübertragung in den Verpresskörper erfolgt, im Gegensatz zum Verbundanker, von hinten nach vorne, wobei der Verpresskörper auf Druck beansprucht wird. Daraus resultiert, dass keine Risse zufolge von Zugspannungen im Verpresskörper entstehen können, woraus einen wesentlichen Vorteil in Bezug auf den Korrosionsschutz resultiert. (Wichter, et al., 2009)

Aufgrund des aufwendigeren Konstruktionsprinzips (Abb. 13) und den damit verbundenen höheren Kosten wird der Druckrohranker vorwiegend als Daueranker ausgeführt. Der Anker kann sowohl als Litzen- als auch als Stabanker ausgeführt werden. (Wichter, et al., 2009)

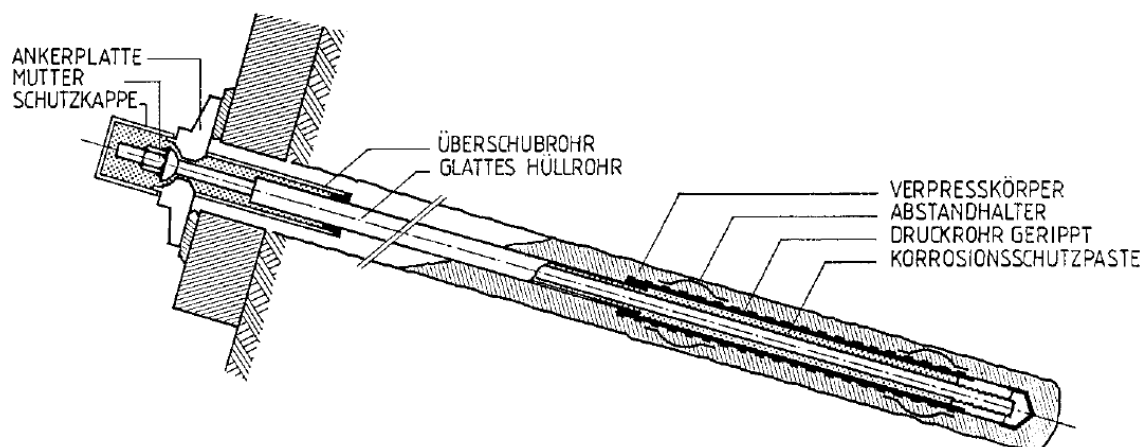


Abb. 13: Schema eines Stab-Druckrohrankers (Wichter, et al., 2009)

2.2.5 Stufenanker – Multiple Strand Anchor

Beim Stufenanker handelt es sich um eine Sonderform des Litzenankers, welcher in weichen Böden, in Böden mit wechselnden Schichtungen oder sehr hoch belastete Anker eingesetzt wird. Wie in Abb. 14 ersichtlich, werden die einzelnen Litzen über die gesamte Verankerungslänge des Ankers in unterschiedliche Tiefen gestaffelt. Somit erfolgt die Krafteinleitung in den Boden nicht konzentriert, sondern teilt sich über die gesamte Verankerungslänge und die einzelnen Litzen auf. Die entstehende Scherspannung im Boden kann somit besser ausgenützt werden. (ANP-Systems GmbH, 2017)

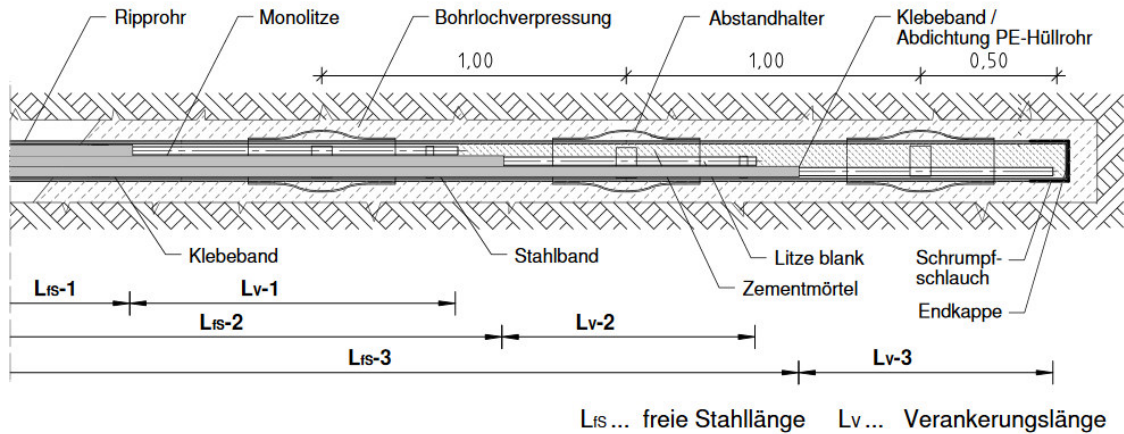


Abb. 14: Schema eines Stufenankers (ANP-Systems GmbH, 2017)

2.2.6 Bündelanker

Bei Bündelankern werden mehrere runde, gerippte Spannstähle zu Zuggliedern zusammengefasst (Abb. 15). Die einzelnen Stäbe haben einen Nenndurchmesser von 12 mm und eine Stahlgüte von St 1420/1570. Zum Bilden des Zuggliedes werden zwischen 3 und 12 Stäbe zusammengefasst. Der Bündelanker wurde bei zahlreichen dauerhaft verankerten Bauwerken eingesetzt, wird heute jedoch nicht mehr verwendet. (Wichter, et al., 2009)

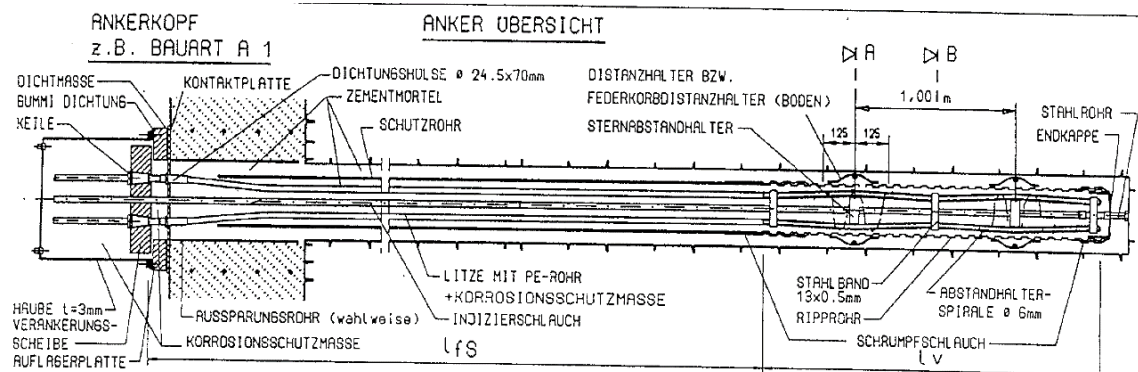


Abb. 15: Schematische Darstellung eines Bündelankers (Dywidag-Systems International, 1990)

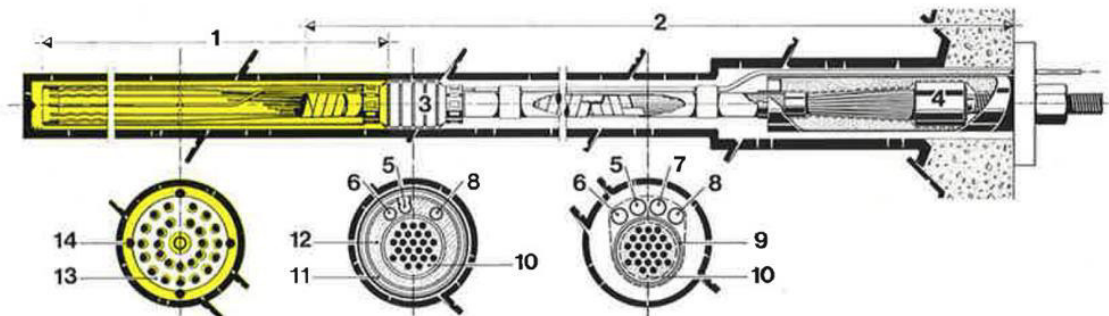
2.2.7 Drahtanker

Parallel geführte Spanndrähte mit einem Durchmesser von 5 bis 8 mm bilden die Zugglieder von Drahtankern. Die Verankerung im Boden erfolgt durch den Verbund mit dem Füllgut in der Haftstrecke. Innerhalb dieser Strecke wird das Drahtbündel mehrfach gespreizt und wieder zusammengebunden. Je nach System kann auch ein Verankerungskopf am erdseitigen Ende eingebaut sein, wobei dann die Drähte auch in der Verankerungslänge parallel verlaufen. Beim Einsatz von Drahtankern als Felsanker

erfolgt die Verankerung im Boden direkt über das Füllgut. Für den Verbund in Lockergestein ist jedoch meist ein Stahlrohr mit Manschetten eingesetzt worden, welches nach dem Einbau verpresst wurde. (Hunkeler, et al., 2005)

Anfangs wurden die Drahtanker auch entlang der freien Ankerlänge ausinjiziert, wodurch ein durchgehender Zementstein als Korrosionsschutz gebildet wurde. Ab etwa 1972 wurden PE-Hüllrohre und dauerplastisches Füllgut eingesetzt. Es gibt jedoch auch Aufzeichnungen über den Einsatz von Bitumen- oder Kunstharzanstrichen als Korrosionsschutz. (Hunkeler, et al., 2005)

Entwickelt wurde der Freispieldrahtanker bereits 1965 von der Firma Polensky & Zöllner und wurde unter dem Namen PZ-Anker bekannt. Die Drahtbündel wurden dabei in der freien Ankerlänge in einem Sammelhüllrohr geführt und mit dauerplastischem Füllgut verpresst. Noch innerhalb des Bohrlochs wurden diese Drahtbündel durch einen Klemmmechanismus zusammengefasst und mit einem Zugbolzen verbunden. An der Oberfläche war somit nur der Zugbolzen mit Schraubgewinde erkennbar. **Abb. 16 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt den PZ-Anker, welcher bis ca. 1985 eingebaut wurde. (Habenich, 1976; Hunkeler, et al., 2005)



- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 1 ... Haftstrecke | 9 ... PE-Schutzrohr |
| 2 ... Freie Vorspannstrecke | 10 ... Korrosionsschutzmasse |
| 3 ... Universalpacker | 11 ... Druckraum des Packers |
| 4 ... Spannanker | 12 ... Packerträger |
| 5 ... Schlauch für Universalpacker | 13 ... Spreizscheibe |
| 6, 7, 8, ... Schläuche für Injektion | 14 ... Abstandhalter |

Abb. 16: Schema eines PZ-Ankers (Vilánek, 1976)

Der Drahtanker fand in den 1950er und 60er Jahren oft Anwendung im Bereich des Kraftwerk- und Straßenbaus. Das Grundprinzip des Drahtankers wurde von mehreren

Firmen aufgegriffen. Unter anderem wurde eine Variante der Firma VSL entwickelt und bis etwa 1985 eingesetzt, ehe es von den Litzenankern abgelöst wurde. Abb. 17 zeigt ein Beispiel des VSL-Ankers, welches in der Schweiz Anwendung fand. (Hunkeler, et al., 2005)

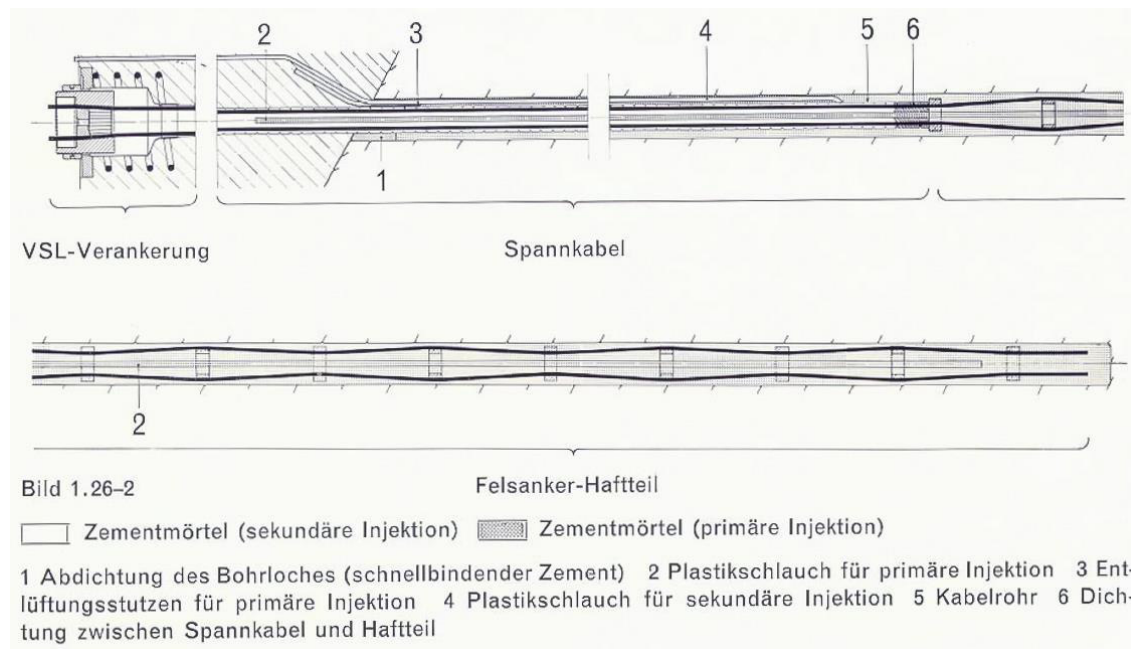


Abb. 17: Schema eines VSL-Drahtankers (Hunkeler, et al., 2005)

2.2.8 Anker mit aufweisbarem Verpresskörper

Eine Sonderform des Verpressankers ist der Anker mit aufweisbarem Verpresskörper. Der Anker besitzt einen Stahlblech-Faltenbalg mit dem Namen „Expander Body“. Dieser sitzt an der Spitze eines Vierkantrohrs und wird entweder in dem Boden gerammt oder der Einbau erfolgt mit Hilfe einer Verrohrung. Durch Injizieren einer Zementsuspension in den Balg wird dieser zu einem kugel- oder zwiebellförmigen Körper aufgeweitet. Abb. 18 zeigt den Anker mit und ohne aufgeweiteten Verpresskörper. Nach Erhärten der Suspension werden die Ankerkräfte durch Formschluss in den Boden übertragen. Nach dem Verpressen wird ein Zugglied in den noch nicht erhärteten Zement eingebaut. Auf der freien Stahllänge ist dieses mit einem Kunststoffrohr ummantelt. (Wichter, et al., 2009)

Der Vorteil dieses Ankersystems liegt darin, dass es sich zum Einbau in sehr weiche und verdrängbare Böden eignet, welche für herkömmliche Anker ungeeignet sind. (Wichter, et al., 2009)

Das System hat sich bis jetzt nicht durchsetzen können und ist derzeit in Österreich nicht zugelassen.

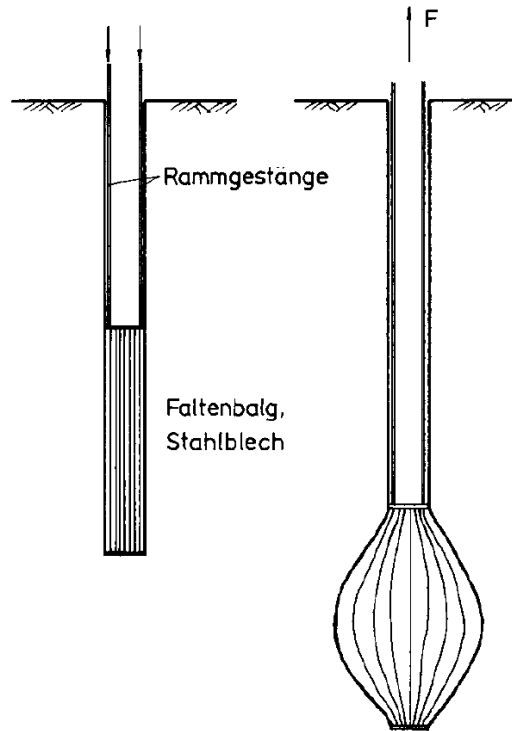
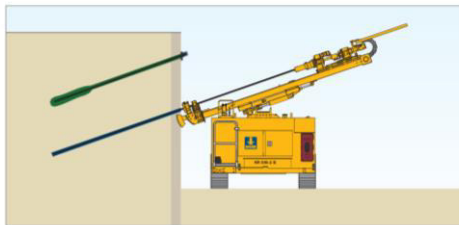


Abb. 18: Schema eines Ankers mit aufweitbarem Verpresskörper (Wichter, et al., 2009)

2.3 Herstellung

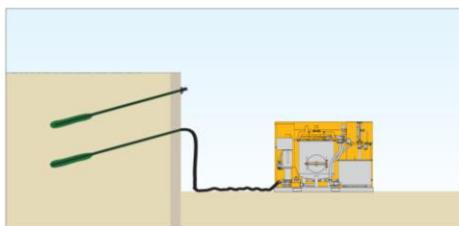
Der Ablauf der Ankerherstellung erfolgt in mehreren Schritten. Abb. 19 zeigt Schematisch die einzelnen Schritte bis zum fertigen Anker. Nachfolgend sind diese näher erläutert und beschrieben.



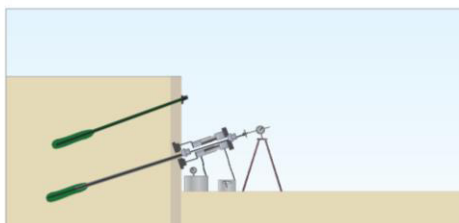
1. Herstellen des Bohrloches



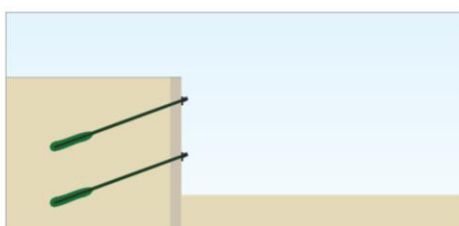
2. Ankereinbau und Verpressen



3. Nachverpressung



4. Spannen



5. Fertiger Anker

Abb. 19: Ablauf der Ankerherstellung (Bauer Spezialtiefbau GmbH, 2013)

2.3.1 Bohren

Abhängig von den Bodenverhältnissen wird das Bohrloch für die Anker verrohrt, unverrohrt oder teilweise verrohrt hergestellt. Die Bohrungen sind dabei so auszuführen, dass der Anker, trotz der Abstandhalter ohne Probleme beim Einbau eingeführt werden kann. Dabei ist zu beachten, dass die Hüllrohre nicht durch scharfe Kanten beschädigt werden. Um derartige Probleme zu vermeiden, ist es notwendig das Bohrloch vor dem Einbau des Ankers zu reinigen. Im Regelfall sind Bohrungen mit einem Durchmesser von 80 bis 150 mm notwendig. Die Bohrlochlänge kann bis zu 150 m, bei einer Mindestneigung (fallend) von 10° bis 20° gegen die Horizontale ausgeführt werden. Die Mindestneigung ist dabei maßgeblich für die Tragwirkung der Anker verantwortlich. Die verwendeten Bohrverfahren richten sich nach der vorliegenden Bodenart und Grundwassersituationen. Dabei kann es vor allem bei dichtgelagerten Lockergestein oder Fels zu Richtungsabweichungen von etwa 5 % (5 cm/m) kommen. Auskunft über die angetroffenen Bodensituationen geben Protokolle, welche beim Bohren geführt werden müssen. Dabei werden unter anderem der Bohrwiderstand, Bohrhindernisse und der Spülwasserverbrauch festgehalten. (ANP-Systems GmbH, 2017; Schmidt, et al., 2017)

2.3.2 Einbau

Nach dem Ausbau des Bohrgestänges erfolgt der Einbau des Zugglieds. Je nach Größe und Länge erfolgt dies händisch, maschinell mit einem Kran oder mit einer Ankertrommel. Dabei ist zu beachten, dass beim Transport des Ankers zum Bohrloch und beim Einschieben in das Bohrloch Verbiegungen vermieden werden. (ANP-Systems GmbH, 2017)

2.3.3 Verpressen

Über die vorher miteingeführten Bohrrohre oder über die Verpressschläuche erfolgt das Verpressen mit Mörtel. Beim ersten Mal erfolgt dies vom erdseitigen Ende bei Drücken von bis zu 5 bar. Um weitere Verpressvorgänge zu ermöglichen werden die Anker bereits vor dem Einbau mit Verpressschläuchen und Ventilen ausgestattet, siehe Abb. 20. Diese können bei mehrfachen Verpressungen freigespült werden. Beim Nachverpressen wird der vorhandene Verpresskörper aufgesprengt und verfüllt. Der dazu aufzuwendende Druck ist abhängig von der jeweiligen Bodenart. In der Regel erfolgt das Aufsprengen des Verpresskörpers bis zu ca. einem Tag nach der ersten Verpressung. (Schmidt, et al., 2017)

Die Länge des Verpresskörpers ergibt sich aus der statischen Anforderung des Ankers und der damit einhergehenden Berechnung. Um diese Vorgaben bezüglich der Krafteinleitungslänge einzuhalten gibt es zwei Möglichkeiten: (Schmidt, et al., 2017)

- Der Einsatz eines Packers am luftseitigen Ende des Verpresskörpers. Falls eine Verrohrung verwendet wird, muss diese bis zum Anfang der freien Ankerlänge zurückgezogen werden.
- Das Bohrloch kann auch voll verpresst werden, was eine Spülung des Bohrlochs erforderlich macht. Dazu kann eine Spüllanze oder ein Spülschlauch verwendet werden.

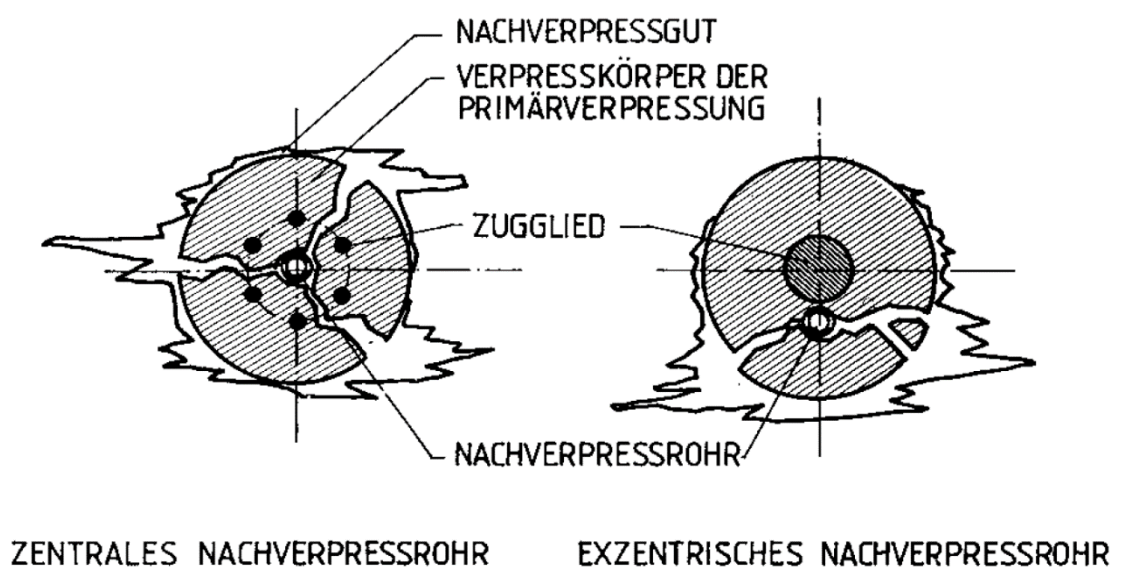


Abb. 20: Lage des Nachverpressrohres bei unterschiedlichen Zuggliedern (Wichter, et al., 2009)

2.3.4 Spannen

Vor dem Spannen des Verpressankers erfolgt die Montage des Ankerkopfes. Die Verbindung zwischen Ripprohr und der Ankerplatte ist wesentlich, um einen dauerhaften Korrosionsschutz zu ermöglichen. Zum Vorspannen der Zugglieder sind je nach Ankertyp verschiedenste Werkzeuge und Geräte, wie z.B. Spannpressen, erforderlich. Zu beachten ist dabei nicht nur der Schlupf der zwischen Anker Mutter bzw. Verkeilung entsteht, sondern auch ob die Unterkonstruktion die erforderliche Spannkraft aufnehmen kann. Oft muss aufgrund fehlender Hinterfüllung mit dem Vorgang des Vorspannens gewartet werden. (Wichter, et al., 2009)

3 Korrosion

Ankersysteme werden häufig in Umgebungen eingesetzt, in denen eine hohe Wahrscheinlichkeit von Einwirkungen durch Wasser, Tausalz, anderer Taumittel und sonstigen chemischen und biologischen Einflüssen herrscht. Die damit einhergehende Gefahr der Korrosion tritt an wenig geschützten bzw. ungeschützten Bauteilen in verschiedenen Formen auf. (Burtscher, et al., 2017)

Korrosion kann als chemische Reaktionen mit Stoffen aus der Umgebung, welche zur Zerstörung von Werkstoffen führt, beschrieben werden. Diese entsteht aus dem Bestreben der Metalle, von einem energiereichen elementaren Zustand, in einen energiearmen Zustand überzugehen. Dieser ergibt sich aus der Verbindung mit anderen Elementen, wie z.B. Sauerstoff und Wasser. Korrosion im Allgemeinen ist bei Raumtemperatur ein elektrochemischer Vorgang, welcher an der Phasengrenze zwischen Metall und Umgebung abläuft. Kann bei Metallen keine Passivierungsschicht gebildet werden, wie es z.B. bei Baustählen der Fall ist, spricht man umgangssprachlich von Rost. (Peter, et al., 1995)

Grundlegend wird Korrosion nach ÖNORM EN ISO 8044 (ÖNORM EN ISO 8044, 2015) wie folgt definiert:

„Physikochemische Wechselwirkung zwischen einem Metall und seiner Umgebung, die zu einer Veränderung der Eigenschaften des Metalls führt und die zu erheblichen Beeinträchtigungen der Funktion des Metalles, der Umgebung oder des technischen Systems, von dem diese einen Teil bilden, führen kann.“

3.1 Korrosionsarten

Die unzähligen verschiedenen Korrosionsarten können grob in zwei verschiedene Arten eingeteilt werden (Burtscher, et al., 2017):

- Sauerstoffkorrosion
- Spannungsrisskorrosion

Bei letzterem ist eine mechanische Belastung durch Zugspannung notwendig und wird auch als innere Korrosion bezeichnet werden. Durch ihre geringe Erkennbarkeit stellt diese Art der Korrosion ein besonders hohes Risiko in Hinblick auf ein plötzliches Versagen dar. Die Sauerstoffkorrosion, oder äußere Korrosion, kann bei zugänglichen Bauteilen sehr einfach von außen erkannt werden und stellt ein geringeres Risiko dar. (Behrens, et al., 2001)

3.1.1 Sauerstoffkorrosion

Sauerstoffkorrosion ist ein chemischer Prozess, bei dem Oxidationsreaktionen durch Wasser und Sauerstoff entstehen, wobei Elektronen abgegeben werden. Die dabei entstehende poröse Oberfläche bietet keinerlei Schutz vor weiteren Korrosionsreaktionen. Das Fortschreiten von Korrosion kann aufgehalten werden, wenn eine Passivierungsschicht gebildet wird. Dies geschieht bei Metallen wie Aluminium, Nickel, Chrom, Blei, Zinn usw., nicht jedoch bei Stahl. Des Weiteren reicht es zum Stoppen der Korrosion, wenn einer der Reaktionspartner, wie Sauerstoff oder Wasser, entfernt wird. Salz hingegen führt zu einer Beschleunigung des Korrosionsprozesses, da dies den Ionentransport und somit den Abtrag beschleunigt. Gerade im Bereich von Straßen oder ähnlichen Infrastruktureinrichtungen ist der Einsatz von Tausalz im Winter unabdinglich, was zu einer erhöhten Belastung an Stützbauwerken und im speziellen an Ankern führt. (Burtscher, et al., 2017; Peter, et al., 1995)

Die entstehende Korrosion kann auf den Metallen zu unterschiedlichem Materialabtrag führen. Die für Zugglieder relevanten Korrosionsarten sind (Burtscher, et al., 2017; Hunkeler, et al., 2005):

- **gleichmäßige Korrosion**

Der durch den Korrosionsangriff entstehende Abtrag des Metalls erfolgt mehr oder weniger gleichmäßig über die gesamte Fläche. Freiliegende Bauteile mit unzureichendem oder gänzlich fehlendem Korrosionsschutz sind davon betroffen.

- **Muldenkorrosion**

Es erfolgt ein ungleichmäßiger Abtrag und es bilden sich muldenartige Anfrassungen am Material. Gerade bei örtlich freiliegenden Bauteilen oder im Bereich von gerissenen Verpresskörpern ist dies festzustellen.

- **Lochfraßkorrosion**

Der Korrosionsangriff ist sehr lokal und erfolgt in verhältnismäßig kleinen Bereichen. Umliegende größere Bereiche werden dabei gar nicht angegriffen. Ausschlaggebend für das Auftreten von Lochfraß kann zum einen eine chloridhaltige Umgebung, wie z.B. zufolge Tausalz, oder lokale Schäden an der Passivierungsschicht, wie bei Aluminium, Nickel Chrom, Blei, Zinn usw., sein.

Weitere Korrosionsarten können Spaltkorrosion, Reibkorrosion und Kontaktkorrosion sein. Da diese jedoch bei Ankern eher selten auftreten, werden diese in weiterer Folge nicht betrachtet.

3.1.2 Spannungsrissskorrosion

Die Spannungsrissskorrosion wird laut ÖNORM EN ISO 8044 wie folgt definiert:

„Vorgang, bei dem Korrosion und Dehnung des Metalls als Folge innerer oder aufgebrachtter Zugspannungen beteiligt sind.“ (ÖNORM EN ISO 8044, 2015)

Entstehen infolge von Zugspannungen und zusätzlicher Korrosion Risse im Bauteil, spricht man von Spannungsrissskorrosion. Dabei reichen oft schon geringe Zugspannungen aus, welche auch aus Eigenspannungen herrühren können, um eine Rissbildung zur Folge zu haben. Reine Zugspannung reicht jedoch nicht aus, um diesen Fall der Korrosion auszulösen. Es muss eine Inkubationszeit eingerechnet werden, welche meist durch eine Vorschädigung des Bauteils erzeugt wird, wie z.B. eine Lochfraßkorrosion. (Lange, et al., 2014)

Gerade bei hochfesten Spannstählen, welche als Zugglieder bei Ankern oder im Brückenbau zum Einsatz kommen, können bei einer vorhergegangenen Sauerstoffkorrosion durch z.B. Lochfraßkorrosion, Wasserstoffatome freigesetzt werden. Wenn diese nicht als Gas entweichen können, führt dies dazu, dass diese Wasserstoffatome in das Metallgitter eindringen. Eingelagerter Wasserstoff kann an empfindlichen Stellen zu einer erhöhten Ansammlung führen. Erfolgt dies in einem hochfestem Material, kann es aufgrund der hohen Werkstofffestigkeit zu einer kritischen Konzentration führen. In weiterer Folge kommt es zur Aufweitung und zur Rissbildung im Werkstoff. Man spricht dabei von wasserstoffinduzierter Spannungsrissskorrosion.

Da es sich dabei um eine kathodische Korrosion handelt, kommt es, im Vergleich zur anodischen Korrosion (Sauerstoffkorrosion), zu keinerlei direkt sichtbaren Korrosionsprodukten. Der nur sehr gering stattfindende Materialverlust ist oftmals nur schwer erkennbar. Jedoch kann die Vorschädigung durch die Sauerstoffkorrosion an der Oberfläche erkennbar sein. (Burtscher, et al., 2017)

Abb. 21 zeigt einen versagten Draht infolge Spannungsrissskorrosion. Gut zu erkennen ist die Vorschädigung durch eine gleichmäßige Oberflächenkorrosion.



Abb. 21 Aufgetretene Spannungsrisskorrosion an einem Draht (Maurer, et al., 2010)

3.2 Korrosionsschutz

Verpressanker werden nicht nur durch ihr Zugglied unterschieden, sondern auch nach ihrer Einsatzdauer eingeteilt, wie bereits in Kapitel 2.2 beschrieben wurde. Daueranker erfordern ein durchdachtes Korrosionsschutzsystem, welches über die gesamte Einsatzdauer Bestand hat und den Schutz des Zuggliedes bzw. die erforderliche Anforderung an den Anker gewährleistet. Im Weiteren wird auf die Eigenschaften und den Aufbau des Korrosionsschutzes von Dauerankern eingegangen.

Daueranker können mit einzelner oder doppeltem Korrosionsschutz ausgeführt werden. Die beiden Systeme werden laut ÖNORM EN 1537 (ÖNORM EN 1537, 2015) wie folgt beschrieben:

„Bei einem einzelnen Korrosionsschutzsystem ist eine physikalische Korrosionsschutzhülle für das Zugglied vorhanden.“ (ÖNORM EN 1537, 2015)

„Bei einem doppeltem Korrosionsschutzsystem sind zwei Hüllen vorhanden, wobei die äußere zweite Hülle dem Schutz der inneren Hülle gegen mögliche Beschädigungen während Handhabung und Einbau des Zuggliedes dient.“ (ÖNORM EN 1537, 2015)

3.2.1 Historie des Korrosionsschutzes

Stabanker

Stabanker wurden in den 60er Jahren zumeist auf der freien Ankerlänge mit Isolierband umwickelt und in ein Kunststoffhüllrohr eingebaut. Dieses Kunststoffhüllrohr wurde bis zum Beginn der Verankerungslänge geführt, blieb unverfüllt und wurde hinter dem Ankerkopf nicht abgedichtet. Bei Druckrohrankern reichte es bis zum Beginn des Druckrohrs. Der Korrosionsschutz für den Ankerkopf sah vor, dass man ihn mit einem Teeranstrich versah und einbetonierte. In den 70er Jahren wurde das Isolierband durch einen Schrumpfschlauch ersetzt, welcher auch am Stabüberstand und der Verankerungsmutter angebracht wurde. (Hunkeler, et al., 2005)

Schon 1978/79 kam man den heutigen Korrosionsschutzmaßnahmen sehr nahe. Die freie Ankerlänge wurde anstelle eines Schrumpfschlauches mit einem PE-Hüllrohr umhüllt. Dieses wurde im Werk mit einem plastischen Füllgut als Korrosionsschutzmasse verfüllt und durch einen Schrumpfschlauch für den Transport und den Einbau verschlossen. Nach dem Einbau entfernte man den Schrumpfschlauch im Kopfbereich und spannte den Anker. Bei diesem Vorgang sollte das PE-Hüllrohr gegen die Ankerplatte gepresst werden, was jedoch nicht durchgehend gelang. (Hunkeler, et al., 2005)

Ab ca. 1981/82 wurde aufgrund einiger Schadensfälle ein Kunststoffripprohr auf der gesamten Ankerlänge eingesetzt. Zur Gewährleistung der freien Ankerlänge wurde ein zweites glattes Hüllrohr aus PE über das Ripprohr geführt. Dabei wurde der Zwischenraum nicht verfüllt. 1985 wurde der Kopfanschluss dahingehend verbessert, dass ein an die Ankerplatte angeschweißtes Stahlrohr über das glatte Hüllrohr gestülpt wurde. Das Ripprohr wurde mit einer Gummidichtung an der Oberkante abgedichtet und bis zum Kopfbereich mit plastischem oder zementösem Füllgut verfüllt. Zum Schutz des Ankerkopfes wurde dieser mit einer Schutzhaube abgedeckt und wiederum mit plastischem oder zementösem Füllgut verfüllt. Dieses System war die Geburtsstunde des „*Einstabankers mit doppelten Korrosionsschutz*“. (Hunkeler, et al., 2005)

Litzenanker

Bis ca. 1973/74 wurden die Litzen in einem Sammelhüllrohr aus Blech oder PE verlegt, welches auch auf der freien Länge mit zementösem Füllgut ausinjiziert wurde. Vereinzelt wurde auch mit plastischem Füllgut verfüllt, um eine nachträgliche Kontrolle der Ankerkraft zu ermöglichen.

Etwa ab 1972 wurden Litzen werkseitig in Einzelhüllrohren aus PE mit Fett verfüllt. Im Bereich der Verankerungslänge blieben die Litzen blank. Dazu wurden entweder die Hüllrohre und das Fett auf der Baustelle entfernt oder es wurde dieser Bereich im Werk freigelassen. Der Verpresskörper bildete somit entlang der Verankerungslänge den einzigen Korrosionsschutz. Die Einzelhüllrohre, das Fett, der umgebende Zementstein und ein eventuell verwendetes Sammelhüllrohr aus PE bildeten hingegen den Schutz entlang der freien Ankerlänge.

Ein Kunststoffwellrohr wurde an der Verankerungslänge ab ca. 1974 und konsequent ab 1978 eingesetzt. Das Wellrohr wurde beim Übergang von der Verankerungslänge und der freien Länge mit einem Schrumpfschlauch mit dem glatten Sammelhüllrohr verbunden. Da die Litzen nun über die gesamte Länge über einen zweifachen Schutz verfügten, wurde das System als "doppelter Korrosionsschutz" bezeichnet. Der Übergangsbereich hinter der Ankerplatte wurde jedoch, ähnlich den Stabankern, erst ab ca. 1981/82 durch ein angeschweißtes Stahlrohr verbessert und somit ein sauberer Verbund und Korrosionsschutz ausgeführt. (Hunkeler, et al., 2005)

Ab etwa 1985 wurden verschiedene Anker in der Schweiz durch elektrische Widerstandsmessungen auf ihre Dichtigkeit überprüft und es wurde festgestellt, dass das theoretisch sichere Korrosionsschutzsystem beim Einbau oft beschädigt wurde. Eine sorgfältigere Handhabung und kleine konstruktive Verbesserungen sorgten schließlich dafür, dass 90% der überprüften Anker einen ausreichenden elektrischen Widerstand aufwiesen.

3.2.2 Heutiger Stand der Technik

Der Korrosionsschutz heutiger Verpressanker wird in ÖNORM EN 1537 (ÖNORM EN 1537, 2015) geregelt. Dazu ist für das Zugglied Folgendes erforderlich:

„Der Korrosionsschutz um das Zugglied des Verpressankers muss aus mindestens einer einzelnen durchgehenden Schicht eines Korrosionsschutzmaterials bestehen, das während der geplanten Nutzungsdauer des Ankers nicht zersetzt wird.“ (ÖNORM EN 1537, 2015)

Heutige Korrosionsschutzsysteme teilen sich in drei wichtige Hauptbereiche, welche sorgfältig aufeinander abgestimmt sein müssen, um einen langanhaltenden Schutz bieten zu können. Diese Hauptbereiche sind:

- Ankerkopf
- Freie Stahllänge
- Verankerungslänge

Als normgerechte Ausführung eines Ankerkopfes sieht die ÖNORM EN 1537 eine beschichtete und/oder feuerverzinkte Metallkappe vor, welche mit der Auflagerplatte verbunden ist. Für etwaiges Nachspannen oder Belastungsprüfungen, muss die Schutzkappe abnehmbar ausgeführt werden. Des Weiteren ist diese mit einer flexiblen Korrosionsschutzmasse zu füllen und mit einem Dichtelement zu verschließen. Auch nach etwaigen Nacharbeiten muss ein Wiederbefüllen möglich sein. Ist keine Prüfung oder Nachspannen vorgesehen, kann die Schutzkappe mit Zement, Kunstharz oder anderen aushärtenden Dichtmassen gefüllt werden. (ÖNORM EN 1537, 2015)

In der freien Stahllänge darf das Korrosionsschutzsystem die freie Bewegung des Zuggliedes innerhalb des Bohrlochs nicht behindern. Durch die ÖNORM EN 1537 sind mehrere Möglichkeiten zum Schutz der freien Stahllänge definiert. Dabei können die Zugglieder einzeln oder gesamt mit einem Kunststoffhüllrohr umhüllt sein. Auch eine Kombination ist zulässig und üblich. Gebräuchlich ist das werkseitige Umhüllen der einzelnen Litzen und das vollständige Verfüllen mit flexibler Korrosionsschutzmasse. Zusätzlich wird ein äußeres Sammelkunststoffrohr angeordnet, welches mit Korrosionsschutzmasse oder Zementmörtel gefüllt wird. Falls das Sammelrohr nicht verfüllt wird, muss es an beiden Enden gegen Wassereintritt verschlossen werden. Wird ein Sammel-Stahlhüllrohr eingesetzt, muss dieses mit einem dichten Zementmörtel verfüllt werden und ist nur zulässig, wenn die einzelnen Zugglieder mit einem Kunststoffhüllrohr ummantelt sind. Um die freie Bewegung der einzelnen Zugglieder oder des Zuggliedes zu gewährleisten, ist ein verbundfreier Kontakt innerhalb der Einzel- oder Sammelrohre sicherzustellen.

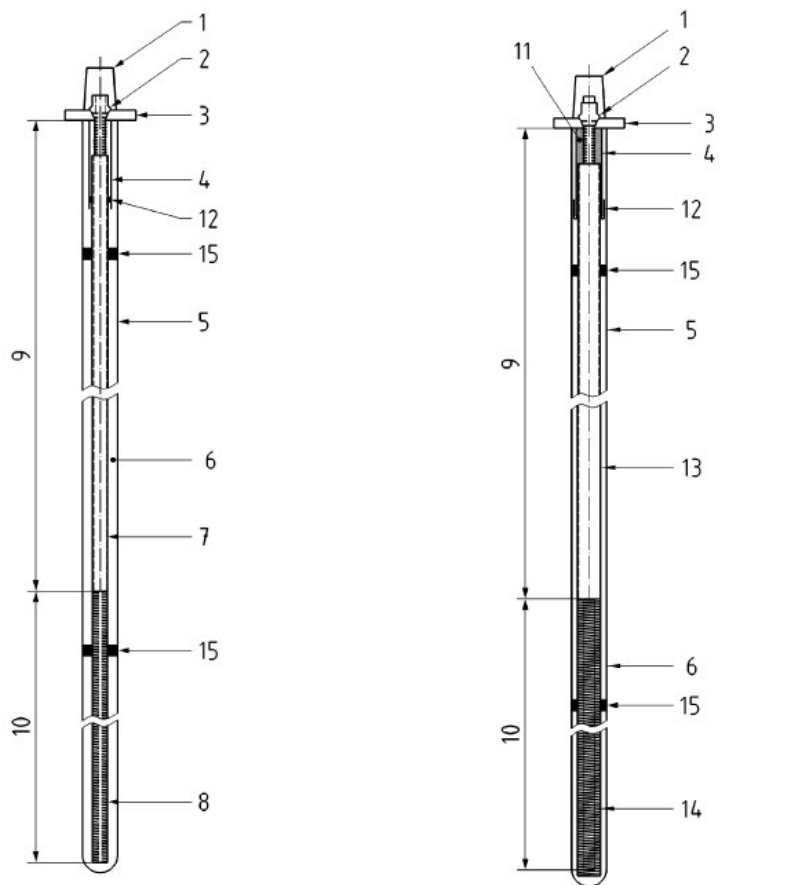
Den Übergangsbereich zwischen Ankerplatte und freier Stahllänge bildet ein an der Ankerplatte fest verbundenes Überschubrohr, welches mit Korrosionsschutzpaste gefüllt und gegen das Hüllrohr der freien Stahllänge abgedichtet ist. (Wichter, et al., 2009)

Im Bereich der Verankerungslänge definiert die ÖNORM EN 1537 fünf unterschiedliche Maßnahmen für einen ausreichenden Korrosionsschutz, wobei eine Maßnahme nur für

den Einsatz eines Druckrohrankers gilt. Die gängigste Art des Korrosionsschutzes in der Verankerungslänge ist jedoch der Einsatz eines Ripprohres, wobei der Ringraum zwischen Stahl und Rohr mit Zementmörtel ausgefüllt wird.

Beim Druckrohranker wird der Ringraum zwischen Zugglied und geripptem Stahlrohr mit Korrosionsschutzmasse ausgefüllt. Die Zementsteinüberdeckung um das gerippte Kunststoffrohr oder dem Druckrohr muss zusätzlich mindestens 10 mm betragen. (Wichter, et al., 2009; ÖNORM EN 1537, 2015)

Abb. 22 sowie Abb. 23 zeigen einen Stab- bzw. Litzenanker mit normgerechtem Korrosionsschutz, sowohl für Kurzzeitanker als auch für Daueranker.



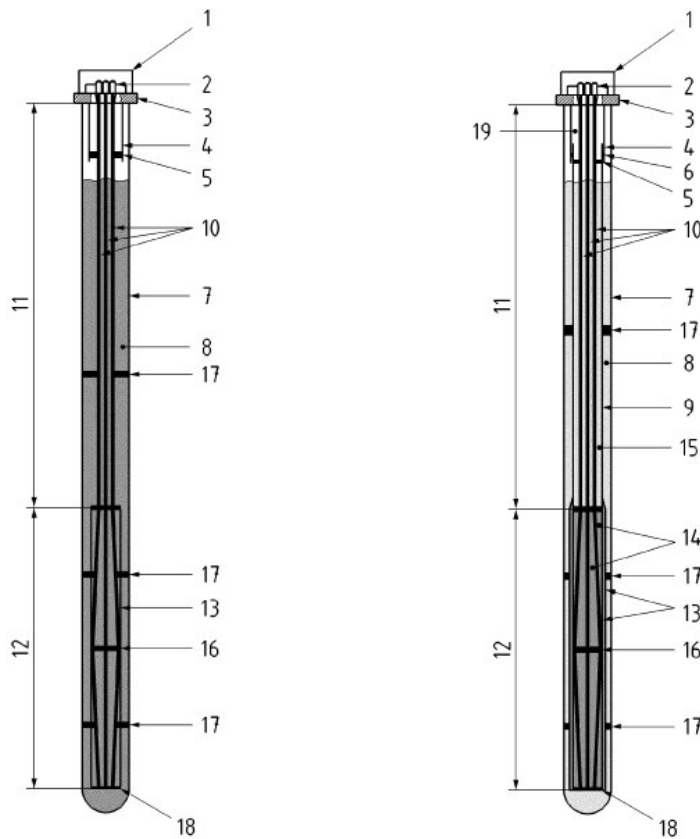
a) Stabanker, einfacher Korrosionsschutz

b) Stabanker, doppelter Korrosionsschutz

Legende

- | | |
|--|---|
| 1 Schutzkappe, gefüllt mit Korrosionsschutzmasse | 9 freie Ankerlänge |
| 2 Anker Mutter | 10 Krafteintragungslänge |
| 3 Ankerplatte | 11 Korrosionsschutzmasse |
| 4 Übergangsrohr aus Stahl | 12 Abdichtung, O-Ring |
| 5 Bohrloch | 13 glattes Kunststoffhüllrohr um geripptes Kunststoffhüllrohr |
| 6 Verpressmörtel | 14 geripptes Kunststoffhüllrohr, vorverpresst |
| 7 glattes Kunststoffhüllrohr | 15 Abstandhalter |
| 8 geripptes Zugglied | |

Abb. 22 Beispiele für einfachen und doppelten Korrosionsschutz für einen Stabanker (ÖNORM EN 1537, 2015)



a) Litzenanker, einfacher Korrosionsschutz

b) Litzenanker, doppelter Korrosionsschutz

Legende

- | | |
|---|--|
| 1 Schutzkappe, gefüllt mit Korrosionsschutzmasse | 10 nur in der freien Ankerlänge: gefettete und umhüllte Litzen oder Drähte |
| 2 Segmentkeile oder -klemmen | 11 freie Ankerlänge |
| 3 Ankerplatte | 12 Kraffeintragslänge |
| 4 Übergangrohr aus Stahl | 13 geripptes Kunststoffhüllrohr |
| 5 Abdichtung | 14 werkseitig eingebrachter Mörtel |
| 6 O-Ring | 15 im Bohrloch eingebrachte Zementverfüllung oder Korrosionsschutzmasse |
| 7 Bohrloch | 16 Distanzhalter |
| 8 Bohrlochverfüllung | 17 Abstandhalter |
| 9 glattes Kunststoffhüllrohr in der freien Ankerlänge | 18 Dichtung und Verschlusskappe |

Abb. 23 Beispiele für einfachen und doppelten Korrosionsschutz für einen Litzenanker (ÖNORM EN 1537, 2015)

4 Grenzzustände

Um die Tragfähigkeit von Verpressankern sicherzustellen, bedarf es der Untersuchung mehrerer bzw. unterschiedlicher Grenzzustände. Dabei wird nicht nur der Verpressanker als Ganzes betrachtet, sondern auch das Zusammenspiel der Einzelkomponenten, deren Verbund und Tragfähigkeit, sowie die rückverankerte Konstruktion. Unterschieden wird in äußere und innere Standsicherheit.

Die innere Standsicherheit bezieht sich auf die einzelnen Bauteile des Ankerungssystems. Betrachtet wird der Verbund zwischen den Bauteilen, wie z.B. Zugglied und Verpresskörper, aber auch die Tragfähigkeit der Zugglieder und eventueller Verbindungsteile.

Die äußere Standsicherheit betrachtet den Verpressanker als Ganzes. Die auftretende Belastung muss aufgenommen bzw. abgeleitet werden können, ohne dass der Anker aus dem Boden gezogen wird oder sich durch Kriechen der Lastabtragung entzieht.

ÖNORM EN 1997-1 (ÖNORM EN 1997-1, 2014) sowie ÖNORM EN 1537 (ÖNORM EN 1537, 2015) geben für Verpressanker eine Vielzahl an möglichen Grenzzuständen an, welche nachzuweisen sind. Diese sind sowohl einzeln als auch in Kombination zu betrachten. Der Eurocode 7 zählt folgende Grenzzustände auf:

- *„Materialversagen des Zuggliedes oder Ankerkopfes infolge der angewandten Spannungen;*
- *Versagen der Verbindungen zwischen dem Zugglied und dem Verpresskörper/ dem lastaufnehmenden Element im Boden;*
- *Verlust der Ankerkraft oder übermäßiges Nachgeben des Ankerkopfes durch Kriechen und Entspannung;*
- *Versagen oder übermäßige Verformung von Ankerteilen infolge der angesetzten Ankerkraft;*
- *Verlust der Geländebruchsicherheit des verankerten Bodens samt Stützbauwerk;*
- *Grenzzustände in gestützten oder angrenzenden Bauteilen, einschließlich derjenigen, die sich aus Vorspannkräften ergeben;*
- *Instabilität oder übermäßige Verformung eines Bodenbereichs, einschließlich derjenigen, die sich aus Vorspannkräften ergeben;*

- *Instabilität oder übermäßige Verformung eines Bodenbereichs, in den die Zugkräfte aus einer Ankergruppe übertragen werden sollen;*
- *Versagen des Verbundes zwischen dem Verpresskörper/ lastaufnehmenden Element und dem Baugrund.“*

Die Berechnung bzw. die Nachweise für Verpressanker müssen sowohl für den Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) als auch den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (SLS) erfolgen. Detaillierte Informationen sowie die genaue Berechnung ist dem *Eurocode 7* (ÖNORM EN 1997-1, 2014) zu entnehmen.

Die Nachweise der inneren Standsicherheit, speziell das Versagen des Ankerkopfes und das Versagen oder übermäßige Verformen von Tragwerksteilen erfolgt nach *Eurocode 3* (ÖNORM EN 1993-1-1, 2005).

Bei Nachweisen der äußeren Standsicherheit handelt es sich unter anderem um Untersuchungen der Sicherheit gegen Geländebruch. Es kann jedoch bei verankerten Wänden auch zum Versagen des Wand – Anker – Systems kommen. Kranz (Kranz, 1953) bezeichnet diesen Fall als „Bruch in der tiefen Gleitfuge“. Da es sich um einen speziellen Fall des Versagens handelt, kann dieser keinem Grenzzustand direkt zugeordnet werden. (Rüegger, 2014)

Abb. 24 zeigt Versagensmechanismen der äußeren Standsicherheit von verankerten Bauwerken.

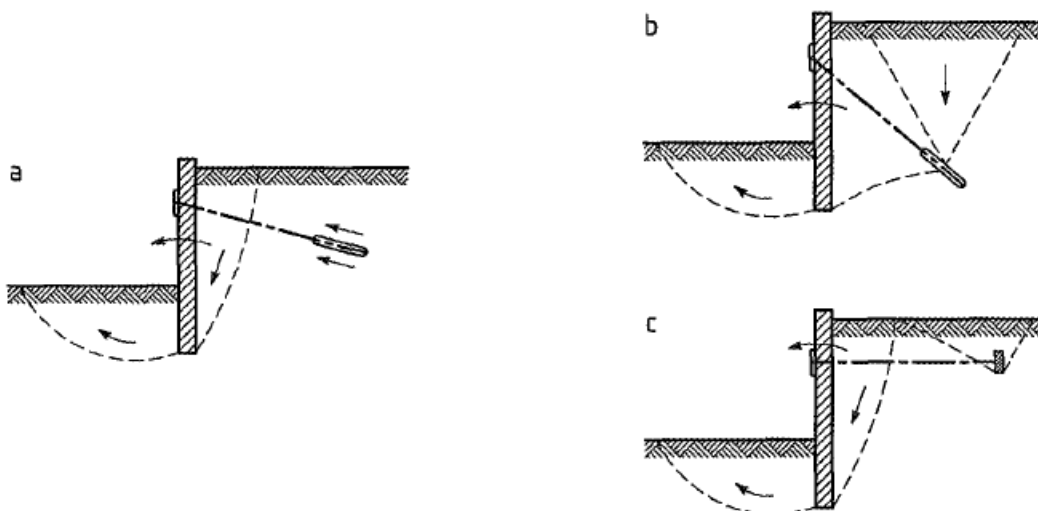


Abb. 24 Beispiele für das Versagen von Verankerungen (ÖNORM EN 1997-1, 2014)

5 Prüfverfahren

Bis ein Ankersystem verwendet bzw. die Anforderungen an den Anker sichergestellt werden können, müssen diese eine Reihe von Prüfungen durchlaufen. Diese werden sowohl vor, während als auch nach dem Einbau durchgeführt.

5.1 Prüfverfahren nach ÖNORM EN 1537 (ÖNORM EN 1537, 2015)

In ÖNORM EN 1537 werden drei Arten der Ankerprüfung unterschieden:

- Untersuchungsprüfung (5.1.1)
- Eignungsprüfung (5.1.2)
- Abnahmeprüfung (5.1.3)

5.1.1 Untersuchungsprüfung

Untersuchungsprüfungen werden vor der Herstellung von Bauwerksankern durchgeführt. Bei dieser Prüfung soll der Herausziehwiderstand, die kritische Kriechlast und das Kriechverhalten bis zum Versagen an der Baugrund-Verpressmörtel-Fuge geprüft werden. Des Weiteren soll der Spannungsabfall im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit und die rechnerische freie Stahllänge ermittelt werden. (Wichter, et al., 2009; Schmidt, et al., 2017)

Für den Einsatz der Untersuchungsprüfung sieht die ÖNORM EN 1537 vor:

„Untersuchungsprüfungen sollten für Verpressanker durchgeführt werden, die in Baugrundbedingungen eingesetzt werden, für die bisher keine Untersuchungsprüfungen durchgeführt wurden, oder wenn höhere Gebrauchslasten als bisher unter vergleichbaren Baugrundbedingungen aufgebracht werden sollen.“ (ÖNORM EN 1537, 2015)

In der Praxis werden die Untersuchungsprüfungen selten vorgenommen, da sie eigentlich nur eine erweiterte Grundsatzprüfung² darstellen. (Wichter, et al., 2009)

² „Eine Grundsatzprüfung ist Voraussetzung für die Zulassung eines neuen Ankersystems. Durch sie wird neben der Tragfähigkeit in erster Linie die Ausführbarkeit des Korrosionsschutzes und dessen Bewährung unter extremen Belastungsverhältnissen überprüft.“ (Wichter, et al., 2000)

5.1.2 Eignungsprüfung

Bei der Eignungsprüfung sollen die Ergebnisse aus der jeweiligen Untersuchungsprüfung bestätigt werden oder die erforderlichen Eigenschaften liefern, falls keine Untersuchungsprüfung durchgeführt wurde. Durch mehrfaches Be- und Entlasten des Ankers wird die Ankerkopferschiebung in Abhängigkeit von der Ankerkraft gemessen (siehe Abb. 25). (Wichter, et al., 2000; Schmidt, et al., 2017)

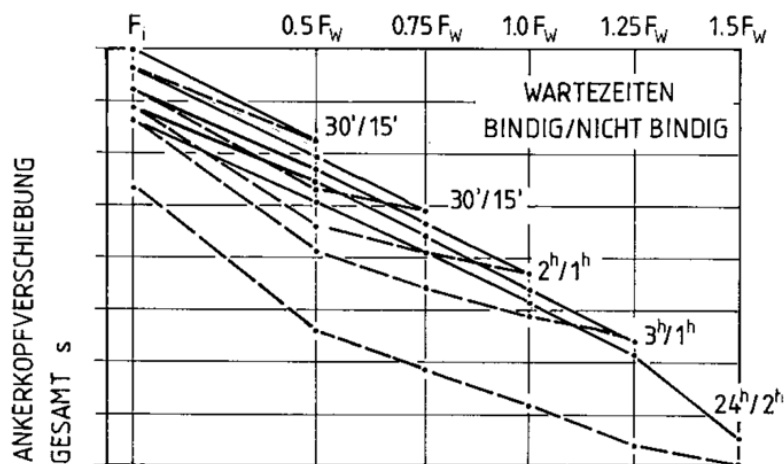


Abb. 25: Eignungsprüfung an einem Daueranker (Wichter, et al., 2009)

Bei Dauerankern muss die Eignungsprüfung an mindestens drei Anker (Prüfanker) auf der Baustelle durchgeführt werden, wobei diese unter gleichartigen Ausführungsbedingungen wie die Bauwerksanker hergestellt werden müssen. Bei Kurzzeitankern ist eine Eignungsprüfung nur dann nicht zwingend erforderlich, wenn Ergebnisse von Prüfungen an Anker in vergleichbaren Bodenverhältnissen und gleichen Ankertypen vorliegen. (Wichter, et al., 2000; Schmidt, et al., 2017)

5.1.3 Abnahmeprüfung

Im Gegensatz zur Eignungsprüfung muss die Abnahmeprüfung an jedem Anker durchgeführt werden. Dabei macht es keinen Unterschied ob es sich um Daueranker oder Kurzzeitanker handelt. Grundsätzlich erfolgt diese Prüfung in Verbindung mit dem Spannen des Ankers. (Wichter, et al., 2000)

Bei der Abnahmeprüfung wird überprüft, ob die Prüflast sowie die Festlegekraft aufgenommen werden können und ob die freie Stahllänge ausreichend ist. Für den Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit wird die Einhaltung des Kriechmaßes³ bzw. der Kraftabfall gemessen. (Schmidt, et al., 2017)

5.1.4 Prüfverfahren

Zum Durchführen der Ankerprüfungen sind laut ÖNORM EN 1537 drei verschiedene Prüfverfahren zulässig.

Grundsätzlich unterscheiden sich diese durch den Verlauf der Ankerkraftaufbringung. Vorwiegend wird die Vorbelastung in der Höhe von 10% der Prüflast angesetzt und aufgebracht. (Schmidt, et al., 2017)

- a) *„**Prüfverfahren 1:** Der Verpressanker wird in Zyklen stufenweise von der Vorbelastung bis zur Prüflast belastet. Die Prüfung umfasst die Messung der Verschiebung des Verankerungspunktes als Funktion der aufgetragenen Last, sowie bei der höchsten Last jedes Zyklus, die Messung der Verschiebung des Verankerungspunktes als Funktion der Zeit.“ (ÖNORM EN 1537, 2015)*
- b) *„**Prüfverfahren 2:** Der Verpressanker wird in Zyklen stufenweise von der Vorbelastung bis zur Prüflast belastet. Für jeden Zyklus wird der Kraftabfall am Ankerkopf bei der maximalen Spannkraft über einen festgelegten Zeitraum gemessen.“ (ÖNORM EN 1537, 2015)*
- c) *„**Prüfverfahren 3:** Der Verpressanker wird stufenweise von der Vorbelastung bis zur maximalen Prüfkraft belastet. Die Verschiebung des Verankerungspunktes wird in jeder Laststufe bei jeweils konstant gehaltener Ankerkraft gemessen.“ (ÖNORM EN 1537, 2015)*

Abb. 26 zeigt die drei beschriebenen Prüfverfahren mit den unterschiedlichen Laststufen bzw. Be- und Entlastungen beginnend bei der Vorbelastung.

³ Wird beschrieben durch das Zeit-Verschiebungs-Verhalten bei konstant gehaltener Last.

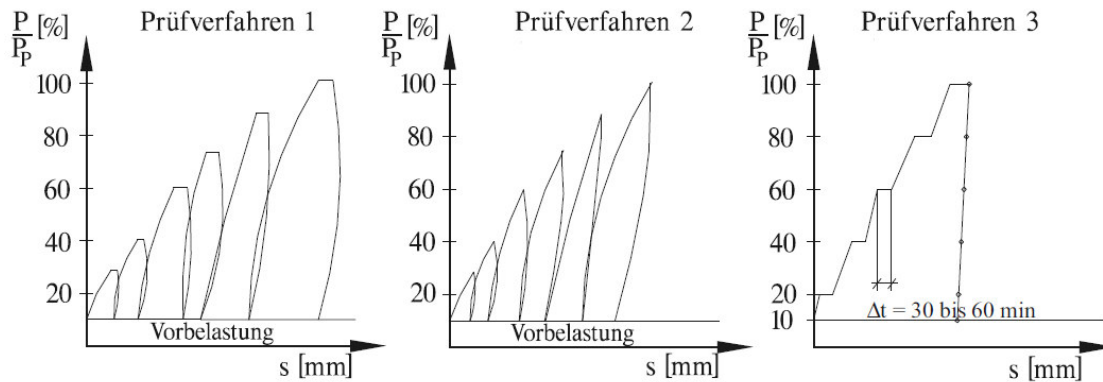


Abb. 26 Ankerprüfverfahren nach ÖNORM EN 1537 (Schmidt, et al., 2017)

5.1.5 Gruppenprüfung

Ist der Abstand zwischen den Ankern zu gering, kann es zu einer gegenseitigen Beeinflussung des bodenmechanischen Tragverhaltens kommen. Dies geschieht meistens wenn der Abstand weniger als das 10 - bis 15-fache des Bohrlochdurchmessers ist. Wird der Abstand unterschritten, so muss eine Überprüfung der Gruppentragwirkung angedacht werden. (Wichter, et al., 2000)

Der Eurocode 7 sieht für diesen Fall vor: (ÖNORM EN 1997-1, 2014)

„Verpressanker, bei denen der Abstand zwischen den einzelnen Verankerungslängen der Zugglieder weniger als 1,5 m beträgt, sollten gruppenweise geprüft werden, es sei denn, dass vergleichbare Erfahrungen gezeigt haben, dass die Wechselwirkung messbare Wirkungen hat, die berücksichtigt werden können.“

Bei der Gruppenprüfung werden drei unmittelbar benachbarte Anker gleichzeitig belastet und kann im Rahmen der Eignungsprüfung durchgeführt werden. (Wichter, et al., 2000)

5.2 Langzeitüberwachung

Ob und in welchem Ausmaß eine Langzeitüberwachung an Einzelankern oder am Gesamtsystem durchzuführen ist, muss je nach Baustelle, System und Einsatzdauer entschieden werden. (Wichter, et al., 2000)

Ist eine Langzeitüberwachung notwendig, so sieht die ÖNORM EN 1537 vor, dass 5% der Verpressanker während ihrer Nutzungsdauer regelmäßig überwacht werden sollten.

Die ÖNORM EN 1537 schreibt dazu:

„Die Notwendigkeit einer Überwachung sowie die Anzahl der zu überwachenden Verpressanker und die Messintervalle sind bei Entwurf und Bemessung festzulegen.“
(ÖNORM EN 1537, 2015)

Wann eine Nachprüfung⁴ vorgesehen werden muss, kann nach drei Kriterien entschieden werden: (Wichter, et al., 2000)

- a) Wenn nach dem Zulassungsbescheid eine Nachprüfpflicht aus konstruktiven Gesichtspunkten (Korrosionsschutz) besteht. Von diesem Punkt sind jedoch die meisten Dauerankersysteme ausgenommen, außer wenn die für den Korrosionsschutz relevanten Teile im Bohrloch hergestellt werden. Bei Kurzzeitankern sind Nachprüfungen nur erforderlich, wenn die Einsatzdauer aus unvorhergesehenen Gründen 2 Jahre übersteigt.
- b) Aufgrund der Ergebnisse aus der Eignungs- und Abnahmeprüfung, z.B. aufgrund hoher Kriechmaße oder Versagen einzelner Anker bei den Prüfungen.
- c) Durch erhöhte Sicherheitsannahmen sowie Gefährdungsgrade des Gesamtsystems, z.B. bei Sicherungen von Hanganschnitten an Verkehrswegen.
- d) Wenn die Prüfung oder Überwachung des Ankersystems in Form einer Prüfung durch andere Regelwerke (RVS oder betriebsinterne Forderungen) definiert wird.

Für den Punkt a) und somit den Korrosionsschutz schreibt die Norm: (ÖNORM EN 1537, 2015)

„Die Überwachung sollte auch die Überprüfung des Korrosionsschutzes der zugänglichen Teile des Ankerkopfes und des Ankerkopfes selbst umfassen.“

Das Verhalten des Gesamtsystems (Punkt c) ist der Grund für den überwiegenden Einsatz von Langzeitüberwachungssystemen. Dabei müssen die Messungen so geplant werden, dass das Verhalten des Gesamtsystems erfasst werden kann. Dazu ist eine Kombination von Kraft- und Verformungsmessungen an den Sicherungsmaßnahmen und Verformungsmessungen im Nahbereich der Sicherungselemente erforderlich. Erst durch den Einsatz verschiedener Messmethoden kann das System in seiner Gesamtheit beurteilt und beobachtet werden. (Wichter, et al., 2000)

⁴ Eine Nachprüfung kommt einer späteren Überprüfung der Ankerkraft oder des Zustandes des Ankers gleich.

Je nach Hersteller gibt es unterschiedliche Instandhaltungsmaßnahmen. Ein Beispiel dafür ist: (ANP-Systems GmbH, 2017)

- Visuelle Überprüfung sämtlicher Ankerköpfe alle 2 bis 3 Jahre
- Jährliche Ablesung von vorgesehenen Ankerkopf-Messeinrichtungen
- Abhebekontrolle alle 5 bis 10 Jahre

5.3 Prüfmethoden eingebauter Verpressanker

Zur Kontrolle bzw. Zustandsbewertung eingebauter Verpressanker stehen verschiedenste Messeinrichtungen zur Verfügung. Diese werden bei der Überprüfung aufgesetzt, oder werden bereits bei der Herstellung eingebaut.

Nachfolgend werden die einzelnen Prüfmethoden näher erläutert.

5.3.1 Optische Überwachung

Das augenscheinliche Begutachten der Ankerköpfe ist die einfachste Art der Ankerprüfung. Diese gibt jedoch keinerlei Informationen über den Zustand des Zugglieds oder über die vorherrschende Ankerkraft. Jedoch kann unter Umständen erkannt werden, ob ein Anker gerissen ist oder ob Litzen durch die Verkeilung gerutscht sind. Sehr wichtig ist eine optische Kontrolle vor allem hinsichtlich des Korrosionsangriffes des Ankerkopfes, da dieser am meisten gefährdet ist, siehe Abb. 27. Dazu muss bei Dauerankern jedoch die Schutzkappe abgenommen werden und später erneut sach- und fachgerecht montiert werden. Besonders für die Kontrolle von Gebirgsankern im Bergbau wurde ein Distanzelement entwickelt. Dabei platzt eine aufgebrachte Emaille bei Überlast ab, was bei einer Kontrolle leicht erkannt werden kann. (Wichter, et al., 2000)

Problematisch ist das Durchführen einer optischen Überwachung, wenn der Ankerkopf einbetoniert oder auf eine andere Art und Weise unzugänglich ist. Jedoch kann eine Begutachtung nach vorhergegangenem Freilegen möglich sein, wenn nach erfolgter Kontrolle der Korrosionsschutz wieder hergestellt wird.



Abb. 27 Ankerkopf mit leicht korrodierter Verankerungsscheibe

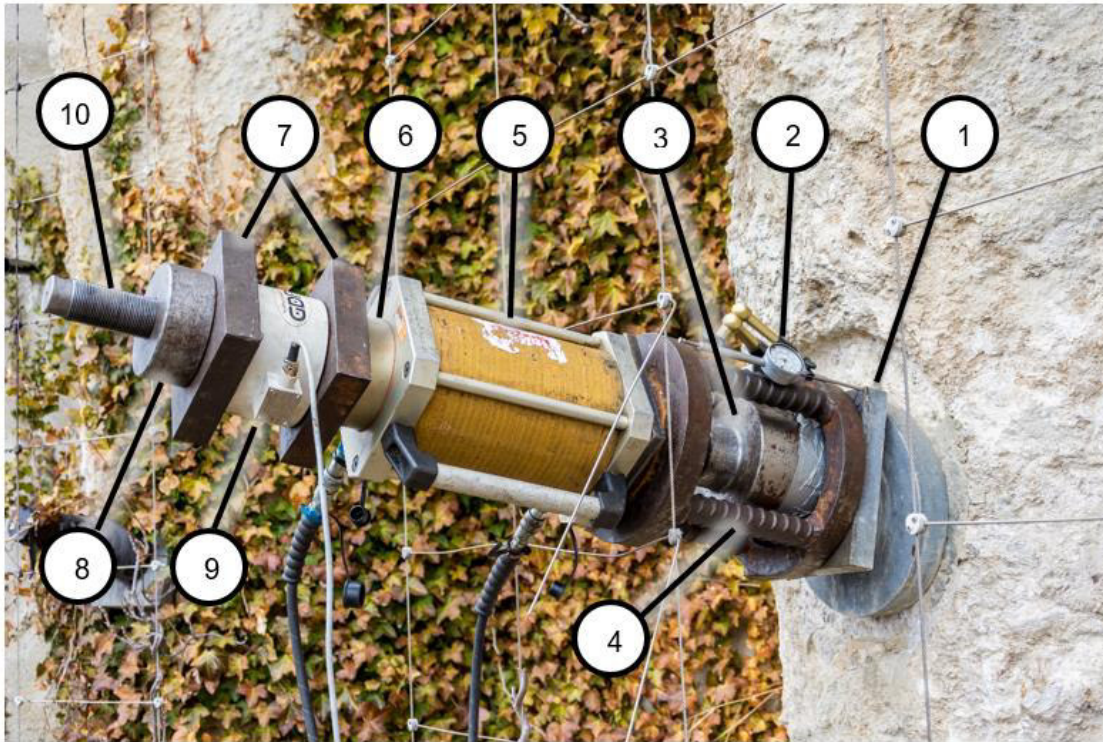
5.3.2 Ankerkraftüberwachung mit Abhebeversuchen

Der Abhebeversuch ist die sicherste Methode, um die Ankerkräfte auch nach langer Zeit noch zuverlässig überprüfen zu können. Die Vergangenheit hat gezeigt, dass Kraftmessgeber ihre Zuverlässigkeit über die Jahre hinweg verlieren. Somit ist es ratsam die Ankerköpfe schon im Vorhinein für eine zukünftige Abhebekontrolle auszubilden. (Wichter, et al., 2000)

Bei einem Abhebeversuch wird das Zugglied verlängert, um eine Spannpressen, eine Kraftmessdose und eine Messuhr montieren zu können. Das Verlängern des Zuggliedes erfolgt bei Stabankern durch aufmuffen. Darauf kann verzichtet werden, wenn das Zugglied über den Ankerkopf hinaus, länger ausgeführt wird. Bei Litzenankern wird eine Abhebekappe auf die Verankerungsscheibe geschraubt, welche mit einem Verlängerungsstab (z.B. Gewindestab) verbunden ist.

Abb. 28 zeigt den Aufbau eines Abhebeversuchs an einem Litzenanker. Die Messuhr misst dabei die Verschiebung der Verankerungsscheibe zur Unterlagsplatte. Die Presse sorgt für die nötige Abhebekraft, welche durch eine Kraftmessdose aufgezeichnet wird. Die Anzeige der Messuhr, sowie die Anzeige der Presse, müssen bei der gesamten

Versuchsdurchführung beobachtet werden. So können die Verschiebungen so gering wie möglich gehalten werden.



- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1 ... Unterlagsplatte | 6 ... Zwischenring |
| 2 ... Messuhr | 7 ... Trennplatte |
| 3 ... Abhebekappe | 8 ... Belastungsschraube |
| 4 ... Pressenstuhl | 9 ... Kraftmessdose |
| 5 ... Presse | 10 ... Verlängerungsstab |

Abb. 28 Aufbau eines Abhebeversuchs an einem Litzenanker

Wird der Anker gespannt, so wird vorerst nur der Stab zwischen der Ankerplatte und der oberen Mutter gedehnt. Kommt es zum Abheben der Verankerungsscheibe bzw. der Anker Mutter, so ist die Zugkraft gleich der aktuellen Ankerkraft. Eine weitere Krafterhöhung führt zu einer Dehnung des gesamten Zuggliedes bis zum Verpresskörper. Durch das Auftragen der Zugkraft über die Kopfverschiebung bildet sich ein Schnittpunkt der beiden Geraden vor und nach dem Abheben, welcher die Ankerkraft kennzeichnet, siehe Abb. 29. (Wichter, et al., 2000)

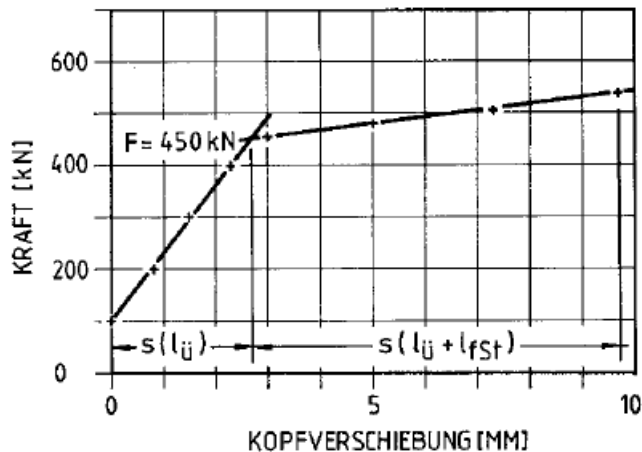


Abb. 29 Kraft- und Kopfverschiebungsdaten eines Abhebeversuchs (Wichter, et al., 2000)

Die Durchführung eines Abhebeversuchs ist nicht immer möglich, da die Ankerzugglieder oft zu wenig Überstand haben, um diese zu packen und daran ziehen zu können. Um derartige Anker trotzdem prüfen zu können, gibt es z.B. für Stabanker spezielle Klemmvorrichtungen. Litzenanker können nur als Ganzes geprüft werden, wenn an der Verankerungsscheibe ein Gewinde für die Befestigung der Abhebekappe vorgesehen ist. Ist das nicht der Fall, so können nur die einzelnen Litzen durch Einzellitzenspannpresen untersucht werden. Die einzelnen Kräfte werden anschließend addiert, um die Ankerkraft zu ermitteln. Jedoch müssen auch bei diesen Sonderkonstruktionen die Zugglieder einen geringen Überstand aufweisen. (Wichter, et al., 2000)

5.3.3 Im Bohrloch eingebaute Kontrolleinrichtungen

Optische Sensoren/Lichtwellenleitersensoren

Um Lichtwellenleiter (LWL) als Mess- und Überwachungselemente für Verpressanker zu verwenden, werden diese in einem Faserverbundstab integriert und gemeinsam mit den Spannstählen in den Anker eingebaut. Das Prinzip besteht darin, ein Lichtsignal durch den Leiter zu schicken, welcher an verschiedenen Sensoren bzw. Reflektoren auftrifft (siehe Abb. 30). Es wird dabei immer nur ein Teil reflektiert, wobei der Rest den Reflektor durchdringt und auf den nächsten trifft. Am Ende des Sensors wird das restliche Lichtsignal durch eine Verspiegelung komplett reflektiert. Alle reflektierten Signale werden am Eingang aufgezeichnet. Somit können Aussagen über die Dehnung bzw. den Zustand des Ankers getroffen werden. (Wichter, et al., 2000)

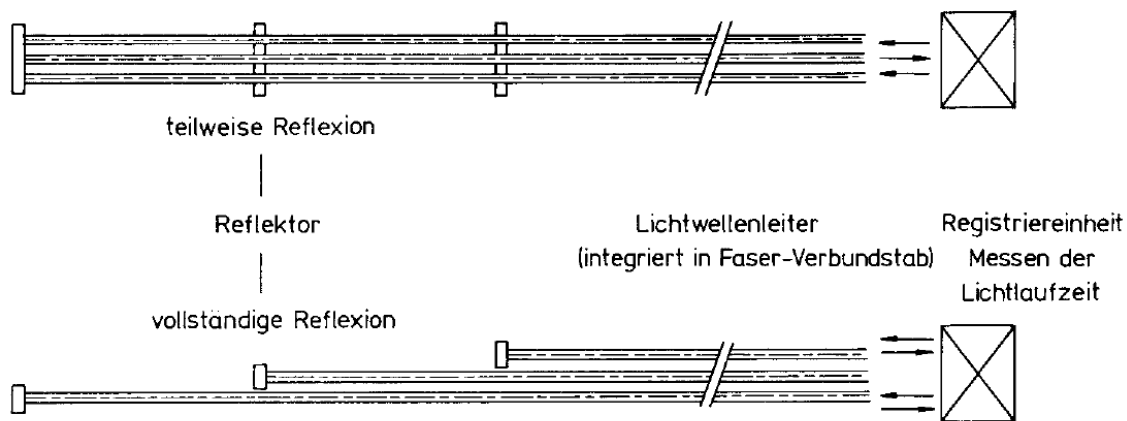


Abb. 30 Prinzip der Ankerüberwachung durch Lichtwellenleitersensoren (Wichter, et al., 2000)

Neben den oben angeführten, und in Abb. 30 schematisch dargestellten, auf Glasfaser basierenden Systemen wird in neuerer Zeit ebenfalls die Anwendung von Distributed Systemen (Monsberger, et al., 2017) zur Überwachung geotechnischen Anker und Zugglieder untersucht. Der Vorteil derartiger Systeme und Messeinrichtungen liegt einerseits in der kontinuierlichen Messung von Dehnungen und Temperatureinflüssen entlang des gesamten Zuggliedes, andererseits jedoch auch im relativ schlanken und einfachen Aufbau der Sensoren (Monsberger, et al., 2017) und den damit verbundenen Vorteilen bei der Installation. Nachteilig sei angeführt, dass sich die Installation dieser Systeme (und damit derartiger Messanker) als sehr aufwändig und zeitintensiv herausgestellt hat.

Potentialmessungen mit eingebauten Elektroden

Gemessen wird dabei das elektrische Potential zwischen einer Kupferelektrode und dem Zugglied. Die Kupferelektrode wird parallel zum Ankerstahl über die gesamte Länge des Ankers eingebaut. Diese wird innerhalb des PVC-Rohres mit Abstandhalter positioniert und darf den Stahl nicht berühren. Beginnt der Stahl zu korrodieren, entsteht eine anodische Reaktion und das Potential zwischen Elektrode und Anker sinkt. Je weiter dieses Potential absinkt, desto wahrscheinlicher ist eine Korrosion am Anker. Gleich wie bei der Überwachung durch Lichtwellenleitersensoren, ist es nicht leicht durch die erhaltenen Ergebnisse eine klare Beurteilung des Ankers zu treffen, weswegen sich diese Methoden noch nicht durchgesetzt haben. (Wichter, et al., 2000)

Reflektometrische Impulsmessungen

Mit der Reflektometrischen Impulsmessung werden die Eigenschaften eines hochfrequenten Wechselstromkreises genutzt und Rückschlüsse aus Änderungen der

Impedanz getroffen. Trotz einiger vielversprechender Ergebnisse, konnte sich dieses System noch nicht in der Ankertechnik durchsetzen. (Wichter, et al., 2000; Knapp, 1987)

5.3.4 Überwachung der Ankerkräfte mit fest installierten Kraftmesseinrichtungen

Kraftmesseinrichtungen sind zwischen Ankerkopf und Auflagerkonstruktion montiert und dienen zur Überwachung der Ankerkräfte über einen längeren Zeitraum. Man unterscheidet dabei elektrische und hydraulische Kraftmessringe. (Wichter, et al., 2000)

Elektrische Kraftmessringe bestehen aus einem Druckring aus Spezialstahl, auf welchem Dehnungsmessstreifen angebracht sind. Durch diese können Stauchungen oder Dehnungen infolge einer Krafteinwirkung gemessen werden und so die Ankerkraft bestimmt werden. (Wichter, et al., 2000)

Bei hydraulischen Kraftmessgebern wird der Druck in einem ölgefüllten Hohlkörper gemessen. Der Druck wird durch einen Manometer aufgenommen und ist proportional zur Ankerkraft. (Wichter, et al., 2000)

Nachteil dieser Messeinrichtungen ist, dass diese keine unbeschränkte Lebensdauer haben. Durch Temperaturschwankungen und Beschädigungen können nach einigen Jahren Ausfälle und zunehmend Ungenauigkeiten bei den Messungen auftreten. (Wichter, et al., 2000)

Die ÖNORM EN 1537 schreibt dazu: (ÖNORM EN 1537, 2015)

„Wird ein Verpressanker mit einem Langzeitüberwachungssystem zur Kraftmessung ausgerüstet, sollten zwei weitere Anker desselben Typs und mit derselben Gebrauchslast in unmittelbarer Nähe so ausgestattet werden, dass eine Kontrolle der vorhandenen Ankerkraft durch Abhebeversuche als Referenz der Überwachungseinrichtung möglich ist, sofern diese erforderlich ist.“

5.3.5 Überwachung mit Extensometern

Um eine geankerte Konstruktion zu überwachen, ist es sinnvoll die Verschiebung der Ankerköpfe oder der gesamten Konstruktion zu messen. Dazu werden unter anderem Extensometer eingebaut. Diese bestehen aus Stäben, welche kraftschlüssig in den Boden eingebaut werden und am Bohrlochkopf mit einem Wegaufnehmer kombiniert werden. Gemessen wird die Relativverschiebung zwischen Extensometerstab und Bohrlochkopf. Vorausgesetzt wird, dass der Stab keine eigene Längenänderung durchführen kann.

Die Messungen geben jedoch nur Aufschluss über das Verhalten der gesamten Konstruktion, nicht jedoch über die einzelnen Anker bzw. deren Zustand.

5.3.6 Prüfung durch elektrische Widerstandsmessungen

Die elektrische Widerstandsmessung wird verwendet, um die Unversehrtheit des Korrosionsschutzes nach dem Einbau des Ankers zu überprüfen. Um die Messungen durchführen zu können, ist eine vollständige Trennung der Ankerbauteile und des Untergrunds notwendig. Zusätzlich zum Ripprohr wird dazu im Kopfbereich eine Isolationsplatte unter die Unterlagsplatte des Ankerkopfes eingelegt. (Wichter, et al., 2000)

Die Widerstandsmessungen erfolgen in zwei Schritten. Beim noch nicht gespannten Anker wird der Widerstand zwischen Stahlzugglied und Baugrund gemessen. Die Messung zeigt, ob das Kunststoffhüllrohr des Stahlzuggliedes beim Einbau unbeschädigt blieb. Nach dem Aufsetzen des Ankerkopfes wird der Widerstand zwischen der Ankerkopfplatte und einem Metallblech, welches unter der Isolationsplatte verlegt wurde, gemessen. Dabei wird geprüft, ob eine vollständige Trennung zwischen der Bewehrung des Bauwerks und dem Ankerkopf vorliegt. (Wichter, et al., 2000)

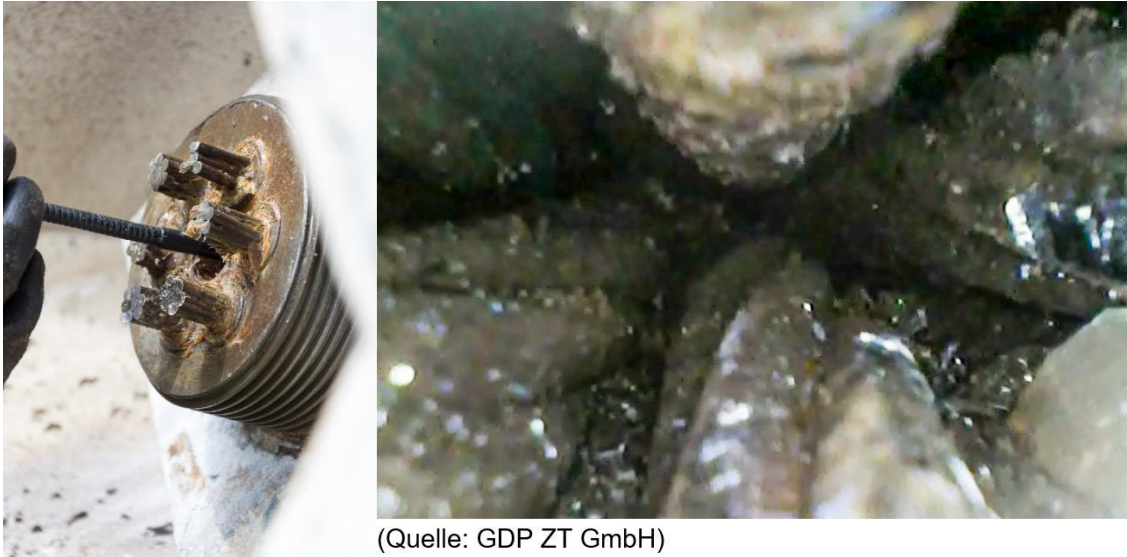
5.3.7 Zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden

Um eine etwaige Beschädigung bei einer Prüfung auszuschließen, kommen zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden zum Einsatz. Diese geben keinen Aufschluss über die vorliegenden Belastungen, jedoch über den aktuellen Zustand des Korrosionsschutzes oder der Zugglieder und können in sehr kurzer Zeit durchgeführt werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Methoden näher erläutert.

Endoskopie

Die Endoskopie wird eingesetzt, um den Verpressanker visuell im Kopfbereich untersuchen zu können. Der Vorteil dieser Untersuchungsmethode ist die Möglichkeit der Begutachtung unzugänglicher Bauteile hinter dem Ankerkopf, siehe Abb. 31.

Der Nachteil ist, dass eine Prüfung mittels Endoskop nur möglich ist, wenn der Ankerkopf über eine Untersuchungsöffnung verfügt oder eine Öffnung nachträglich gebohrt wird. Bohrlochhinterfüllungen, wie Korrosionsschutzmasse oder Zementmörtel können diese Untersuchungsmethode einschränken. Des Weiteren kann bei der Inspektion nur ein kleiner Teil begutachtet werden. Aussagen über den Gesamtzustand der Verankerung können bei dieser Methode nicht getroffen werden.



(Quelle: GDP ZT GmbH)

Abb. 31 Inspektion eines Litzenankers durch Endoskopie (Quelle: GDP ZT GmbH)

Impact Echo Verfahren

Das Impact Echo Verfahren wird vorwiegend als zerstörungsfreie Prüfung von Betonbauteilen eingesetzt. Es dient zur Dickenbestimmung sowie zur Lokalisierung von Fehlstellen. Das Prinzip dieses Verfahrens beruht auf der mechanischen Anregung von akustischer Wellen und der Messung der multiplen Reflexionen. (Algernon, 2006)

Es wird versucht, dieses Prinzip zur Prüfung auf Verpresspfähle umzulegen. Die Firma „RokTel Group“ hat dazu ein Messsystem zur Integritätsprüfung von Stabankern entwickelt. Dabei wird am Ankerkopf mittels Hammer oder „Impact Unit“ ein Impuls in den Stabanker eingeleitet. Die erzeugte Stoßwelle breitet sich entlang des Stabes aus und erzeugt eine Resonanz, welche aufgezeichnet wird, siehe Abb. 32. Eine genaue Analyse der Aufzeichnungen kann Aufschluss über die Unversehrtheit und Integrität des Verpresskörpers liefern. (Pulse Engineering GmbH, 2017)

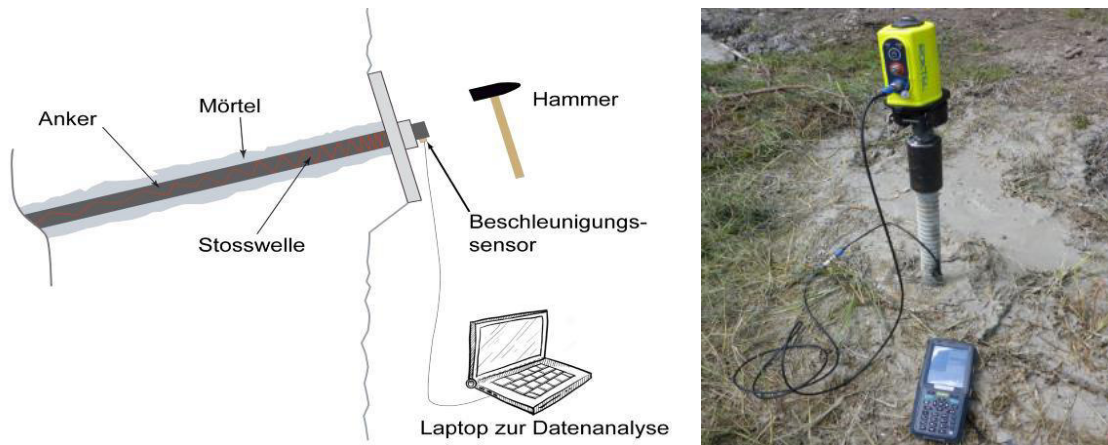


Abb. 32 Schema Integritätsprüfung an einem Stabanker (links) und Impulseinleitung durch eine Impact Unit (rechts) (Pulse Engineering GmbH, 2017)

Pile Integrity Test

Das Impact Echo Verfahren kommt auch bei Bohrpfählen zum Einsatz und wird hier als „Pile Integrity Test“ bezeichnet. Dabei wird ein Sensor auf den Bohrpfahl gesetzt und mit einem Hammer oder ähnlichem ein Impuls erzeugt. Die Reflexionen können auch hier Aufschluss auf die Homogenität und Tiefe der Bohrpfähle geben. (Pile Dynamics, Inc., 2017)

Prüfung durch Ultraschall

Die Ultraschallprüfung bildet eine neue Prüfungsmethodik bei der Ankerprüfung. Diese ist eine zerstörungsfreie Prüfung um das Detektieren von Korrosions- oder Materialschäden zu ermöglichen.

Grundlage für diese Prüfung ist die in vielen Branchen übliche Detektieren von Fehlstellen mittels Ultraschall. Dabei werden Longitudinalwellen durch einen Sender (Ultraschallkopf) in die Litzen oder den Stabanker eingeleitet, siehe Abb. 33. Die Wellen werden an Fehlstellen reflektiert und geben Aufschluss über die Materialdicke. So können Veränderungen an der Oberfläche, aber auch im Inneren des Querschnittes festgestellt werden.



Abb. 33 Aufsetzen des Ultraschallkopfes auf den Litzenquerschnitt (Burtscher, et al., 2017)

Derzeit konzentrieren sich die Forschungen auf die Untersuchung der ersten 2,0 m hinter dem Ankerkopf, da in diesem Bereich erfahrungsgemäß die meisten Korrosionsschäden auftreten. (Burtscher, et al., 2017)

Vor allem die Untersuchung von Litzen stellt eine anspruchsvolle Aufgabe dar. Dafür sind mehrere Punkte ausschlaggebend: (Burtscher, et al., 2017)

- die verdrehte Anordnung der einzelnen Drähte in der Litze,
- die „fehlende Rückwand“, da derzeit nur bis zu einer bestimmten Länge gemessen werden kann,
- der Keilbiss zwischen Verankerungskeile und Litzen als störender Reflektor,
- die kleinen Abmessungen und die dazu kleinen zu detektierenden Fehler.

Die Messsysteme müssen auf derartige Eigenschaften und Störfaktoren kalibriert werden. Die laufenden Untersuchungen haben ergeben, dass Mulden von 2 mm und Drahtbrüche für jeden Draht einzeln bestimmt werden können. Jedoch kann eine Oberflächenkorrosion ohne jegliche Mulden noch nicht detektiert werden. (Burtscher, et al., 2017)

6 Schäden an Ankern

Schäden an Ankern können sehr viele unterschiedliche Gründe haben, da Anker von der Herstellung im Werk bis zum Einbau viele verschiedene Stationen durchlaufen. Im Folgenden sind, angelehnt an Wichter (Wichter, et al., 2000), die häufigsten Schäden bei Verpressankern aufgelistet und erläutert.

6.1 Schäden durch Planungsfehler

Schon bei der Planung einer Ankerkonstruktion können Fehler auftreten, welche zu einem Schaden an einem eingebauten Verpressanker führen oder das gesamte Bauwerk beeinträchtigen können. Dazu müssen mehrere Punkte beachtet werden:

- Die Verpresskörper müssen so angeordnet werden, dass eine optimale Nutzung des Untergrunds erfolgt.
- Benachbarte Bauwerke dürfen durch die angeordneten Verpresskörper keinerlei Schaden nehmen, weder bei der Herstellung, noch bei der Verformung des Bodens im Verankerungsbereich.
- Die Herstellung der Anker darf keine unkalkulierbaren Lastzustände im Gebirge oder für das verankerte Bauwerk herbeiführen.
- Alle Ankerkräfte müssen ohne Schaden oder unzulässige Verformungen vom zu verankernden Bauwerk aufgenommen werden.

6.1.1 Schäden durch unterschiedlichen Schichtaufbau

Befindet sich ein Verpresskörper in Schichten mit unterschiedlichen Festigkeiten, trägt derjenige Teil des Verpresskörpers, welcher in der steiferen Schicht liegt, die auftretenden Kräfte. Wird die Grenzmantelreibung im steiferen Boden erreicht, kann ein plötzliches Versagen des Ankers eintreten. Unterscheiden sich die einzelnen Schichten stark voneinander, kann es zusätzlich vor dem Versagen zu starker Rissbildung im Verpresskörper kommen, wenn der weichere Boden luftseitig der steiferen Schicht liegt. Abb. 34 zeigt den Spannungsverlauf am Verpresskörpermantel in zwei unterschiedlichen Bodenschichten.

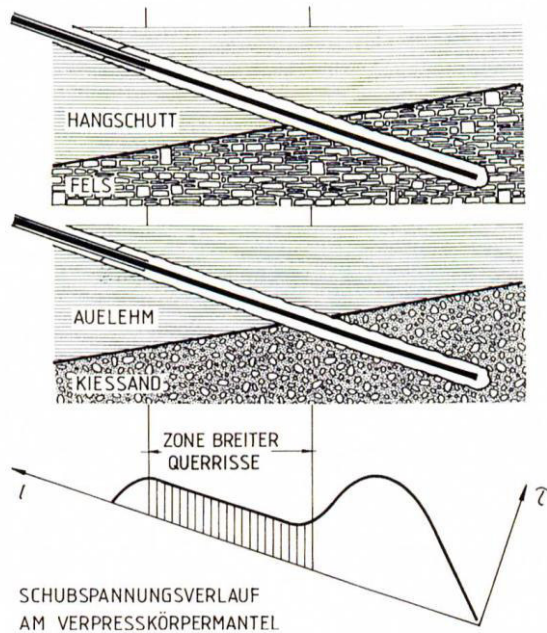


Abb. 34 Mantelreibung bei einem Verpresskörper in zwei unterschiedlichen Bodenschichten (Wichter, et al., 2000)

6.1.2 Fehlender Ansatz des Wasserdrucks

Bei Baugruben unter dem Wasserspiegel wird oft angenommen, dass dieser sich durch Drainagen und durch einen durchlässigen Baugrubenverbau absenkt. Darum wird der Wasserdruck für die Bemessung vernachlässigt. Abb. 35 zeigt, dass sich jedoch bei wenig durchlässigen Böden eine sehr viel steilere Absenkkurve einstellen kann als angenommen. Auf die Bemessung des zu sichernden Verbaus hat das zwar keine Auswirkung, allerdings müsste der Wasserdruck bei den Nachweisen in der tiefen Gleitfuge bzw. der Geländebruchsicherheit zumindest teilweise angesetzt werden.

Zusätzlich können sich durch Schichtwasser und die Verpresskörper unkontrollierte und hohe Wasserdrücke durch die eingeschränkte Wasserwegigkeit aufbauen.

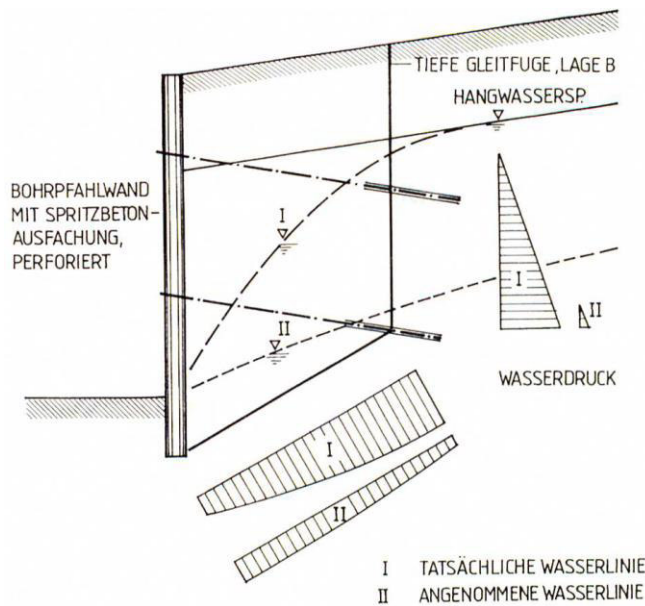


Abb. 35 Wasserdruck in wenig durchlässigen Böden (Wichter, et al., 2000)

6.1.3 Zu schwache Dimensionierung der Kopfauflager

Die Unterkonstruktion der Ankerkopfplatte, muss entsprechend der auftretenden und abzuleitenden Kräfte dimensioniert werden. Dabei müssen sowohl die rechnerischen Gebrauchslasten, als auch die Prüflasten für die Berechnung herangezogen werden.

Die häufigsten Fehler sind laut Wichter (Wichter, et al., 2000):

- „falsche Anordnung oder Fehlen der Bewehrung zur Aufnahme der Ringzugspannungen unter der Ankerplatte
- Fehlender Nachweis bzw. ungenügende Sicherung zur Aufnahme der Scherkräfte unter der Ankerplatte bei schrägem Kraftangriff
- ungenügende Durchstanzsicherheit insbesondere bei Unterkonstruktionen geringer Stärke (Stahlbetonplatten, Spritzbeton)
- Überschätzung der von Felsoberflächen aufnehmbaren Druckspannungen
- Verformungen der Auflagerkonstruktion bei Stahlspundwänden und Gurtungen sowie die damit verbundenen Zusatzbeanspruchungen der Ankerkonstruktion“

Auch wenn eine fehlerhafte Dimensionierung nicht unmittelbar durch Brüche oder Risse sichtbar ist, so kann es doch durch Verdrehungen oder Exzentrizität des Ankerkopfes zu Zusatzbeanspruchungen kommen (siehe Abb. 36). Dadurch erhöht sich die Gefahr der Spannungsrissskorrosion und Beschädigungen des Korrosionsschutzes im Kopfbereich.



Abb. 36: Überbelasteter Ankerkopf (Quelle: GDP ZT GmbH)

6.2 Schäden durch einen schlecht geplanten Bauablauf

Gewöhnlich wird der Anker nach dem Aushärten des Verpressmörtels gespannt und geprüft. Jedoch ist das oft nicht möglich, wie zum Beispiel bei Verankerungen für Seilabspannungen oder später hinterfüllten Stützmauern, da die entstehenden Kräfte aus dem Spannen der Seilabspannung oder der Erddruck durch die Hinterfüllung zum Zeitpunkt des Ankereinbaus noch nicht vorhanden sind. Ein im Projektablauf zu früh stattfindendes Spannen des Ankers hätte große Vorverformungen der Konstruktion zur Folge.

Bei einer hinterfüllten Stützmauer darf das Spannen nur nach einem zuvor ausgearbeiteten Spannprogramm schrittweise mit dem Einbringen der Hinterfüllung erfolgen. Da die freie Stahllänge des Ankers zu Beginn der Hinterfüllung noch in der Luft liegt, kann der Anker durch den Einbau des Bodens und dessen folgende Verdichtung Schaden nehmen. Dies kann durch Beschädigung des Korrosionsschutzes oder Verbiegen des Ankers geschehen. Abb. 37 zeigt den Spannvorgang bei einer verankerten und hinterfüllten Stützmauer.

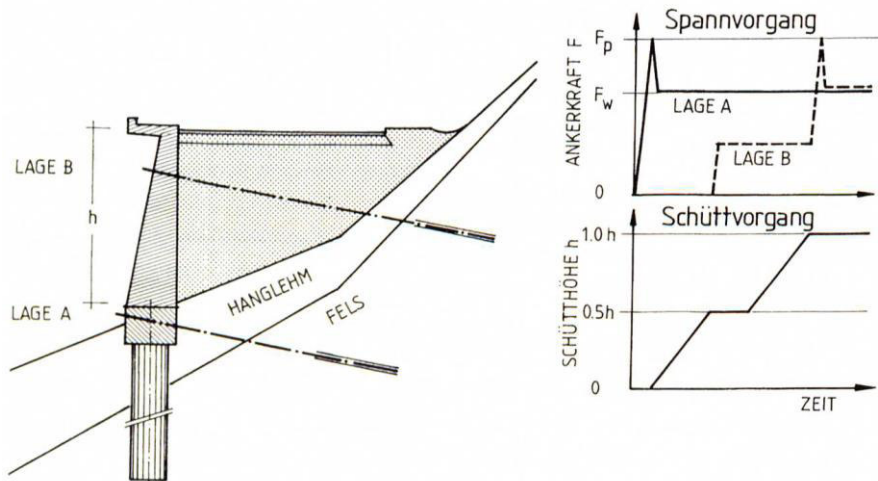


Abb. 37 Spannvorgang bei einer verankerten, hinterfüllten Stützmauer (Wichter, et al., 2000)

Problematisch sind auch die Setzungen bei hinterfüllten Stützmauern oder bei geschütteten Dämmen. Während sich die Anker, die während des Schüttens eingebaut werden, dem umliegenden Erdreich anpassen, kann die Verformung im Kopfbereich zu Problemen führen. Abb. 38 zeigt ein Beispiel einer durch Verpressanker gesicherten dammartigen Schüttung. Die entstandenen Verformungen durch Setzungen und Spreizungen des Dammes führte zu hohen Belastungen im Übergangsbereich von den starren Auflagern zum Hinterfüllboden. Die Folge daraus war eine Reihe von Brüchen des Stahls durch Spannungsrisskorrosion.

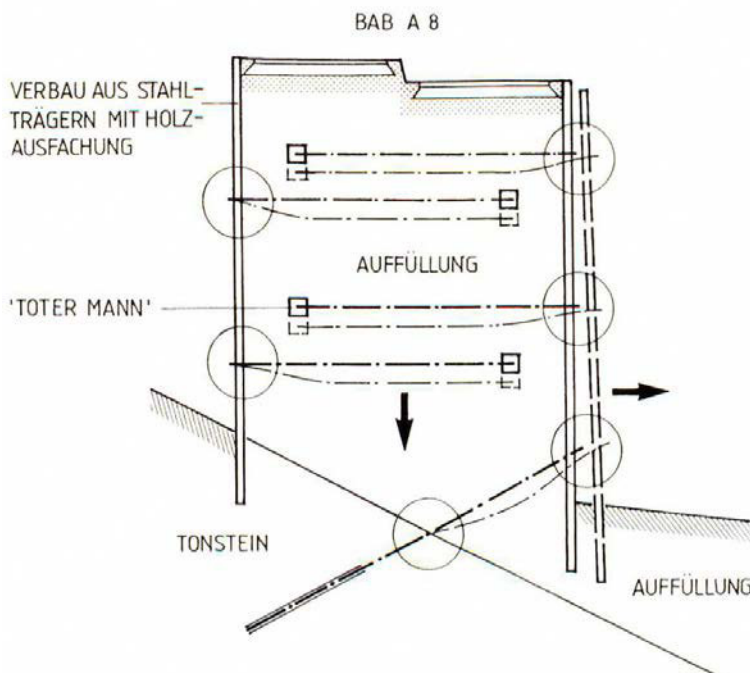


Abb. 38 Biege- und Scherbeanspruchung im Bereich hinter dem Ankerkopf bei Ankern in einem Fangedamm (Wichter, et al., 2000)

6.3 Schäden durch unsachgemäßen Transport, Lagerung, Einbau und Baubetrieb

Schlechte Befestigung beim Transport und die damit einhergehende Reibung an den Hüllrohren kann schnell zu Schäden führen. Vorwiegend gefährdet sind dabei Daueranker deren innerer Verpresskörper schon im Werk hergestellt wird.

Zusätzlich kann es bei der Lagerung und Einbau von Ankern auf der Baustelle zu Problemen kommen:

- Bei hohen Temperaturen kann es zum Auslaufen der Korrosionsschutzmasse während der Zwischenlagerung auf der Baustelle kommen.
- Die Rillen des gerippten Kunststoffrohres verschmutzen bei der Lagerung sowie beim Transport.
- Kunststoffteile und der innere Verpresskörper können durch unsachgemäßes Anschlagen an ein Hebezeug Schaden nehmen.
- Beim Einführen des Ankers in die Verrohrung können die Kunststoffteile am scharfkantigen Ende der Verrohrung beschädigt werden.
- In schlecht gereinigten oder zu kleinen Bohrlöchern kann der Einstabanker oft nicht von Hand eingeschoben werden und wird unter Zuhilfenahme des Schlaghammers des Bohrgerätes beschädigt.

Eine unsachgemäße Lagerung kann zusätzlich zu einer Versprödung des Materials und in weiterer Folge zu einer Minderung der Materialeigenschaften führen.

Ist der Anker eingebaut, kann es während des Baubetriebs zu Schäden kommen. Dabei kommt es vor allem bei Einstabankern vor, dass diese verbogen werden, was erheblichen Aufwand und Kosten für die Reparatur zur Folge hat.

6.4 Schäden durch aggressive Inhaltsstoffe in Grundwasser und Boden

Für den Verpresskörper sind vorwiegend aggressive Inhaltsstoffe in Grundwasser und Boden, insbesondere Sulfationen und kalklösende Kohlensäure gefährlich. Die Folge daraus sind eine verringerte Festigkeit und eine geringere Mantelreibung.

Zum Einsatz von Dauerankern in Umgebung aggressiver Inhaltsstoffe schreibt die ÖNORM EN 1537 (ÖNORM EN 1537, 2015):

„Bei der Auswahl des Zementtyps für den Verpressmörtel in Kontakt mit dem umgebenden Baugrund ist das Vorhandensein von aggressiven Stoffen in der Umgebung, z.B. von Kohlensäure und Sulfaten, die Durchlässigkeit des Bodens sowie die geplante Nutzungsdauer des Verpressankers zu berücksichtigen.“

Die Aggressivität der Umgebung ist nach EN 206-1 zu bestimmen.“

Kommt es zu einem Schaden am Korrosionsschutz, z.B. beim Einbau, kann es zudem zu einem Angriff auf das Stahlzugglied kommen. Da eine nachträgliche Reparatur des Korrosionsschutzes nicht möglich ist, kann die geankerte Konstruktion nur durch einen Ersatzanker saniert werden.

Zur Beurteilung und realistischen Abschätzung des Angriffsgrades sollten immer mehrere Analysen an verschiedenen Entnahmestellen durchgeführt werden. Die Intensität des Angriffs ist auch abhängig von der Konzentration der Inhaltsstoffe, der Durchlässigkeit des umgebenden Bodens und der Fließgeschwindigkeit des Grundwassers.

6.5 Schäden durch nicht fachgerechte Herstellung der Anker

Es kann jedoch auch bei der Herstellung der Anker zu Fehlern und folglich Schäden kommen. Die häufigsten Fehler und Probleme werden im Folgenden beschrieben.

6.5.1 Undichtigkeiten und Bodenaustrag bei der Herstellung gegen drückendes Grundwasser

Bei der Herstellung von Ankern gegen drückendes Grundwasser ist die Bohrung kostenintensiv und mit viel Aufwand verbunden. So kann es bei nichtbindigen Böden, insbesondere in Sanden, zu ungewolltem Bodenaustrag kommen. Die Vorgänge im Bereich der Bohrlochsohle ähneln dabei stark einem hydraulischen Grundbruch. Der mehr oder weniger eingebrochene Boden wird durch die hohe Fließgeschwindigkeit in der Verrohrung zum Bohrlochmund befördert. Dabei können sich große und problematische Hohlräume oder sogar Schlote bis zur Geländeoberfläche bilden. In der Folge kommt es zu einem erhöhten Verbrauch von Zement beim Ankereinbau. Als Hilfsmittel können sogenannte „Socken“ oder „Strümpfe“ verwendet werden, welche über den Anker und die Verpressschläuche gesteckt werden und das Verpressen vereinfachen.

6.5.2 Ankerversagen durch fehlende oder zu weit auseinanderliegende Abstandhalter

Kommt es zu einer exzentrischen Lage des Stahlzuggliedes, so kann die gleichmäßige Mindestüberdeckung für den Korrosionsschutz nicht gewährleistet werden. Zusätzlich kann der Verpresskörper nicht optimal belastet werden. Die exzentrische Belastung kann dabei, wie in Abb. 39 ersichtlich, den Verpresskörper aufsprengen und zum Versagen des Ankers führen. Grund für diese Schäden können fehlende oder zu weit auseinanderliegende Abstandhalter sein.

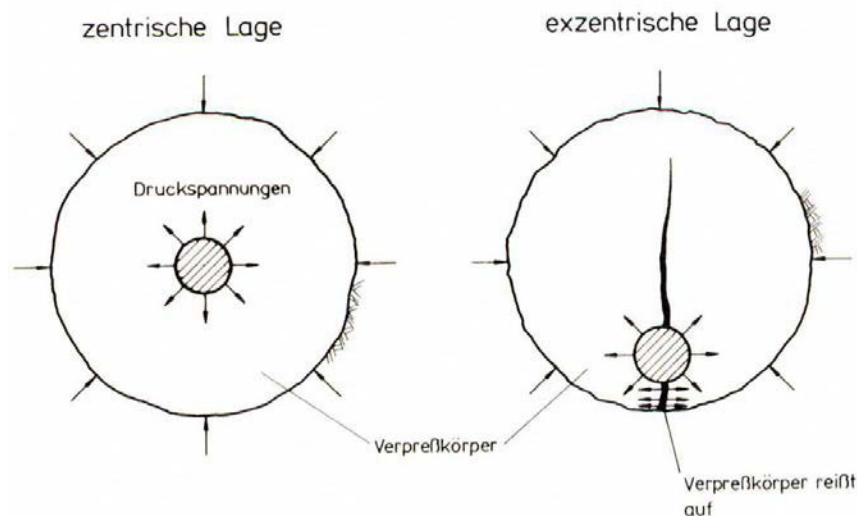


Abb. 39 Verpresskörperversagen durch nicht zentrische Lage des Zuggliedes (Wichter, et al., 2000)

6.5.3 Schäden durch zu hohe Verpressdrücke

Zu hohe Verpressdrücke können im Gebirge stark veränderte Spannungsverhältnisse verursachen. Ungünstige Beschaffenheit des Trennflächengefüges kann dazu führen, dass das Gebirge im Bereich der Verpressstrecke bricht und sich zur Luftseite hin verschiebt. Besonders bei Hangzerreißungsklüften⁵ kann dieses Verhalten schon bei geringen Drücken auftreten und durch das Aufweiten der Klüfte in bereits gespannten Ankern die Belastungen stark erhöhen.

⁵ „Das Zuschieben von Tälern bzw. der Ansatz dazu infolge von Hangbewegungen an den Talflanken. Die sich dabei in den Hängen und Talschultern neu bildenden bzw. an vorhandenen Klüften sich öffnenden Fugen werden Talschubklüfte (-klüftung) oder Hangzerreißungsklüfte (-klüftung) genannt.“ (Murawski, et al., 2017)

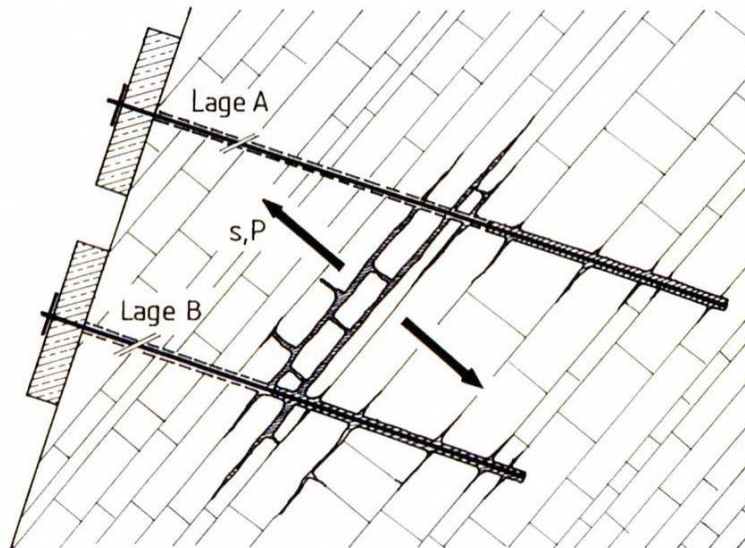


Abb. 40 Gebirgsverformungen und Ankerkraftanstieg durch unsachgemäßes Verpressen (Wichter, et al., 2000)

6.6 Schäden durch mangelhafte Ankerkopfausführung

Aus den Untersuchungen von Hunkeler (Hunkeler, et al., 2005) geht hervor, dass bei Verpressankern, welche vor 1985 eingebaut wurden und somit noch über keinen doppelten Korrosionsschutz verfügten, häufig der Ankerkopfschutz mangelhaft ausgeführt wurde.

So konnte festgestellt werden, dass oft keine dichte Verbindung zwischen Ankerplatte und PE-Hüllrohr hergestellt wurde. Eine fehlende oder mangelhafte Abdichtung zwischen diesen Bauteilen kann zum Auspegeln der Korrosionsschutzmasse führen. Dabei kommt es zum Austreten der Korrosionsschutzmasse durch Undichtheiten im Korrosionsschutz und damit zum Freilegen der Zuglieder.

Zusätzlich festgestellte Ausführungsfehler im Kopfbereich sind unter anderem:

- Schräg oder zu weit hinten abgeschnittene Hüllrohre
- unvollständiges Verfüllen mit Korrosionsschutzmasse

Diese Ausbildungs- bzw. Ausführungsfehler konnten sowohl bei Stabankern, als auch bei Litzenankern beobachtet werden und führen nicht nur zu einer Beschädigung des Ankers, sondern häufig auch zum endgültigen Versagen. (Hunkeler, et al., 2005)

Fehler beim Herstellen des Korrosionsschutzes am Ankerkopf entstehen außerdem durch die Verwendung falscher oder mangelhafter Abdeckungen (siehe

Abb. 41). Wird eine Abdeckhaube aus Metall oder Kunststoff auf die Verankerungsscheibe angebracht, muss diese mit Korrosionsschutzmasse vollständig verfüllt, sowie abgedichtet werden. Geschieht dies nicht, so liegen die Zugglieder frei und sind nicht vor Korrosion geschützt. Doch auch bei vollständiger Verfüllung kann es über längere Zeit durch die direkte Sonneneinstrahlung oder andere Einwirkungen (Tausalz, Wasser) zu Schäden an der Abdeckhaube kommen und in weiterer Folge zum Austreten der Korrosionsschutzmasse führen (siehe Abb. 42).



Abb. 41: Beschädigte Abdeckhaube eines Litzenankers



Abb. 42: Korrodierte Ankerkopfabdeckung aus Metall (Quelle: GDP ZT GmbH)

7 Versuche zu schadhafte Anker

Wie in den vorhergegangenen Kapiteln beschrieben, treten viele Schäden und Mängel im Kopfbereich auf. Zur Kontrolle können Abhebekontrollen oder Endoskopien eingesetzt werden, welche jedoch vergleichsweise aufwendig sind. Ein Teilziel des Forschungsprojektes SIBS ist es, eine Methode zu entwickeln mit der dieser Kopfbereich mit geringerem Aufwand untersucht werden kann, um vor Ort eine höhere Anzahl von Ankern untersuchen zu können.

Um diese Untersuchungsmethode weiter erforschen zu können, sind eine Vielzahl von Tests und Prüfkörper notwendig. Um dies zu ermöglichen, wurde ein Prüfrahen konstruiert, womit verschiedene Untersuchungen mit verschiedenen Materialien und Schäden unter Laborbedingungen durchgeführt werden können. Sind diese erfolgreich so können Praxistests vor Ort auf der Baustelle durchgeführt und das Messsystem bzw. die Auswertung weiter verfeinert werden.

Die physikalischen Grundlagen der Ultraschallprüfung werden hier nicht weiter beschrieben. Diese können in Burtscher (Burtscher, et al., 2017), Krautkrämer (Krautkrämer, et al., 1986) oder Deutsch (Deutsch, et al., 1997) nachgelesen werden.

Wie in Abb. 43 ersichtlich, teilt sich der geplante Versuchsrahmen in zwei Teile. Der erste Abschnitt welcher die Versuchsstrecke darstellt, in welcher der zu untersuchende Anker eingebaut und gespannt ist. Der zweite Abschnitt der Konstruktion dient zum Aufbau der Spannung durch eine Leichtbaupresse.

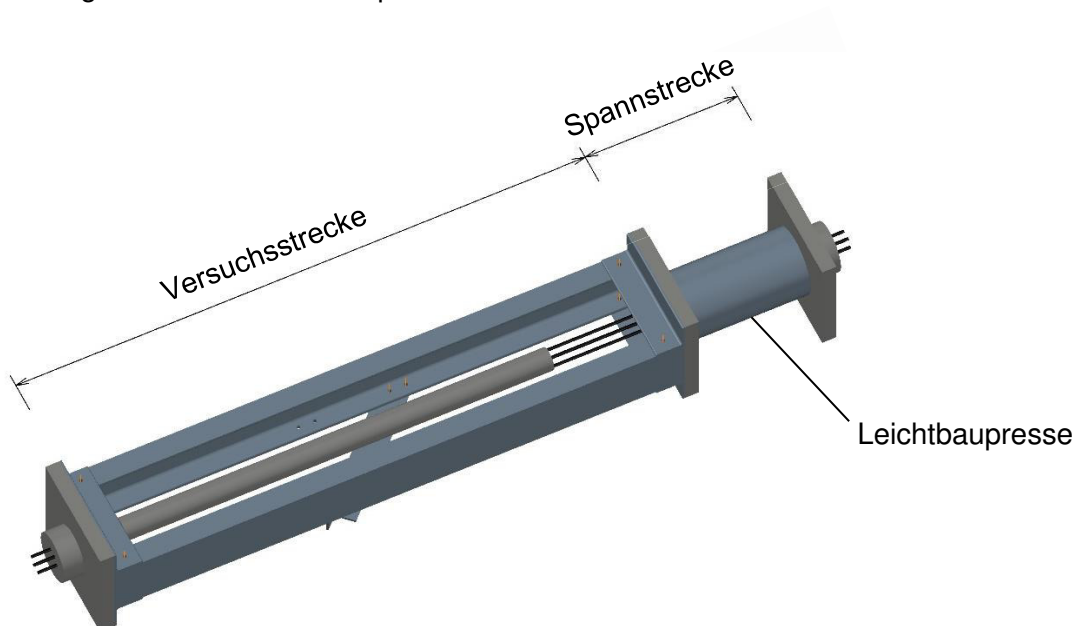


Abb. 43: Axonometrie des Versuchsrahmens

Der Versuchsrahmen soll zum einen für weitere Untersuchungen unter Laborbedingungen dienen. Zum anderen soll eine kürzere Variante aber auch In-Situ zur Anwendung kommen, um das Ultraschallgerät auf örtliche Gegebenheiten zu kalibrieren und die Ergebnisse zu verbessern. Aus diesem Grund ist der gesamte Rahmen zerlegbar und einfach zu transportieren.

Die geplanten Versuche unterscheiden sich durch drei Hauptmerkmale:

- Zugglied
- Schadstelle
- Füllmaterial bzw. Ummantelung

Die geplanten Zugglieder sind derzeit Litzen- bzw. Stabanker. Beim Stabanker kommt dabei das Material SAS 670 bzw. 950 sowie Y1050 H zur Anwendung. Bei den Litzen sind Versuche mit St 1570/1770 sowie St 1660/1860 geplant.

Die Schadstellen, welche später detektiert werden sollen, werden schon im Werk von den jeweiligen Herstellern unter kontrollierten Bedingungen hergestellt. Damit kann die geplante Größe und der Abstand vom Messinstrument garantiert werden.

Das Ultraschallgerät reagiert auch auf das angrenzende Material. Somit sind auch Messungen mit Ummantelungen bzw. Füllmaterial aus Zement oder Korrosionsschutzmasse (z.B. Petroplast) vorgesehen. Bei Litzenanker reicht das Herstellen von Monolitzen im Werk, da diese mit Korrosionsschutzmasse ausgepresst werden. Zur Untersuchung mit Zementverfüllung wird der PE-Mantel der Monolitze an der vorgeschädigten Stelle geöffnet und abgedichtet. Danach können diese in Hüllrohren mit Zement verpresst werden. Auch bei Stabankern dienen Hüllrohre, welche an beiden Enden dicht verschlossen werden, als Form zum verfüllen bzw. umhüllen der Zugglieder.

Abb. 44 und Abb. 45 zeigen die geplanten Schadstellen an einem Stabanker sowie eine schematische Darstellung eines Versuchskörpers. Wichtig für die anschließenden Messungen sind die genauen Abstände vom Stabanfang zur Korrosionsmulde.

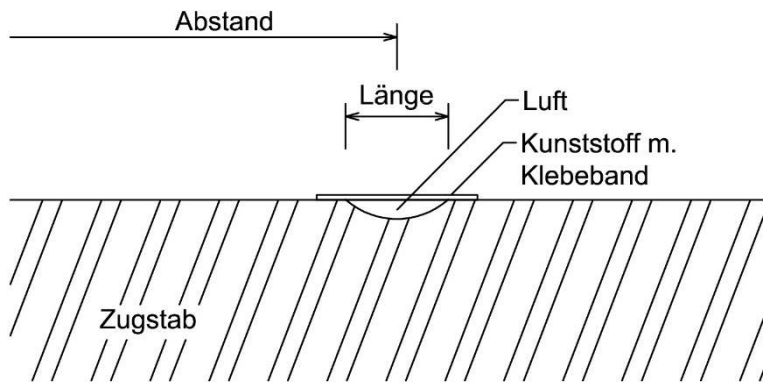


Abb. 44: Vorbereitete Korrosionsmulde an einem Stabanker

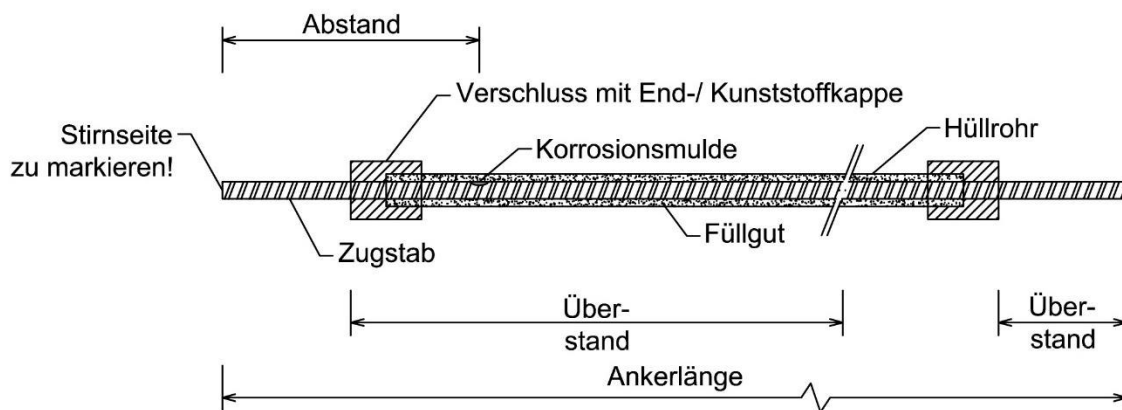


Abb. 45: Schematische Darstellung eines Stabankers als Versuchskörper

Aufgrund der Vielzahl von Bauteilen im Kopfbereich, sind auch dafür Referenz- bzw. Versuchskörper geplant. Eine Darstellung ist in Abb. 46 ersichtlich. Dabei konzentriert man sich jedoch nur auf unbeschädigte Zugglieder.

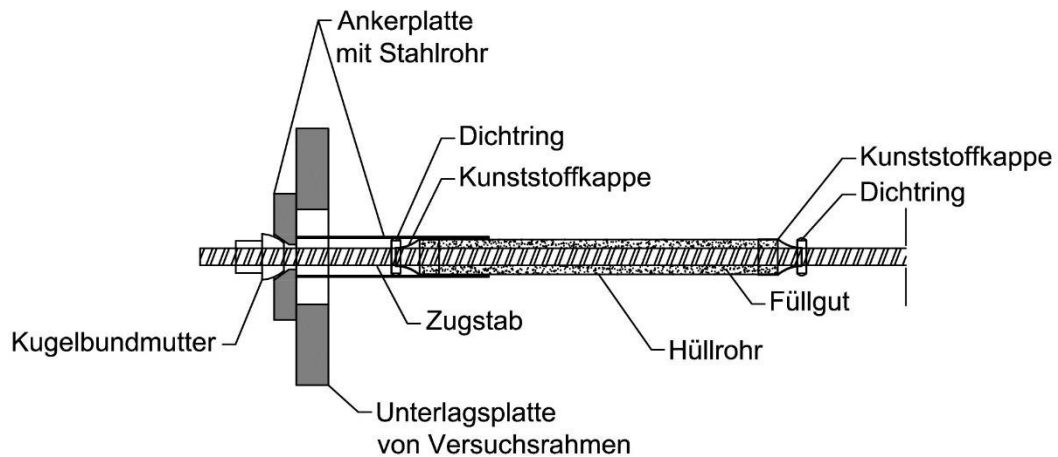


Abb. 46: Versuchskörper zum Prüfen des Kopfbereichs

In Abb. 47, Abb. 48 und Abb. 49 sind Litzen mit unterschiedlichen zu untersuchenden Schädigungsgraden abgebildet. Dabei sind die Schädstellen freigelegt, um die Prüfung mit oder ohne Verfüllung in einem Hüllrohr durchzuführen. Die Korrosionsmulden unterscheiden sich, wie die Versuchsreihe der Stabanker, durch ihre Größe und den Abstand vom Ultraschallkopf.

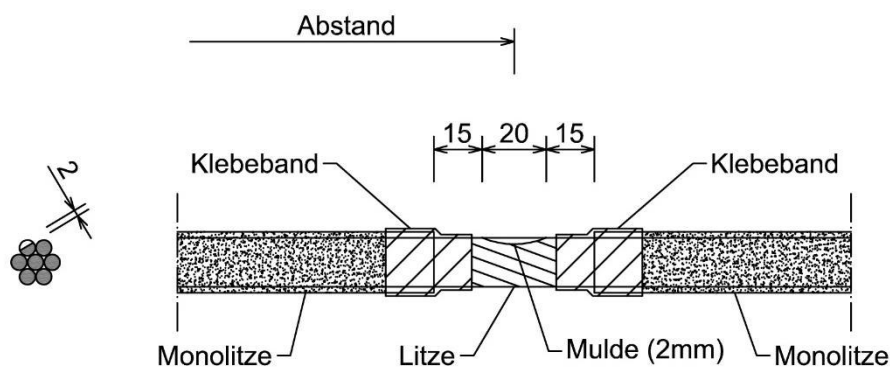


Abb. 47: Versuchskörper einer Litze mit kleiner Korrosionsmulde (2mm)

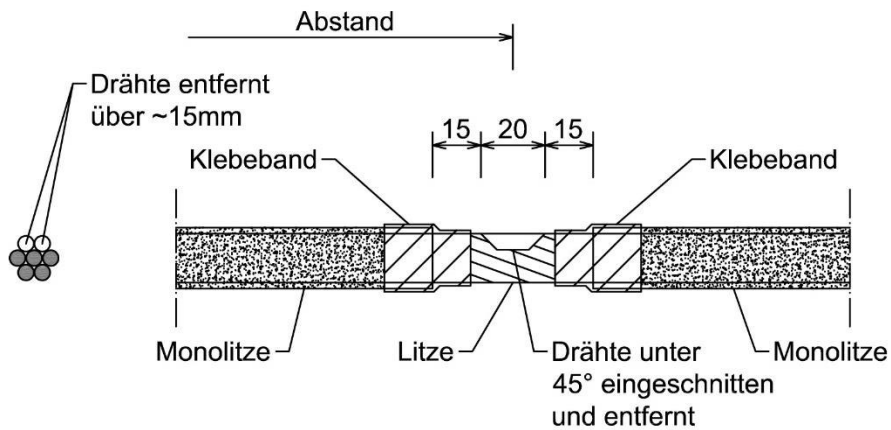


Abb. 48: Versuchskörper einer Litze mit mittlerer Korrosionsmulde (2 Drähte fehlen)

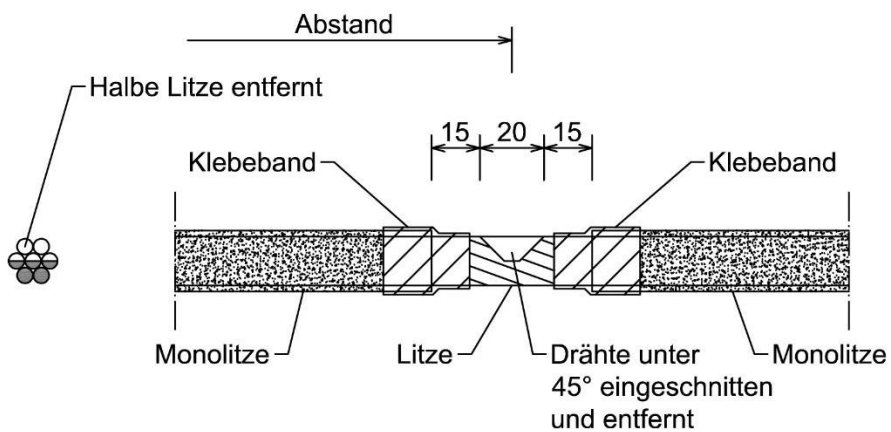


Abb. 49: Versuchskörper einer Litze mit großer Korrosionsmulde (halbe Litze)

Im Anhang befinden sich die Listen zu den jeweiligen Versuchen. Diese sind unterteilt in die verschiedenen Hersteller und Zugglieder.

8 Resümee

In dieser Arbeit wurden die wesentlichen Typen und Konstruktionsteile von Verpressanker beschrieben. Dazu gehören die einzelnen und unterschiedlichen Bauteile und Systeme. Viele Typen von Ankern konnten sich über die Jahre nicht durchsetzen. Da die meisten jedoch noch in geankerten Konstruktionen in Verwendung sind, müssen diese weiterhin regelmäßig überwacht werden. Das Wissen über den Aufbau ist dazu unabdinglich. Deshalb wurde in einem weiteren Teil dieser Arbeit auf häufige Fehler und Schadstellen bei Ankern eingegangen.

Dabei wurde der Hauptfokus auf das Thema Korrosion und den damit einhergehenden Korrosionsschäden gelegt. Ein wichtiger Teil ist somit auch die Behandlung der Historie des Korrosionsschutzes. Von der Erfindung und der Verbreitung der Verpressanker hat sich der Korrosionsschutz über die Jahre stark weiterentwickelt und rückte somit in den Fokus der Entwicklung. Ein Grund dafür ist die Schadenshäufigkeit alter Ankersysteme und deren Anfälligkeit auf Korrosionsschäden. Eine Auflistung der häufigsten Schäden ist in Kapitel 6 niedergeschrieben.

Zusätzlich wurde das Thema Prüfmethode bearbeitet. Aufgrund der Häufigkeit und Verbreitung von Ankersystemen braucht es unterschiedlichste Prüfmethode, um diese während ihrer Nutzungsdauer zu überwachen. Wie schon bei den verschiedensten Ankersystemen, konnten sich auch viele Prüfmethode nicht am Markt durchsetzen. Andere sind in ihrer Anwendung zwar sehr wichtig, jedoch auch sehr aufwendig bei der Durchführung.

Für eine neue Detektionsmethode bei Schäden im kopfnahen Bereich wurden im Zuge dieser Arbeit sowohl Prüfbläufe als auch ein Prüfrahen geplant und erstellt. Diese sollen weitere Untersuchungen der Ultraschallprüfung ermöglichen.

9 Literaturverzeichnis

Adam, D., et al. 2017. Analyse des Tragverhaltens vorgespannter Anker unter Verwendung eines gekoppelten Federmodells. *Bauingenieur*. 2017, Bd. 92, April.

Algernon, Daniel. 2006. *Impact-Echo: Analyse Akustischer Wellen in Beton*. Berlin : Fakultät VI der Technischen Universität Berlin, 2006.

ANP-Systems GmbH. 2017. Zulassung ANP-Litzenanker. [Online] 30. 06 2017. http://www.anp-systems.at/fileadmin/user_upload/downloads/zulassungen/BMVIT-327120_0018_14_ANP_-_Litzenanker_01.pdf.

— **2017.** Zulassung ANP-Stabanker SAS 950. [Online] 30. 06 2017. http://www.anp-systems.at/fileadmin/user_upload/downloads/zulassungen/BMVIT-327120_0004_15_ANP_-_Einstabanker_SAS_950.pdf.

Bauer Spezialtiefbau GmbH. 2013. *Der BAUER Anker*. Schrobenshausen : Bauer Spezialtiefbau GmbH, 2013.

Behrens, D. und Gräfen, H. 2001. *Korrosion und Korrosionsschutz*. [Hrsg.] Egon Kunze. Weinheim : WILEY-VCH, 2001. Bde. 1 - Einführung und wissenschaftliche Grundlagen.

BMVIT. 2017. Anker Zulassungen. [Online] 27. Juni 2017. [Zitat vom: 30. Juni 2017.] https://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/technik/bautechnik/spannverfahren/anker_201706.pdf.

Burtscher, S. L., et al. 2017. Neue Methoden zur Korrosionsdetektion an Litzen- und Stabankersystemen. *Beiträge zum 32. Christian Veder Kolloquium, Zuelemente in der Geotechnik - Nägel, Anker, Zugpfähle*. Graz : TU Graz, 2017.

Deutsch, Volker, Platte, Michael und Vogt, Manfred. 1997. *Ultraschallprüfung: Grundlagen und industrielle Anwendungen*. Berlin, Heidelberg : Springer, 1997.

Dywidag-Systems International. 2014. DYWIDAG Geotechnische Systeme. [Online] 14. April 2014. [Zitat vom: 02. Mai 2017.] https://www.dsiunderground.at/uploads/media/DSI_DYWIDAG_Geotechnische_Systeme_at_01.pdf.

— **1990.** Umweltverträglichkeit von DYWIDAG - Dauerankern mit Gewindestäben und Litzen. [Online] November 1990. [Zitat vom: 11. Oktober 2017.]

https://www.dsiunderground.at/uploads/media/Umweltvertraeglichk_Daueranker_Gewindest_Litze_at_01.pdf.

Habenich, Helmut. 1976. *Anker und Ankerungen zur Stabilisierung des Gebirges.* Wien : Springer, 1976.

Hunkeler, F., et al. 2005. *Spannglieder, Schrägseile und Anker - Beschreibung der Systeme und Erkenntnisse aus Korrosionsschäden.* Zürich : Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation / Bundesamt für Strassen, 2005.

Knapp, Hans. 1987. Korrosionsprüfungen an Vorspannkabeln und Injektionsankern. *Schweizer Ingenieur und Architekt.* 1987, Bd. 105, 38.

Kolymbas, Dimitrios. 2007. *Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, 2., korrigierte und ergänzte Auflage.* Berlin, Heidelberg, New York : Springer-Verlag, 2007.

Kranz, E. 1953. *Über die Verankerung von Spundwänden.* Berlin : Ernst & Sohn, 1953.

Krautkrämer, Josef und Krautkrämer, Herbert. 1986. *Werkstoffprüfung mit Ultraschall.* Berlin : Springer, 1986. Bd. 5.

Lange, Günter und Pohl, Michael. 2014. *Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle.* Weinheim : John Wiley & Sons, 2014.

Maurer, Karl L. und Mori, Gregor. 2010. *Untersuchungsbericht über Schadensursache und Sanierungsmaßnahmen an Bergankern des Nordportals des Karawankentunnels der A11.* Leoben : Institut für Schadensanalytik, 2010.

Möller, Gerd. 2012. *Geotechnik - Grundbau.* Berlin : Wilhelm Ernst & Sohn, 2012.

Monsberger, C., et al. 2017. Faseroptische Überwachung von Ankerziehversuchen im Rahmen der Hangsicherung für den Neubau einer Raffinerie. *Beiträge zum 32. Christian Veder Kolloquium.* Graz : TU Graz, Gruppe Geotechnik Graz, 2017.

Monsberger, C., et al. 2017. Performance assessment of geotechnical structural elements using distributed fiber optic sensing. *Proceedings of SPIE - Sensors and Smart Structures Technologies for Civil, Mechanical, and Aerospace Systems 2017.* Portland : SPIE, 2017.

Murawski, Hans und Meyer, Wilhelm. 2017. *Geologisches Wörterbuch.* Berglin : Springer, 2017.

ÖNORM EN 1537. 2015. *Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker.* 2015.

ÖNORM EN 1990. 2013. *Eurocode - Grundlagen der Tragwerksplanung (konsolidierte Fassung).* 2013.

ÖNORM EN 1993-1-1. 2005. *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau.* 2005.

ÖNORM EN 1997-1. 2014. *Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln.* 2014.

ÖNORM EN ISO 8044. 2015. *Korrosion von Metallen und Legierungen - Grundbegriffe.* 2015.

Ostermayer, H. 2001. Verpreßanker. *Grundbautaschenbuch.* 6. Auflage. Berlin : Ernst & Sohn, 2001, Bd. Teil 2: Geotechnische Verfahren.

Ostermayer, Helmut. 1993. 35 Jahre Verpreßanker im Boden. [Hrsg.] Klaus Englert und Manfred Stocker. *40 Jahre Spezialtiefbau 1953-1993, Technische und rechtliche Entwicklungen, Festschrift für Karlheinz Bauer zum 65. Geburtstag.* Düsseldorf : Werner-Verlag, 1993.

Peter, Gustav, Muntwyler, René und Ladner, Marc. 1995. *Baustofflehre - Bau und Energie - Leitfaden für Planung und Praxis.* Zürich : vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich und B.G.Teubner Stuttgart, 1995. Bd. 3.

Pile Dynamics, Inc. 2017. Pile Integrity Tester (PIT). [Online] 2017. [Zitat vom: 23. 10 2017.] <https://www.pile.com/products/pit/>.

Pulse Engineering GmbH. 2017. Zerstörungsfreie Integritätsprüfung von Stabanker - RokTel. [Online] 2017. [Zitat vom: 21. 10 2017.] <http://www.pulse-eng.com/projectdetails/roktel>.

Rüegger, Rudolf. 2014. *Vorlesungsskript Entwurf & Konstruktion in der Geotechnik - Vorlesungsteil Verankerungen.* St. Gallen : ETH Zürich - Institut für Geotechnik, 2014.

- Scheele, Friedrich. 1982.** *Tragfähigkeit von Verpreßankern in nichtbindigem Boden.* München : Lehrstuhl und Prüfamt für Grundbau, Bodenmechanik und Felsmechanik, Universität München, 1982.
- Schmidt, Hans-Henning, Buchmaier, Roland F. und Vogt-Breyer, Carola. 2017.** *Grundlagen der Geotechnik - Geotechnik nach Eurocode, 5. Auflage.* Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2017.
- Schuppener, Bernd. 2012.** *Kommentar zum Handbuch Eurocode 7 - Geotechnische Bemessung: Allgemeine Regeln.* Berlin : Ernst & Sohn, 2012.
- Suva. 2015.** Hochbeanspruchte Schraubenverbindungen - Informationen für den Konstrukteur. [Online] Oktober 2015. [Zitat vom: 2017. Juli 23.] <https://www.suva.ch/material/dokumentationen/hochbeanspruchte%20schraubenverbindungen%20informationen%20fuer%20den%20konstrukteur>.
- Vilaneck, Johann. 1976.** *Tauernautobahn Scheitelstrecke - Eine Baudokumentation bis zur Verkehrsübergabe am 21. Juni 1975.* Salzburg : Tauernautobahn AG, 1976.
- Wichter, Lutz und Meininger, Wolfgang. 2000.** *Verankerungen und Vernagelungen im Grundbau.* Berlin : Ernst & Sohn, 2000.
- . 2009. Verpressanker. [Hrsg.] Karl Josef Witt. *Grundbau-Taschenbuch.* 7. Auflage. Berlin : Ernst & Sohn, 2009, Bd. Teil2: Geotechnische Verfahren, S. 303-366.

Anhang A

Nachfolgend:

Stahlbauplan, M1:10

1 A4 - Seite

Anhang B

Nachfolgend aktuelle Zulassungen:

- ANP - Litzenanker 17 A4 - Seiten
- ANP - Einstabanker SAS 950 18 A4 - Seiten
- ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels 18 A4 - Seiten
- Ausbaubarer DYWIDAG - Litzendruckrohranker QuickEx® 15 A4 - Seiten
- DYWIDAG Stabspannstahlanker 17 A4 - Seiten
- Nachspannbarer DYWIDAG - Litzenanker 17 A4 - Seiten



BMVIT – IV/S12 (Technik und Verkehrssicherheit)
Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien
Büroanschrift: Radetzkystraße 2, 1030 Wien
E-Mail: sl2@bmvit.gv.at
Telefax: +43 (0) 1 71162-65 2291

bmvi
Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie
Gruppe Straße

ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0018-IV/ST2/2014

Zulassungsgegenstand: ANP-Lizenzanker mit 2 bis 15 Spannstahlilitzen Y1770S7 - 15,3/15,7 und Y1860S7 - 15,3/15,7 (140 und 150 mm²) als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz, als kontrollierbarer Daueranker sowie optional als Stufenanker gemäß ÖNORM EN 1537:2013, ÖNORM B 1997-1-1:2013 und ETA-08/0012 Setra

Zulassungswerber: ANP - SYSTEMS GMBH
Christophorusstraße 12
A-5061 Eisbethen

Inhaber der ETA des Spannvorfahrens:
DEAL S.r.l.

Via Buttrio, Fraz. Cargnacco
33050 Pozzuolo del Friuli
Udine - Italien

Hersteller der Komponenten des Spannvorfahrens:

TENSACCIAI S.r.l.
Via Pordenone 8
20132 Mailand, Italien

Hersteller der ankerspezifischen Komponenten und des Korrosionsschutzsystems:

ANP - SYSTEMS GMBH
Christophorusstraße 12
A-5061 Eisbethen

Geltungsdauer: ab sofort bis auf Widerruf
längstens jedoch bis 07.06.2018

Fremdüberwachung: Technische Versuchs & Forschungsanstalt GmbH (TVFA)
TU Wien

Hinweis: Der Zulassungswerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung IV/S12, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Wien, am 26.11.2014

Für den Bundesminister:

Dipl.-Ing. Dr. Johann HORVATITS

ANP

www.anp-systems.at

ZULASSUNG

ANP - Lizenzanker

BMVIT-327.120/0018-IV/ST2/2014

**ZUVERLÄSSIG
KOMPETENT
INTERNATIONAL**

I Allgemeine Bestimmungen

1. Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
2. Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
3. Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Herstellers.
4. Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
5. Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
6. Das Zulassungsschreiben und das Typenblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

II Besondere Bestimmungen

Inhalt

- 1 Allgemeines
- 2 Bezugsnormen
- 3 Beschreibung des Verpressankers
- 4 Anwendungsbereich
- 5 Baustoffe und Bauprodukte
 - 5.1 Zugglied
 - 5.1.1 Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes
 - 5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers
 - 5.2 Ankerkopf
 - 5.2.1 Ankerkopfausbildung
 - 5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk
 - 5.3 Verpressmörtel
 - 5.4 Korrosionsschutz
 - 5.4.1 Kurzzeitanker
 - 5.4.2 Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeinsatz
 - 5.4.3 Daueranker
 - 5.4.4 Stufenanker
- 6 Ankerherstellung und Einbau
- 7 Prüfungen
 - 7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis
 - 7.1.1 Ankerkomponenten
 - 7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem
 - 7.2 Ankerprüfungen

Anlagen

Typenblatt zur Zulassung

Zulassungsgegenstand:

ANP - Liztenanker mit 2 bis 15 Spannstahlilitzen Y 1770 S7 und Y 1860 S7 (140 und 150 mm²) als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeinsatz, als kontrollierbarer Daueranker sowie optional als Stufenanker

Zulassungsinhaber:

ANP – SYSTEMS GmbH
Christophorusstraße 12
5061 Eisbethen / Österreich

Inhaber der ETA des

DEAL S.r.l.

Spannverfahrens:

Via Buttrio, Fraz. Cargnacco
33050 Pozzuolo del Friuli
Udine - Italien

Hersteller der Komponenten
des Spannverfahrens:

TENSACCIAI S.r.l.
Via pordenone 8
20132 Mailand
Italien

Hersteller der ankerspezi-
fischen Komponenten und
des Korrosionsschutzes:

ANP - SYSTEMS GmbH
Christophorusstraße 12
5061 Eisbethen / Österreich

Fremdüberwachung:

TVFA (Technische Versuchs & Forschungsanstalt GmbH)
TU Wien

Geltungsbereich:

Republik Österreich
Bundesstraßen

Bezugsnorm:

ÖNORM EN 1537: 2013
Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker
ÖNORM B 1997-11: 2013
Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1-1: Allgemeine Regeln, Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen
ETA – 08/0012 Setra
Geltungsdauer 07.06.2013 bis 07.06.2018
TENSACCIAI Lizenzverfahren mit nachträglichem Verbund
Konformitätszertifikat No. 1683-CPD-0006
ASQPE vom 26.06.2013

Die Zulassung umfasst 12 Seiten und 18 Anlagen.

3. Beschreibung des Verpressankers

Der ANP – Lizenanker wird mit Zuggliedern aus 2 bis 15 Siebendraht-Spannstahlitzen nach ÖNORM B 4758 der folgenden Typen aufgebaut:

- **Y 1770 S7** – Querschnitt 140 mm² und 150 mm² (Ø 15,3 und 15,7mm)
- **Y 1860 S7** – Querschnitt 140 mm² und 150 mm² (Ø 15,3 und 15,7mm)

Die Gebrauchstauglichkeit der Spannstahlitze ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Ausgeführt werden nach den Vorgaben der Ankenorm ÖNORM EN 1537:

- **Kurzzeitanker** mit Einzelummantelung der Lizen in der freien Stahllänge und PE-Übergangshülsen im Ankerkopfbereich
- **Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz** oder für aggressive Bodenbedingungen und höheren Korrosionsschutzanforderungen mit Monolitzen in der freien Stahllänge und PE-Übergangshülsen im Ankerkopfbereich
- **Kontrollierbare Daueranker** mit Monolitzen in der freien Stahllänge und PE-Ripprohr über die gesamte Ankerlänge und Abdichtung gegen das an der Unterlagsplatte angeschweißte Stahlrohr

Für den Ankerkopf werden nach der angeführten ETA-08/0012 die folgenden Verankerungsscheiben des TENSACCIAl - Systems MT (System MTAI) samt dreiteiliger Verankerungskeile verwendet:

Verankerung	Lizenzanzahl
MT 4	2 - 4
MT 7	5 - 7
MT 9	8, 9
MT 12	10 - 12
MT 15	13 - 15

Die Verankerung des vorgespannten Verpressankers muss nach ÖNORM EN 1992-1-1 eine europäische Technische Zulassung für Spannsysteme nach ETAG 013 aufweisen.

Das vorliegende Bezugssystem ist ein Spanverfahren mit nachträglichem Verbund und verwendet eine einbetonierte Guss-Kraftübertragungseinheit. Bei der statischen Belastungsprüfung des Systems nach ETAG 013 sind die Anforderungen an ein externes Spannglied berücksichtigt worden.

Für die Nutzung des Spannsystems als Anker mit einer am Betonkörper aufgesetzten Unterlagsplatte wird für die angeführte Verankerungsreihe und den vorgegebenen Aussparungsrohren eine Bemessung von Unterlagsplatte, Betonankerkörper und Spaltzugbewehrung vorgenommen. Für den Einsatz als Anker sind als Spaltzugbewehrung Bügel vorgesehen. Durch einen Lastübertragungsversuch nach ETAG 013 wurden an einer Verankerung mittlerer Größe die Rechenwerte verifiziert und optimiert.

1. Allgemeines

Die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung von Verpressankern darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrungen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Verantwortlichkeiten für die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen. Über das Ankersystem, die Ankerherstellung und den Einbau sind entsprechende Aufzeichnungen und Protokolle zu führen.

Der Hersteller der Ankerkomponenten und des Korrosionsschutzsystems hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten.

2. Bezugsnormen

- ÖNORM EN 1537: 2013 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker
- ÖNORM EN ISO 22477-5: 2010 Entwurf: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen – Teil 5: Ankerprüfungen
- ÖNORM EN 1990: 2013 Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
- ÖNORM EN 1997-1: 2009 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
- ÖNORM B 1997-1-1: 2013 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen
- ÖNORM EN 1992-1-1: 2011 Eurocode 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- ÖNORM B 4707: 2010 Bewehrungsstahl – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis
- ÖNORM B 4758: 2011 Spannstähle – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis
- ETAG 013: 2002 Richtlinie für die europäische technische Zulassung von Spannsystemen für das Vorspannen von Tragwerken
- ÖNORM EN 445: 2008 Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren
- ÖNORM EN 446: 2008 Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
- ÖNORM EN 447: 2008 Einpressmörtel für Spannglieder – Anforderungen für übliche Einpressmörtel
- ÖNORM EN 206-1: 2005 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften und Konformität
- ÖNORM EN ISO 9001: 2009 Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
- RVS 08.22.01: 2013 Verpressanker, zugbeanspruchte Verpresspfähle und Nägel

Stahlhänge mittels Dichttring abgedichtet. In beiden Fällen wird der Übergang zwischen Ankerkopf und freier Stahlhänge nach den Anforderungen von ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

Der Daueranker wird über seine gesamte Länge in einem PE-Ripprohr geführt. Die Dicke des PE-Ripprohres ist in Abhängigkeit von seinem Innendurchmesser in ÖNORM EN 1537 festgelegt.

Der Litzenanker wird in ein vorgebohrtes Bohrloch eingebracht. Die Verankerungslänge wird im Bohrloch durch Abstandhalter zentriert und durch Verpressmörtel mit dem Baugrund verbunden. Beim Daueranker wird der Bereich der freien Stahlhänge innerhalb und außerhalb des PE-Ripprohres mit Zementmörtel verfüllt.

Der Stufenanker wird in weichen Böden oder in Böden mit wechselnden Schichten eingesetzt. Dabei werden die Verankerungslängen der Einzellitzen gestaffelt über die gesamte Verankerungslänge des Ankers verteilt. Die Kraftleitung in den Boden erfolgt nicht konzentriert, sondern wird über die Verankerungslänge gestaffelt in Einzelanker aufgeteilt. Dadurch kann die vorhandene Scherspannung des Bodens besser ausgenutzt werden.

Die nach ÖNORM EN 1537 ausgeführten Korrosionsschutzsysteme des ANP-Litzenankers werden für die folgenden Einsatzbereiche vorgesehen:

- **Kurzzeitanker** für eine Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren
- **Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz** für eine geplante Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu 7 Jahren
- **Daueranker** für eine Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu einer geplanten Nutzungsdauer von 100 Jahren

Detailangaben über das Ankersystem enthalten die folgenden Anlagen:

- Anlage 1: Systemzeichnung Litzenanker für den Kurzzeiteinsatz und für den erweiterten Kurzzeiteinsatz, Ankerkopfausbildung und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 2: Systemzeichnung Litzenanker für den Dauereinsatz, Ankerkopfausbildung und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 3: Systemzeichnung Litzenanker mit gestaffelter Verankerungslänge und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 4: Ankerkopf, Achs- und Randabstände
- Anlage 5 und 6: Bemessungswerte der Materialwiderstände des Ankers nach Schadensfolgeklassen gem. ÖNORM B 1997-1-1
- Anlage 7 und 8: Zulässige Prüfkraft des Ankers gemäß ÖNORM B 1997-1-1
- Anlage 9 bis 14: Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzsystems mit Abmessungen und Werkstoffangabe
- Anlage 15 bis 18: Herstellen von Litzenantern, Aufbau des werksseitigen Korrosionsschutzes, Transport und Lagerung und Einbau und Spannen der Litzenanker

Der Ankerkopf besteht aus einer Verankerungsscheibe, die auf eine quadratische oder runde Unterlagsplatte zentriert aufgesetzt wird. Die Verankerungsscheibe und die Unterlagsplatte sind auf die maximale Tragkraft einer Spannstahlstange Y 1860 S7 - Querschnitt 150 mm² und eine Betongüte C 25/30 des Auflagers ausgelegt. Bei den Litzenerkerquerschnitten 140 mm² und 150 mm² werden die gleichen Verankerungsteile verwendet.

Für den speziellen Einsatz in der Geotechnik liegen für den kontrollierbaren Daueranker auch Verankerungsscheiben mit einem Trapez-Außengewinde und der Systembezeichnung MTR vor. Diese Verankerungsscheiben sind in Bezug auf Durchmesser und Höhe größer als jene des

Systems MT, so dass auch die Anforderungen nach ETAG 013 eingehalten sind. Der Zentriersatz ist bei beiden Systemen gleich.

Verankerung	Litzenanzahl
MTR 4	2 - 4
MTR 7	5 - 7
MTR 9	8, 9
MTR 12	10 - 12
MTR 15	13 - 15

Unter Verwendung einer speziellen Abhebevorrichtung lässt sich die Verankerungsscheibe abheben.

Beim Kurzzeitanker erfolgt eine Einzelummantelung der Spannstahlitzen in der freien Stahlhänge. Die weiteren Ankertypen verwenden Litzen mit PE-Mantel und hohlräumfreier Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse (Monolitzen).

Die Mindest-Dicke des PE-Mantels wird mit $\geq 1,0$ mm festgelegt. Grundlage sind die Anforderungen an Monolitzen gemäß ETAG 013 sowie die Vorgaben von ÖNORM EN 1537. Der PE-Mantel hat die Aufgabe des mechanischen Schutzes der Litzen bei Manipulation, Einbau und Spannen des Ankers.

Die Reibung zwischen PE-Mantel und Litze beträgt ≤ 60 N/m. Grundlage sind die Anforderungen an Monolitzen gemäß ETAG 013. Diese Forderung ist eingehalten, wenn die Menge der Korrosionsschutzmasse ≥ 40 g/m beträgt.

Die Monolitzen werden nach dem „ANP - Korrosionsschutzverfahren“ im Werk Eisbethen gefertigt. Die verwendeten Korrosionsschutzmassen entsprechen den Vorgaben nach ÖNORM EN 1537. In **Anlage 14** sind die Spezifikationen der verwendeten Korrosionsschutzmassen angegeben. Wahlweise ist auch die Verwendung von handelsüblichen Monolitzen möglich, soweit die Konformität des Korrosionsschutzsystems mit ETAG 013 nachgewiesen ist.

Beim Kurzzeitanker wird die Einzelummantelung der Spannstahl- bzw. Monolitzen am Spannende der freien Stahlhänge über in die Verankerungsscheibe eingeschraubte PE-Übergangsnülsen abgedichtet. Beim Daueranker wird an der Unterlagsplatte ein Stahlrohr dicht angeschweißt. Über dieses wird das die Monolitzen umschließende PE-Ripprohr der freien

Die **Anlagen 7 und 8** enthalten die maximal zulässigen Prüfkraft des Ankersystems nach den Bedingungen der ÖNORM B 1997-1-1. Die erforderlichen Prüfkraft gegen Herausziehen des Ankers sind für alle Bemessungssituationen nach der äußeren Tragfähigkeit mit einem Sicherheitsbeiwert nach ÖNORM B 1997-1-1 zu ermitteln. Die maximalen Prüfkraft dürfen dabei nicht überschritten werden.

5.2 Ankerkopf

5.2.1 Ankerkopfausbildung

Der Ankerkopf wird aus den Elementen des „TENSACCIAI – Lizenzspannverfahrens“ nach ETA 08/0012 aufgebaut. Die Verankerungsscheibe und die Verankerungsskeile sind Komponenten der ETA. Die quadratische und runde Unterlagsplatte ist nach der Tragkraft des Systems bemessen worden.

Der Ankerkopf ist nach den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 konstruiert.

Beim Kurzzeitanker werden Spannstahlilitzen mit Einzelummantelung bzw. Monolitzen mittels PE - Übergangshülsen an die Verankerungsscheibe angeschlossen.

Eine Kraftregulierung ist durch Nachspannen oder Nachlassen über den Lizenzüberstand oder mittels Abhebevorrichtung bei Verankerungsscheiben mit Außengewinde nach System MTR unter Verwendung zweiteiliger Unterlagsringe zwischen Verankerungsscheibe und Unterlagsplatte möglich. Eine Anwendung ist vor allem beim Daueranker vorgesehen.

Beim Daueranker wird an der Unterlagsplatte ein zylindrisches Stahlrohr dicht angeschweißt. Das über den Monolitzen geführte PE-Ripproh in der freien Stahlhöhe wird gegen das Stahlrohr mittels Dichtring abgedichtet.

Die Unterlagsplatte ist normal zur Zugliedachse anzuordnen. Eine Winkelabweichung ist durch eine geeignete Konstruktion auszugleichen.

Angaben zu den Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzsystems samt Abmessungen und Werkstoff enthalten **die Anlagen 9 bis 14**.

5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk

Die Lastübertragung des Ankerkopfes auf das Tragwerk erfolgt über einen Betonkörper mit Spaltzugbewehrung (Bügel). Maßgebend für die Bemessung sind die Anforderungen nach ETAG 013 für eine maximale Tragkraft des Systems mit Spannstahlilitzen Y 1860 S7 - Querschnitt 150 mm². Mit den folgenden Größen wird in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes ein Wirkungsgrad von 110% eingehalten:

- Betondruckfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0, cube 150} \geq 30$ N/mm²
- Mindestbetongüte \geq C 25/30 gemäß ÖNORM EN 206-1
- Spaltzugbewehrung (Bügel) mit einem Betonstahl B550B auf der Grundlage von ÖNORM B4707
- Achs- und Randabstände mit Spaltzugbewehrung (Bügel) nach **Anlage 4**

4. Anwendungsbereich

Litzenanker sind Einbauelemente, die eine aufgebrauchte Zugkraft auf eine tragende Schicht im Baugrund nach den Grundsätzen der Ausführung von geotechnischen Arbeiten übertragen. Unter Baugrund ist sowohl Boden als auch Fels zu verstehen.

Die neue Ankerorm ÖNORM EN 1537 ist eine Anwendungsnorm und enthält Angaben über die Durchführung von Ankerarbeiten, geotechnische Untersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, Ausführung, Prüfung und Überwachung von ankern. Im Anhang B der Norm werden informative Angaben zu den Materialeigenschaften von Korrosionsschutzmassen gemacht, im Anhang C wird der Ankerbau und die Ausbildung des Korrosionsschutztes beim Kurzzeit- und Daueranker angegeben.

Die Grundlagen für ein Bemessungskonzept von Tragwerken nach dem Grenzstand der äußeren Tragfähigkeit werden in ÖNORM EN 1990 angegeben. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.

Die Bemessungsgrößen des Ankers für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit werden in ÖNORM B 1997-1-1 definiert und deren Tragfähigkeit in Abhängigkeit von Schadensfolgeklassen angegeben. Diese Norm legt nationale Parameter zu ÖNORM EN 1997-1 fest und ist mit ihr gemeinsam anzuwenden.

5. Baustoffe und Bauprodukte

5.1 Zugglied

5.1.1 Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes

Als Zugglied werden 2 bis 15 Siebendraht-Spannstahlilitzen nach ÖNORM B4758 der folgenden Typen eingesetzt:

- **Y 1770 S7** – Querschnitt 140 mm² und 150 mm² (Ø 15,3 und 15,7 mm)
- **Y 1860 S7** – Querschnitt 140 mm² und 150 mm² (Ø 15,3 und 15,7 mm)

Die Gebrauchstauglichkeit der Spannstahlilitze ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Die **Anlagen 1 bis 4** enthalten Systemzeichnungen über den Aufbau der ANP- Litzenanker.

5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers

Die Tragfähigkeit des Litzenankers weist nach den Bedingungen der ETAG 013 über Spanverfahren in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes einen Wirkungsgrad von 95% auf.

Die nach den Bedingungen der ETAG 013 nachgewiesene Dauerschwingfestigkeit des Litzenankers beträgt 80 N/mm².

In den **Anlagen 5 und 6** sind die Bemessungswerte des Materialwiderstandes des Ankerzuggliedes $R_{k,d}$ für die innere Tragfähigkeit des Ankers nach Schadensfolgeklassen CC 1, CC 2 und CC 3 gemäß ÖNORM B 1997-1-1 zusammengestellt. Die relativ niedrige Größe des Faktors für den Bemessungswert des Ankers wird aus der 100% - Prüfaufgkeit des Bauwerksankers im Rahmen der Abnahmeprüfung abgeleitet.

Bei den Bemessungswerten des Ankerzuggliedes lässt sich ein Keilschlupf von 3,5 bis 4,5 mm angeben.

Freie Stahlhlänge: Einzelummantelung der Litzen mit einem glatten PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen Wassereintritt.

Ankerkopf: In die Bohrungen der Verankerungsscheibe sind PE-Übergangshülsen eingeschraubt, die den PE-Mantel der Litzen übergreifen. Der Korrosionsschutz des Ankerkopfes wird entsprechend ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

5.4.2 Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz

Die **Anlage 1** enthält eine schematische Darstellung des Kurzzeitankers für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung des Litzenbündels ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand. Die Litzen sind über innere Abstandhalter distanziert, werden gebündelt und über äußere Abstandhalter im Bohrloch zentriert.

Freie Stahlhlänge: Monolitzen mit PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen Wassereintritt.

Ankerkopf: In die Bohrungen der Verankerungsscheibe sind PE-Übergangshülsen eingeschraubt, die den PE-Mantel der Monolitzen übergreifen. Sie sind mit Korrosionsschutzmasse verfüllt. Der Korrosionsschutz des Ankerkopfes wird entsprechend ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

5.4.3 Daueranker

Die **Anlage 2** enthält eine schematische Darstellung des Dauerankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: PE-Ripprohr $\geq 1,0$ mm, bzw. $\geq 1,5$ mm in Abhängigkeit vom Innendurchmesser. Innere Zementmörtelüberdeckung ≥ 5 mm gegen das Litzenbündel über Distanzelemente. Äußere Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand über Abstandhalter. Das erdseitige Ankerende ist durch eine Endkappe abgeschlossen.

Freie Stahlhlänge: Monolitzen mit PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen die Verankerungslänge. Das PE-Ripprohr der Verankerungslänge ist samt innerer Zementmörtelschicht weitergeführt.

Ankerkopf: Das an der Unterlagsplatte angeschweißte Stahlrohr ist gegen das PE-Ripprohr mit einem Dichttring abgedichtet und wird nach dem Spannen mit Korrosionsschutzmasse (bei Nachlass- bzw. Nachspannbaren Ankern) bzw. Zementmörtel (abhebbaren Ankern) verfüllt.

Wird auf die Verwendung einer Spaltzugbewehrung (Bügel) verzichtet, dann sind die Achs- und Randabstände um den Faktor von etwa 1,4 bis 1,5 zu vergrößern und die Betongüte auf $\geq C 30/37$ zu erhöhen. Damit wird rechnerisch ein Wirkungsgrad von 130% nach den Vorgaben von ETAG 013 für ein unbewehrtes System eingehalten. In **Anlage 4** sind die Achs- und Randabstände mit und ohne Verwendung einer Spaltzugbewehrung angegeben. Eine konstruktive Bewehrung mit 50 kg je m^3 Beton ist stets vorzusehen.

5.3 Verpressmörtel

Alle eingebauten Litzenzugglieder ohne und mit Korrosionsschutzummhüllung in der Verankerungslänge weisen eine äußere Zementmörtelüberdeckung von mindestens 10 mm zur Bohrlochwand auf. Eine Zentrierung erfolgt durch Abstandhalter. Für den Aufbau des Verpresskörpers muss der Zementmörtel den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 entsprechen.

Bei der Auswahl des Zementes für den Verpresskörper, der in Berührung mit dem Baugrund steht, sind die Einwirkungen der Bodenbedingungen nach den Expositionsklassen gemäß ÖNORM EN 206-1 zu berücksichtigen.

Der Daueranker wird mit einem PE-Ripprohr über seine gesamte Ankerlänge aufgebaut. Die Verankerungslänge weist eine innere Zementmörtelschicht zwischen PE-Ripprohr und Litze von mindestens 5 mm auf. Das gebündelte Litzenstrangglied wird durch Abstandhalter zentriert. Der verwendete Zementmörtel muss den Normen ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447 entsprechen.

5.4 Korrosionsschutz

ÖNORM EN 1537 gibt Beispiele für die Ausführung von Korrosionsschutzsystemen bei Kurzzeit- und Dauerankern an. Ebenso werden die Bedingungen für einen Kurzzeitanker bei einem erweiterten Kurzzeiteinsatz oder für aggressive Bodenbedingungen angegeben.

Die vorliegenden Ankersysteme entsprechen den angeführten Grundsätzen des Korrosionsschutzes dieser Norm. Die Aufbringung des Korrosionsschutzsystems bis auf die Herstellung des Verpresskörpers erfolgt werkseitig.

Der Aufbau des Korrosionsschutzes wird nachfolgend schematisch beschrieben. Die Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzes sind mit Abmessungen und Werkstoffangabe in den **Anlagen 9 bis 14** zusammengestellt.

5.4.1 Kurzzeitanker

Die **Anlage 1** enthält eine schematische Darstellung des Kurzzeitankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung des Litzenbündels ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand. Die Litzen sind über innere Abstandhalter distanziert, werden gebündelt und über äußere Abstandhalter im Bohrloch zentriert.

Nach ÖNORM B1997-1-1 ist für die Instandhaltung von Verpressankern vorgesehen:

- Visuelle Überprüfung sämtlicher Ankerköpfe alle 2 bis 3 Jahre
- Jährlich Ablesung von vorgesehenen Ankerkopf – Meßeinrichtungen
- Abhebekontrolle alle 5 bis 10 Jahre

7. Prüfungen

7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

7.1.1 Ankerkomponenten

Die Überwachung der Produktion des „TENSACCIAL – Litzenspannverfahrens“ erfolgt nach einem festgelegten Prüfplan entsprechend ETAG 013 und fällt in den Zuständigkeitsbereich des Zulassungsinhabers der ETA 08/0012. Das Produkt verfügt über eine Konformitätsbescheinigung einer zugelassenen Zertifizierungsstelle.

Die Verankerungsscheiben des Systems MTR werden von TENSACCIAL ebenfalls nach dem gleichen in der ETA – 08/0012 festgelegtem Prüfplan wie für die Verankerungsscheiben vom Typ MT geprüft.

Eine Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und Überwachungen über die beim Anker verwendeten Komponenten ist beim Hersteller des Ankers zu hinterlegen.

7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem

Der Hersteller des ANP-Litzenankers hat eine nach ÖNORM EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen. Diese bezieht sich auf die durch ETA - 08/0012 nicht abgedeckten Komponenten sowie auf die Herstellung des Korrosionsschutzsystems.

Die Inspektion ist durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem auch der Umfang der Inspektion und der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt ist.

Ein Überwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdtüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Inspektion ist mindestens einmal jährlich durchzuführen und bezieht sich auf eine Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sowie auf eine Durchführung von Stichprobenprüfungen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

7.2 Ankerprüfungen

Auf der Baustelle sind Belastungsprüfungen nach den Anforderungen ÖNORM B 1997-1-1 durchzuführen und zu dokumentieren. Danach sind Eignungsprüfungen zur Überprüfung der Planungsmaßnahmen und zur Bestätigung des jeweiligen Bemessungsfalles an mindestens drei Bauwerksankern durchzuführen.

Die Ankerprüfungen sind dabei nach ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen. Darin werden die anwendbaren Prüfverfahren angegeben.

Zur Aufnahme des Querzuges wird in diesem Bereich ein Stahlring über dem PE-Ripprohr angeordnet.

Die Unterlagsplatte mit angeschweißtem Stahlrohr ist mit einem stahlbaumäßigen Korrosionsschutz beschichtet oder feuerverzinkt.

Nach dem Spannen des Litzenankers wird eine beschichtete oder feuerverzinkte Abdeckhaube aus Stahl / Stahlguss oder Kunststoff auf der Unterlagsplatte dicht aufgesetzt und mit Korrosionsschutzmasse verfüllt, bzw. bei kontrollierbaren Ankern sind Verankerungsscheibe, Litzenüberstände und Verankerungskeile dick mit Korrosionsschutzmasse einzustreichen und mehrfläsig mit Korrosionsschutzbinde zu umwickeln.

Bei Einbetonieren des Kopfes entfallen Abdeckhaube und Korrosionsschutzbeschichtung. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Verankerungskeile nicht blockiert werden.

5.4.4 Stufenanker

Die **Anlage 3** enthält beispielhaft die Schemazeichnung eines Dauerankers mit gestaffelter Verankerungslänge. Die Ausbildung als Kurzzeitanker kann ebenfalls als Stufenanker erfolgen.

Bei gleicher, bereits beschriebener Ausführung wird die PE-Ummantelung der Einzelitzen bis in die Verankerungslänge des Ankers geführt und damit gestaffelte Verankerungslängen einzelner Litzen oder Litzengruppen aufgebaut.

6. Ankerherstellung und Einbau

Für den Einbau des ANP - Litzenankers sind die Vorgaben der RVS 08.22.01 einzuhalten. Hingewiesen wird darin als Voraussetzung zur Durchführung einer Verankerung auf den rechtzeitigen Nachweis der Eignung des Ankersystems. Die Ausführung der Arbeiten, die Führung von Aufzeichnungen und die Durchführung von Prüfungen sind nach den jeweiligen Ausführungs- bzw. Prüfnormen vorzunehmen.

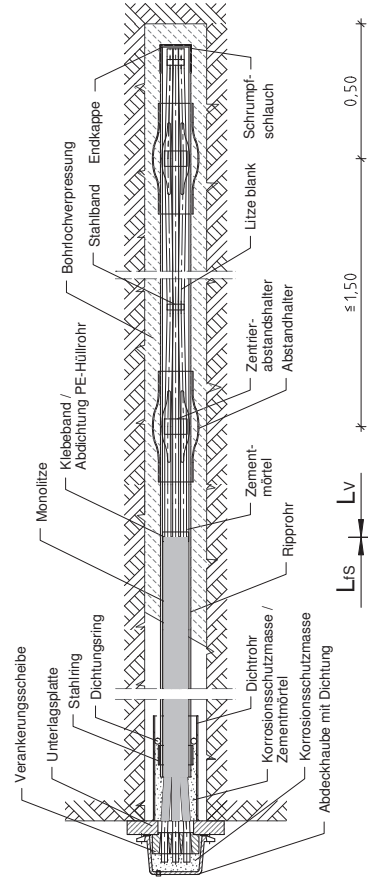
Unter Verweis auf ÖNORM B 1997-1-1 gilt für den Bereich Bundesstraßen die Gebrauchstauglichkeit des Ankersystems durch eine Zulassung des BMVIT als nachgewiesen.

Eine Anleitung für die werksseitige Herstellung des Korrosionsschutzes des Litzenankers, die Handhabung und den Einbau einschließlich Spannen ist in den **Anlagen 15 bis 18** beschrieben.

Es wird darauf hingewiesen, dass nach dem Einbau des Litzenankers und ausreichender Erhärtung des Verpressmörtels der Verankerungslänge eine Vorspannkraft von mindestens 35% der Litzenbruchkraft aufzubringen ist. Damit soll ein ausgeprägter Keilbiss zwischen Verankerungskeil und Litze erzeugt werden, der ein Durchrutschen der Litze verhindert.

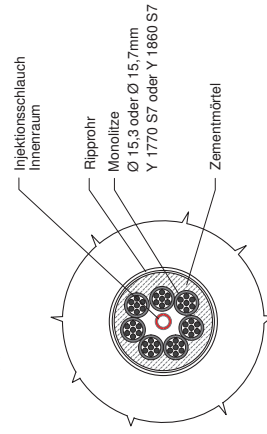
Der Zusammenbau und Einbau des ANP – Litzenankers darf nur unter Einhaltung der angeführten Einbauanweisung des Zulassungsinhabers mit geschultem Personal und unter technischer Aufsicht erfolgen.

Litzendaueranker

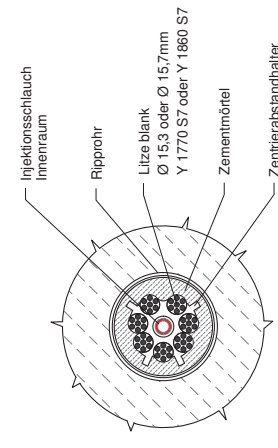


Ls ... freie Stahllänge
Lv ... Verankerungslänge

Schnitt Ls

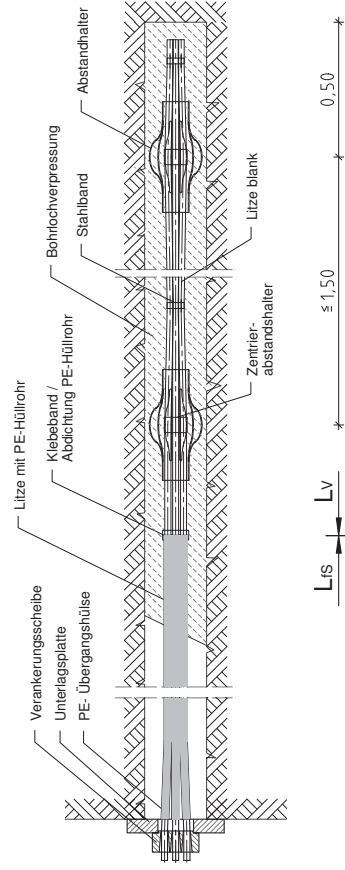


Schnitt Lv



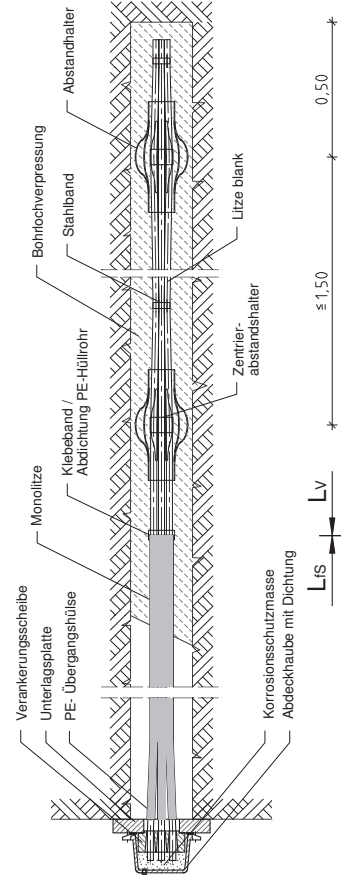
Ls ... freie Stahllänge
Lv ... Verankerungslänge

Kurzeit - Litzenanker



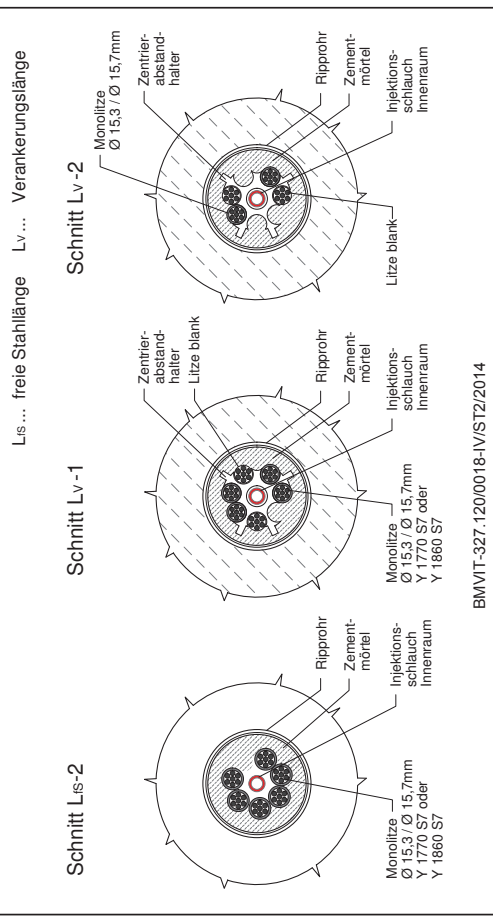
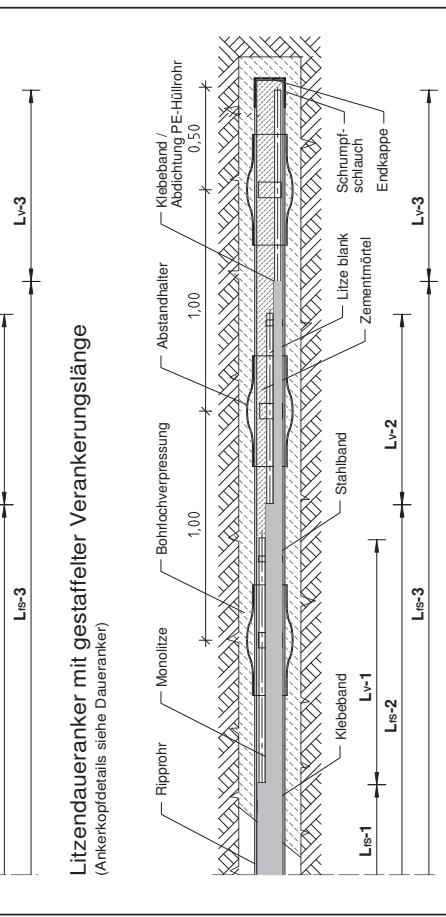
Ls ... freie Stahllänge
Lv ... Verankerungslänge

Kurzeit - Litzenanker für einen erweiterten Kurzeinsatz



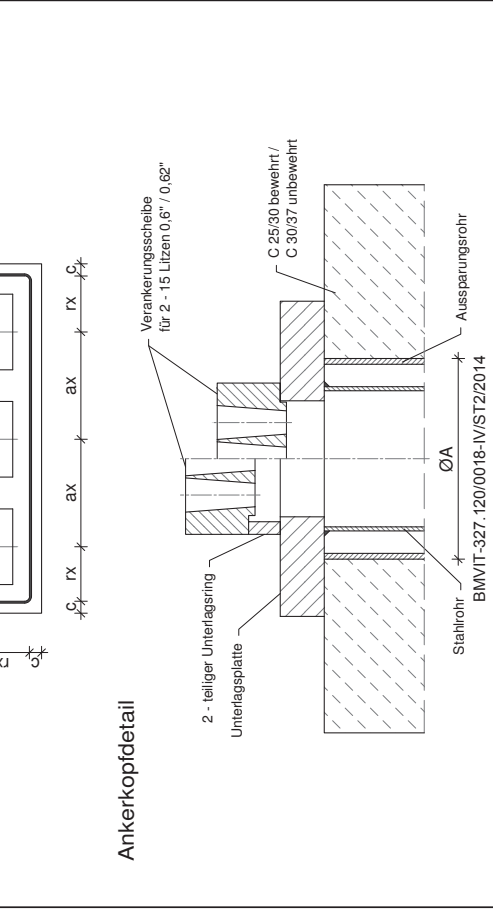
Ls ... freie Stahllänge
Lv ... Verankerungslänge

Anlage 3
Kurzzeit - Litzenanker mit gestaffelter Verankerungslänge
 ANP - Litzenanker
 2 - 15 Litzen, Ø 15,3mm und 15,7mm
 Litzenanker mit gestaffelter Verankerungslänge



Anlage 4
Kopfausbildung des Ankers
 ANP - Litzenanker
 2 - 15 Litzen, Ø 15,3mm und 15,7mm
 Ankerkopf, Achs- und Randabstände

Litzenanzahl	2 - 4		5 - 7		8 - 9		10 - 12		13 - 15	
	min. Bohrdurchmesser	Stahl max Ø _a /d	min. Bohrdurchmesser	Stahl max Ø _a /d	min. Bohrdurchmesser	Stahl max Ø _a /d	min. Bohrdurchmesser	Stahl max Ø _a /d	min. Bohrdurchmesser	Stahl max Ø _a /d
Aussparungsrohr	88	118,6x4,5	105	159x4,5	125	200x4,5	125	200x4,5	150	200x4,5
Spaltzugbewehrung (Bügel)	Typ	PE-HD max Ø _a /d	Typ	PE-HD max Ø _a /d	Typ	PE-HD max Ø _a /d	Typ	PE-HD max Ø _a /d	Typ	PE-HD max Ø _a /d
	Stabdurchmesser	10	125,0x3,2	12	160x4,0	12	200x4,0	14	200x4,0	14
Spaltzugbewehrung (Bügel)	Seitenlänge	230	330	330	400	430	460	460	460	460
	Abstand der Bügel	50	60	60	60	60	60	60	60	60
Anzahl der Bügel	mit Spaltzugbew.	7	8	8	10	10	10	12	12	12
	ohne 1) Spaltzugb.	260	365	365	440	470	505	505	505	505
Achs- und Randabstände 2)	mit Spaltzugbew.	ax	185 + c	185 + c	210 + c	235 + c	255 + c	255 + c	255 + c	255 + c
	ohne 1) Spaltzugb.	ax	350	550	650	700	750	750	750	750
	Beton \geq C 30/37	rx	175 + c	275 + c	325 + c	350 + c	375 + c	375 + c	375 + c	375 + c



Litzen- anzahl	Y1860 S7 - 15,3mm F _{pk} =250kN, F _{pd,ik} =229kN, S _σ =140mm ²		
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze R _{90,1k} [kN]	char. Bruchkraft R _{5k} [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen R _{id} = R _{pd,ik} / ((1,15 * η) ¹) CC 1 und CC 2, η=1,0 CC3, η=1,15 [kN]
2	458	520	398
3	687	780	597
4	916	1040	797
5	1145	1300	996
6	1374	1560	1195
7	1603	1820	1394
8	1832	2080	1593
9	2061	2340	1792
10	2290	2600	1991
11	2519	2860	2190
12	2748	3120	2390
13	2977	3380	2589
14	3206	3640	2788
15	3435	3900	2987

Litzen- anzahl	Y1860 S7 - 15,7mm F _{pk} =279kN, F _{pd,ik} =246kN, S _σ =150mm ²		
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze R _{90,1k} [kN]	char. Bruchkraft R _{5k} [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen R _{id} = R _{pd,ik} / ((1,15 * η) ¹) CC 1 und CC 2, η=1,0 CC3, η=1,15 [kN]
2	492	558	428
3	738	837	642
4	984	1116	856
5	1230	1395	1070
6	1476	1674	1283
7	1722	1953	1497
8	1968	2232	1711
9	2214	2511	1925
10	2460	2790	2139
11	2706	3069	2353
12	2952	3348	2567
13	3198	3627	2781
14	3444	3906	2995
15	3690	4185	3209

¹⁾ Faktor η in Abhängigkeit von den Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1, Teilsicherheitsbeiwert für Spannstahl nach ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N: η_s = 1,15

Litzen- anzahl	Y1770 S7 - 15,3mm F _{pk} =248kN, F _{pd,ik} =218kN, S _σ =140mm ²		
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze R _{90,1k} [kN]	char. Bruchkraft R _{5k} [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen R _{id} = R _{pd,ik} / ((1,15 * η) ¹) CC 1 und CC 2, η=1,0 CC3, η=1,15 [kN]
2	436	496	379
3	654	744	569
4	872	992	758
5	1090	1240	948
6	1308	1488	1137
7	1526	1736	1327
8	1744	1984	1517
9	1962	2232	1706
10	2180	2480	1896
11	2398	2728	2085
12	2616	2976	2275
13	2834	3224	2464
14	3052	3472	2654
15	3270	3720	2843

Litzen- anzahl	Y1770 S7 - 15,7mm F _{pk} =266kN, F _{pd,ik} =234kN, S _σ =150mm ²		
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze R _{90,1k} [kN]	char. Bruchkraft R _{5k} [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen R _{id} = R _{pd,ik} / ((1,15 * η) ¹) CC 1 und CC 2, η=1,0 CC3, η=1,15 [kN]
2	468	532	407
3	702	798	610
4	936	1064	814
5	1170	1330	1017
6	1404	1596	1221
7	1638	1862	1424
8	1872	2128	1628
9	2106	2394	1831
10	2340	2660	2035
11	2574	2926	2238
12	2808	3192	2442
13	3042	3458	2645
14	3276	3724	2849
15	3510	3990	3052

¹⁾ Faktor η in Abhängigkeit von den Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1, Teilsicherheitsbeiwert für Spannstahl nach ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N: η_s = 1,15

Litzen- anzahl	Y1770 S7 - 15,3mm F _{pk} =248kN, F _{pd,ik} =218kN, S ₀ =140mm ²			
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze R _{pd,ik} [kN]	char. Bruchkraft R _{p,k} [kN]	char. Ankerzug- tragfähigkeit R _k = R _{pd,ik} / γ _S ¹⁾ [kN]	Max. Prüfkraft P _{P,max} ²⁾ 0,8 R _{p,k} [kN]
2	436	496	379	397
3	654	744	569	589
4	872	992	758	785
5	1090	1240	948	981
6	1308	1488	1137	1177
7	1526	1736	1327	1373
8	1744	1984	1517	1570
9	1962	2232	1706	1766
10	2180	2480	1896	1962
11	2398	2728	2085	2158
12	2616	2976	2275	2354
13	2834	3224	2464	2551
14	3052	3472	2654	2747
15	3270	3720	2843	2943

Litzen- anzahl	Y1770 S7 - 15,7mm F _{pk} =266kN, F _{pd,ik} =234kN, S ₀ =150mm ²			
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze R _{pd,ik} [kN]	char. Bruchkraft R _{p,k} [kN]	char. Ankerzug- tragfähigkeit R _k = R _{pd,ik} / γ _S ¹⁾ [kN]	Max. Prüfkraft P _{P,max} ²⁾ 0,8 R _{p,k} [kN]
2	468	532	407	426
3	702	798	610	632
4	936	1064	814	842
5	1170	1330	1017	1053
6	1404	1596	1221	1264
7	1638	1862	1424	1474
8	1872	2128	1628	1685
9	2106	2394	1831	1895
10	2340	2660	2035	2106
11	2574	2926	2238	2317
12	2808	3192	2442	2527
13	3042	3458	2645	2738
14	3276	3724	2849	2948
15	3510	3990	3052	3159

¹⁾ Die Festlegkraft P_P darf höchstens P_S gewährt werden.

Teilssicherheitsbeiwert γ_S = 1,15 des Stahzuglases gemäß ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N

²⁾ Das Ankerzugglied ist so zu bemessen, daß die angeführte Prüfkraft sowohl bei der Untersuchungs-, Eignungs- und Abnahmeprüfung nicht überschritten wird. Maßgebend ist der kleinere Wert.

Litzen- anzahl	Y1860 S7 - 15,3mm F _{pk} =260kN, F _{pd,ik} =229kN, S ₀ =140mm ²			
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze R _{pd,ik} [kN]	char. Bruchkraft R _{p,k} [kN]	char. Ankerzug- tragfähigkeit R _k = R _{pd,ik} / γ _S ¹⁾ [kN]	Max. Prüfkraft P _{P,max} ²⁾ 0,8 R _{p,k} [kN]
2	458	520	398	416
3	687	780	597	624
4	916	1040	797	832
5	1145	1300	996	1040
6	1374	1560	1195	1248
7	1603	1820	1394	1456
8	1832	2080	1593	1664
9	2061	2340	1792	1872
10	2290	2600	1991	2080
11	2519	2860	2190	2288
12	2748	3120	2390	2496
13	2977	3380	2589	2704
14	3206	3640	2788	2912
15	3435	3900	2987	3120

Litzen- anzahl	Y1860 S7 - 15,7mm F _{pk} =279kN, F _{pd,ik} =246kN, S ₀ =150mm ²			
	Kraft an der 0,1% Dehngrenze R _{pd,ik} [kN]	char. Bruchkraft R _{p,k} [kN]	char. Ankerzug- tragfähigkeit R _k = R _{pd,ik} / γ _S ¹⁾ [kN]	Max. Prüfkraft P _{P,max} ²⁾ 0,8 R _{p,k} [kN]
2	492	558	428	446
3	738	837	642	670
4	984	1116	856	893
5	1230	1395	1070	1116
6	1476	1674	1283	1339
7	1722	1953	1497	1562
8	1968	2232	1711	1786
9	2214	2511	1925	2009
10	2460	2790	2139	2232
11	2706	3069	2353	2455
12	2952	3348	2567	2678
13	3198	3627	2781	2902
14	3444	3906	2995	3125
15	3690	4185	3209	3348

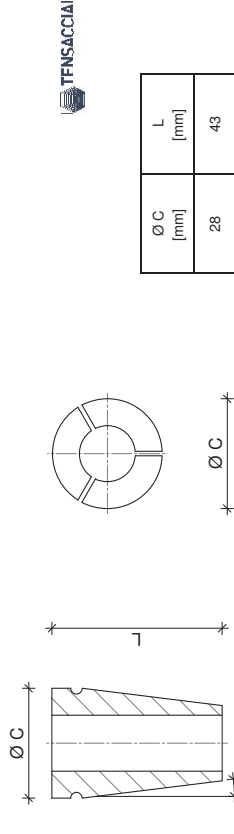
¹⁾ Die Festlegkraft P_P darf höchstens P_S gewährt werden.

Teilssicherheitsbeiwert γ_S = 1,15 des Stahzuglases gemäß ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N

²⁾ Das Ankerzugglied ist so zu bemessen, daß die angeführte Prüfkraft sowohl bei der Untersuchungs-, Eignungs- und Abnahmeprüfung nicht überschritten wird. Maßgebend ist der kleinere Wert.

Verankerungskeil

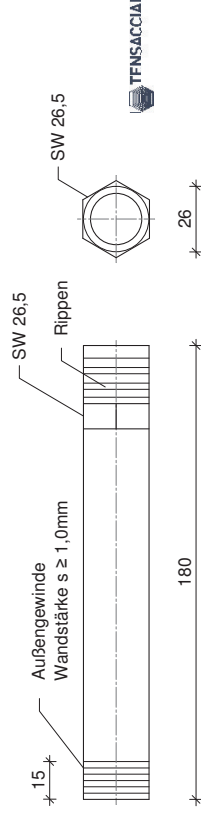
Material: 16NiCr, EN 10084 bzw. C15 EN 10277-2



7° 10'

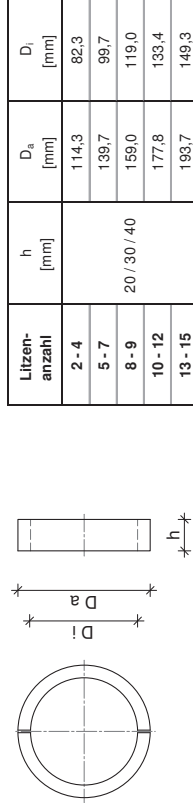
Übergangshülse

Material: HDPE 80, ÖNORM EN ISO 3126



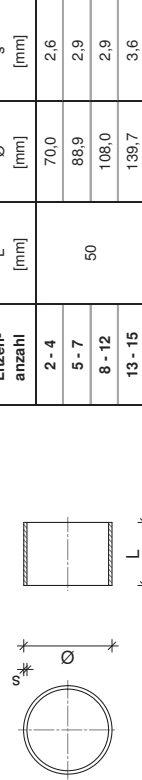
Unterlagsring (2-teilig)

Material: S 355J2H, ÖNORM EN 10210



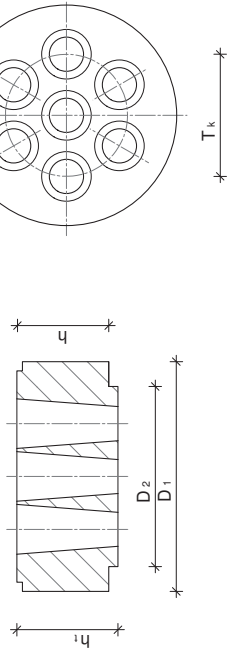
Stahlring (zur Querausnahme im Ankerkopfbereich)

Material: P 235TR1, ÖNORM EN 10217-1



Verankerungsscheibe TYP MT

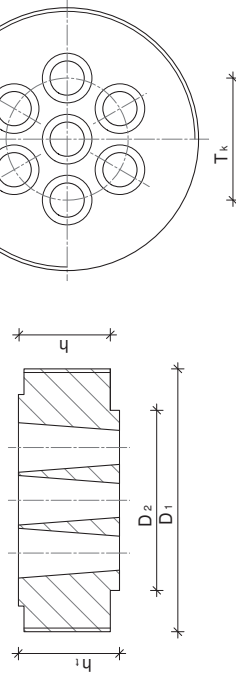
Material: C45, ÖNORM EN 10083-1



Litzenanzahl	h _i [mm]	h [mm]	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	T _k [mm]
2-4	53	45	105	79	55
5-7	55	49	125	98	70
8-9	58	52	146	118	90
10-12	68	62	160	132	107 / 42,5
13-15	75	69	176	146	120 / 57

Verankerungsscheibe TYP MTR

Material: C45, ÖNORM EN 10083-1

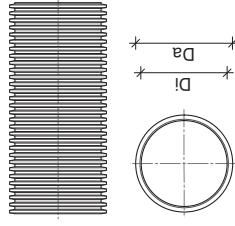


Litzenanzahl	h _i [mm]	h [mm]	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	T _k [mm]	Außen-gewinde T x Y
2-4	50	45	120	79	55	TR 120 x 6
5-7	60	55	143	98	70	TR 143 x 6
8-9	60	55	165	118	90	TR 165 x 6
10-12	67	62	175	132	107 / 42,5	TR 175 x 6
13-15	75	69	193	146	120 / 57	TR 193 x 6

PE-Ripprohr

Material: PE - HD, DIN 16776

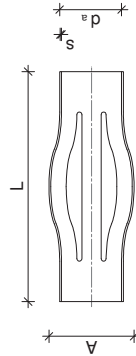
Litzenanzahl	min Di [mm]	Da [mm]	min s [mm]
2 - 4	52	64	1,0
5 - 7	66	78	1,0
8 - 12	86	98	1,5
13 - 15	97	125	2,0



Abstandhalter

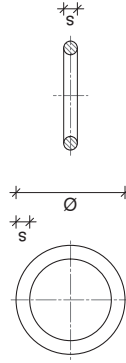
Material: PVC-U, DIN 8061 / 8062

Litzenanzahl	L [mm]	Litzentemporräntanker			Litzendaueranker		
		A [mm]	d _a [mm]	s [mm]	A [mm]	d _a [mm]	s [mm]
2 - 4	270 - 300	100	50	3	125	63	3,6
5 - 7		125	63	3,6	125	90	2,7
8 - 12		135	90	2,7	140	110	3,2
13 - 15		190	110	3,2	190	125	3,7



Dichtring

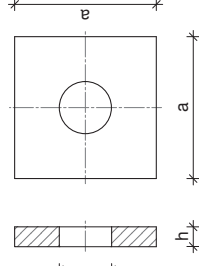
Material: Silicon - Schaum / Moesgummi



Litzenanzahl	Ø [mm]	s [mm]
2 - 4	88	20
5 - 7	114	25
8 - 9	127	20
10 - 12	139	25
13 - 15	166	30

Unterlagsplatte quadratisch

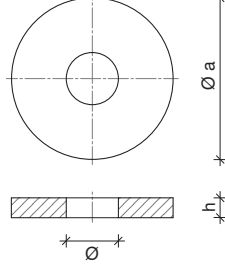
Material: S 355, ÖNORM EN 10025-2



Litzenanzahl	a [mm]	h [mm]	Ø [mm]
2 - 4	225	35	81
5 - 7	260	40	100
8 - 9	310	45	120
10 - 12	340	50	134
13 - 15	400	50	148

Unterlagsplatte rund

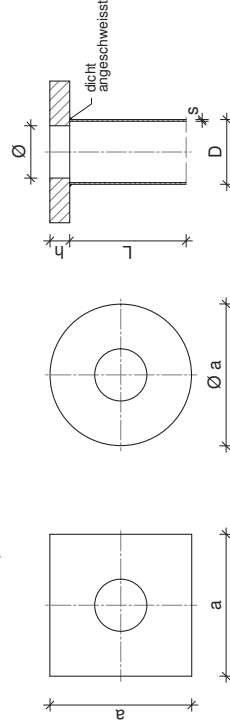
Material: S 355, ÖNORM EN 10025-2




Litzenanzahl	Ø a [mm]	h [mm]	Ø [mm]
2 - 4	250	35	81
5 - 7	290	40	100
8 - 9	350	45	120
10 - 12	380	50	134
13 - 15	450	50	148


Unterlagsplatte mit Stahlrohr


Material Stahlrohr: P 235 TR1/2, ÖNORM EN 10217-1/ ÖNORM EN 10220




Litzenanzahl	a [mm]	h [mm]	Ø a [mm]	Ø [mm]	L [mm]	s [mm]	D [mm]
2 - 4	225	35	250	81	400	2,9	88,9
5 - 7	260	40	290	100	400	3,2	114,3
8 - 9	310	45	350	120	500	3,2	127,0
10 - 12	340	50	380	134	500	3,6	139,7
13 - 15	400	50	450	148	500	4,0	152,4

 ANP - SYSTEMS GmbH	ANP - Lizenanker 2 - 15 Litzen, Ø 15,3mm und 15,7mm Fertigungsanleitung Daueranker und Einbauanleitung Kurzzeitanker	Anlage 16
<ul style="list-style-type: none"> Die Füllleitung für den Ankerinnenraum wird am Litzenbündel befestigt. Das vorbereitete Litzenbündel mit den Füllleitungen wird in das PE - Ripprohr eingeschoben. Die Endkappe wird auf das PE - Ripprohr montiert und abgedichtet. Die Füllleitung für den Ankeraußenraum und optionale Nachverpressleitungen können außen auf dem PE - Ripprohr montiert werden. Die fertig konfektionierten Anker werden beschriftet, eingerollt und auf Holzhaspeln zur Baustelle geliefert. <p style="text-align: center;">Fertigungsanleitung des ANP - Stufenanker</p> <ul style="list-style-type: none"> Alle bisher angeführten Ankertypen können auch als Stufenanker mit gestaffelter Verbundlänge und unterschiedlich langer freier Länge ausgeführt werden. Die Fertigungsmethoden bleiben unverändert. Am luftseitigen Ende sind die Litzen so zu markieren, dass die freie Länge eindeutig zugeordnet werden kann. <p style="text-align: center;">Einbauanleitung für ANP – Kurzzeitanker und ANP – Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> Nach dem Abteufen der Bohrung ist das Bohrloch zu säubern. Anschließend wird das Bohrgestänge ausgebaut und der Anker eingebaut. Der Einbau des Ankers erfolgt je nach Größe und Länge, händisch, maschinell (mit Kran) oder über eine Ankertrammel. Vor dem Einbau sind gegebenenfalls Verschmutzungen im Bereich der Haftstrecke zu entfernen. Füll- und Nachverpressleitungen sowie die äußeren Abstandhalter sind zu montieren. Die Verfüllung des Bohrloches mit Zementmörtel nach den Anforderungen der ÖNORM EN 1537 erfolgt wahlweise vor oder nach dem Einbau des Ankers vom Bohrlochtieftesten aus. Beim Ausbau der Verrohrung wird Zementmörtel nachgefüllt, um eine vollständige Auffüllung der Verankerungslänge zu gewährleisten. Dabei ist darauf zu achten, dass zumindest die obersten 50cm des Bohrloches nicht verfüllt werden. Gegebenenfalls ist dieser Bereich freizuspülen. Nach einigen Stunden kann erforderlichenfalls eine Nachverpressung der Verankerungslänge erfolgen. Die Kopfmontage erfolgt kurz vor dem Spannen des Ankers. Zuerst wird die Einzellitzenverrohrung auf Höhe des Auflagers abgetrennt und entfernt. Nach dem Aufsetzen der Unterlagplatte wird die Verankerungsscheibe mit den eingeschraubten Übergangs - hülsen und den Verankerungskleifen montiert. Beim Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz werden die Übergangshülsen mit Korrosionsschutzmasse gefüllt. Nach dem Spannen des Ankers wird der Ankerkopf mit Korrosionsschutzmasse beschichtet und erforderlichenfalls eine Abdeckhaube montiert. 		

 ANP - SYSTEMS GmbH	ANP - Lizenanker 2 - 15 Litzen, Ø 15,3mm und 15,7mm Fertigungsanleitung Kurzzeitanker und Daueranker	Anlage 15
<p style="text-align: center;">Fertigungsanleitung des ANP - Kurzzeitankers</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und in der Verbundlänge blank. Das Einschleusen der blanken Litze in das Hüllrohr erfolgt in der Produktionsanlage der Firma ANP - Systems GmbH. Am Übergang von der freien Länge zur Verbundlänge erfolgt die Abdichtung vom PE-Hüllrohr auf die Litze mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch. Die Litzen werden in der Verankerungslänge mit Spreizsternen versehen und gemäß Anlage 1 der Zulassung gebündelt. Füll- und Nachverpressleitungen können am Litzenbündel befestigt werden. Die fertig konfektionierten Anker werden beschriftet, eingerollt und auf Holzhaspeln zur Baustelle geliefert. <p style="text-align: center;">Fertigungsanleitung des ANP - Kurzzeitankers mit erweitertem Korrosionsschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und mit Korrosionsschutzmasse versehen. In der Verbundlänge sind sie blank. Die blanken Litze wird über den Bereich der freien Länge in der Produktionsanlage der Firma ANP - Systems GmbH aufgespleisst, dünn mit Korrosionsschutzmasse versehen, wieder geschlossen und in ein Hüllrohr eingeschoben. Am Übergang der freien Länge erfolgt die Abdichtung vom Hüllrohr auf die Litze mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch. Die Litzen werden in der Verankerungslänge mit Zentrierabstandhalter versehen und gemäß Anlage 1 der Zulassung gebündelt. Füll- und Nachverpressleitungen können am Litzenbündel befestigt werden. Die fertig konfektionierten Anker werden beschriftet, eingerollt und auf Holzhaspeln zur Baustelle geliefert. <p style="text-align: center;">Fertigungsanleitung des ANP - Litzendauerankers</p> <ul style="list-style-type: none"> Der gesamte Anker wird in einem PE-Ripprohr geführt. Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und mit Korrosionsschutzmasse versehen. In der Verbundlänge sind sie blank. Die blanken Litze wird über den Bereich der freien Länge in der Produktionsanlage der Firma ANP - Systems GmbH aufgespleisst, mit Korrosionsschutzmasse verfüllt, wieder geschlossen und in ein Hüllrohr eingeschoben. Am Übergang der freien Länge erfolgt die Abdichtung vom Hüllrohr auf die Litze mittels Klebeband oder Schrumpfschlauch. 		

 ANP - SYSTEMS GmbH	ANP - Lizenanker 2 - 15 Litzen, Ø 15,3mm und 15,7mm Spannen von ANP - Lizenanker	Anlage 18
<p style="text-align: center;">Spannen von ANP - Lizenanker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzung für das Spannen ist eine ausreichende Festigkeit des Verpresskörpers der Verankerungslänge und des Betonauflegers. • Zum Spannen der Anker sind hydraulische Bündelpressen zu verwenden, die der erforderlichen Prüfkraft entsprechen und jährlich geprüft werden. • Die Prüfanzordnung bzw. Prüfmethode entspricht den Vorgaben der ÖNORM EN ISO 22477-5. • Ein gleichmäßiger Keilschlupf beim Festlegen der Anker ist durch eine Keilrückhalteplatte, die im Bereich des Pressenstuhles platziert wird, zu gewährleisten. <p style="text-align: center;">Spannen von ANP - Stufenanker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Gegensatz zum herkömmlichen Lizenanker besitzen Stufenanker unterschiedliche freie Längen und somit unterschiedliche Dehnwege. • Um einen gleichmäßigen Kräfteintrag zu erhalten, können entweder Einzelpressen mit einem einzigen Hydraulikaggregat und einem Verteiler, oder Bündelpressen mit versetzt angeordneten Pressenkeilen verwendet werden. Hierbei ist der Versatz der Pressenkeile in Abhängigkeit von der jeweiligen freien Länge rechnerisch festzulegen. 		

 ANP - SYSTEMS GmbH	ANP - Lizenanker 2 - 15 Litzen, Ø 15,3mm und 15,7mm Einbauanleitung Daueranker	Anlage 17
<p style="text-align: center;">Einbauanleitung für ANP - Litzendaueranker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach dem Abteufen der Bohrung ist das Bohrloch zu säubern. Anschließend wird das Bohrgestänge ausgebaut und der Anker eingebaut. • Der Einbau des Ankers erfolgt je nach Größe und Länge, händisch, maschinell (mit Kran) oder über eine Ankertrammel. Vor dem Einbau sind gegebenenfalls Verschmutzungen des Ripprohrs im Bereich der Verankerungslänge zu entfernen. Füll- und Nachverpressleitungen sowie die äußeren Abstandhalter sind zu montieren. Eine Kontrolle des Ripprohres auf etwaige Beschädigungen ist durchzuführen. Wenn solche vorhanden sind, müssen diese mit passenden Schrumpfschläuchen abgedichtet werden. • Nach dem Einbau erfolgt zuerst die Verfüllung des Ankerinnenraumes über den eingebauten Füllschlauch mit Zementmörtel nach den Anforderungen gem. ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447 und danach die Verfüllung des Außenraumes mit Verpressmörtel nach den Anforderungen der ÖNORM EN 1537. • Beim Ausbau der Verrohrung wird der Ringraum zwischen Ripprohr und Bohrlochwandung immer wieder nachgefüllt, um eine vollständige Auffüllung der Verankerungslänge zu gewährleisten. • Dabei ist darauf zu achten, dass zumindest die obersten 50cm des Bohrloches nicht verfüllt werden. Gegebenenfalls ist dieser Bereich freizuspülen. Weiters sind die oberen 30cm des Ripprohrs vor dem Ansteifen des Zementmörtels auszublasen und zu reinigen. • Nach einigen Stunden kann erforderlichenfalls eine Nachverpressung der Verankerungslänge erfolgen. • Die Kopfmontage erfolgt kurz vor dem Spannen des Ankers. Zuerst werden Dichting und ein Stahlring (benötigt zur Aufnahme des Querzuges) bis ca. 25cm hinter dem Auflager auf das Ripprohr aufgeschoben und das Ripprohr ca. 15cm hinter dem Auflager (Spezialwerkzeuge verwenden) abgetrennt. • Dann wird die Einzellitzenverrohrung auf Höhe des Auflegers abgetrennt und entfernt. Nach dem Aufsetzen der Unterlagsplatte mit angeschweißtem Dichtrohr (auf ordnungsgemäßen Sitz des Dichtings zwischen Dichtrohr und Ripprohr achten) wird die Verankerungsscheibe mit den eingeschraubten Übergangshülsen und den Verankerungskeilen montiert. Nach dem Spannen des Ankers wird das Dichtrohr über die Schrägbohrung in der Unterlagsplatte mit Zementmörtel (bei Abhebbaren Anker) bzw. mit flüssiger Korrosionsschutzmasse (bei Nachlass- bzw. Nachspannbaren Anker) verfüllt, die Abdeckhaube montiert und diese mit flüssiger Korrosionsschutzmasse verfüllt. 		

KONTAKT
CONTACT



ANP-Systems GmbH

ANP-Systems GmbH
Christophorusstraße 12
50611 Elsbethen / Austria
www.anp-systems.at
info@anp-systems.at

Tel. +43 (0) 662 253263-0
Fax +43 (0) 662 253263-20
UID Nr. ATU66027026
Landesgericht Salzburg
FN 329 235w

Raiffeisenbank
BLZ 34630
Kto Nr. 919.264
SWIFT RZOOA12L680
IBAN AT76 3468 0000 0051 9264



BMVIT – IV/ST2 (Technik und Verkehrssicherheit)
Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien
Büroanschrift: Radetzkystraße 2, 1030 Wien
E-Mail: s12@bmvit.gv.at
Telefax: +43 (0) 1 71162-65 229 1

bmvit
Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie
Gruppe Straße

ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

Zulassungsgegenstand: ANP – Einstabanker SAS 950 aus Spannstahl Y1050H mit Gewinderippung Ø 18, 26,5, 32, 36, 40 und 47 mm als Kurzeitanker, als Kurzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz und als Daueranker gemäß ÖNORM EN 1537:2013, ÖNORM B 1997-1-1:2013 und ETA-05/0122 OIB

Zulassungswerber: ANP - SYSTEMS GMBH
Christophorusstraße 12
5061 Eisbethen, Österreich

Inhaber der ETA des Spannverfahrens:
Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH Co. KG
83404 Alnring-Hammerau, Deutschland

Hersteller der Komponenten des Spannverfahrens:
Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH Co. KG
83404 Alnring-Hammerau, Deutschland

Hersteller der ankerspezifischen Komponenten und des Korrosionsschutzsystems:
ANP - SYSTEMS GMBH
Christophorusstraße 12
5061 Eisbethen, Österreich

Geltungsbereich: Republik Österreich, Bundesstraßen

Geltungsdauer: ab sofort bis auf Widerruf
längstens jedoch bis 29.06.2018

Fremdüberwachung: Technische Versuchs & Forschungsanstalt GmbH (TVFA)
TU Wien

Hinweis: Der Zulassungserwerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung IV/ST2, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Wien, am 17.03.2015

Für den Bundesminister:
Dr. Eva-Maria EICHINGER-VILL

ANP-Systems GmbH
www.anp-systems.at

ZULASSUNG
ANP-Stabanker SAS 950
BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015

ZUVERLÄSSIG
KOMPETENT
INTERNATIONAL

I Allgemeine Bestimmungen

1. Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes für den vorgesehenen Verwendungszweck erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
2. Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erfolgt durch Vorlage von entsprechenden Prüfungsergebnissen und Berichten nach den entsprechenden Eurocodes, Normen und Richtlinien hinsichtlich der maßgebenden Eigenschaften und des Anwendungsbereiches.
3. Soweit technische Spezifikationen bzw. Normen und Richtlinien im Typenblatt ohne Ausgabedatum angeführt werden, ist die aktuelle Ausgabe als maßgebend anzusehen.
4. Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
5. Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Herstellers.
6. Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
7. Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
8. Das Zulassungsschreiben und das Typenblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

Typenblatt zur Zulassung

Zulassungsgegenstand:	ANP – Einstabanker SAS 950 aus Spannstahl Y10540H mit Gewinderippung Ø 18, 26.5, 32, 36, 40, und 47 mm als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz, und als Daueranker
Zulassungsinhaber:	ANP – SYSTEMS GmbH Christophorusstraße 12 5061 Eisbethen / Österreich
Inhaber der ETA des Spannfahrrens:	STAHLWERK ANNAHÜTTE Max Aicher GmbH & Co. KG Max-Aicher-Allee 1 + 2 83404 Ainring – Hammerau / Deutschland
Hersteller der ankerspezifischen Komponenten und des Korrosionsschutzes:	ANP - SYSTEMS GmbH Christophorusstraße 12 5061 Eisbethen / Österreich
Fremdüberwachung:	TVFA (Technische Versuchs & Forschungsanstalt GmbH) TU Wien
Geltungsbereich:	Republik Österreich Bundesstraßen
Bezugsnorm:	ÖNORM EN 1537: 2013 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker ÖNORM B 1997-1-1: 2013 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1-1: Allgemeine Regeln, Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen ETA – 05/0122 OIB Geltungsdauer 30.06.2013 bis 29.06.2018 SAS – Stabspannverfahren für das Vorspannen von Tragwerken, intern mit und ohne Verbund sowie extern EG - Konformitätszertifikat 1211-CPD-1559-1-2013 vom 30.06.2013 der MPA Bau TU München

Die Zulassung umfasst 12 Seiten und 20 Anlagen.

1. Allgemeines

Die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung von Verpressankern darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrungen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Aufgrund des Umstandes, dass es sich beim Verpressanker gemäß ÖNORM EN 1997-1 um einen kritischen Bauteil handelt, ist für die Nutzungsdauer eine regelmäßige Inspektion vorzusehen und in der Planung festzulegen. Der Mindestumfang für die Instandhaltung ist in der ÖNORM B 1997-1-1 angeführt.

Die Verantwortlichkeiten für die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen. Über das Ankersystem, die Ankerherstellung und den Einbau sind entsprechende Aufzeichnungen und Protokolle zu führen.

Der Hersteller der Ankerkomponenten und des Korrosionsschutzsystems hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten.

2. Bezugsnormen

ÖNORM EN 1537: 2013	Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker
ÖNORM EN 1990: 2013	Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
ÖNORM EN 1992-1-1: 2015	Eurocode 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
ÖNORM EN 1997-1: 2014	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
ÖNORM B 1997-1-1: 2013	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen
ÖNORM B 4758: 2014	Spannstähle – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis
ÖNORM EN 206: 2014	Beton: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
ÖNORM EN 445: 2008	Einpessmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren
ÖNORM EN 446: 2008	Einpessmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
ÖNORM EN 447: 2008	Einpessmörtel für Spannglieder – Anforderungen für übliche Einpessmörtel
ÖNORM EN ISO 9001: 2009	Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
ÖNORM EN ISO 22477-5: 2010	Entwurf: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen – Teil 5: Ankerprüfungen
ETAG 013: 2002	Richtlinie für die europäische technische Zulassung von Spannsystemen für das Vorspannen von Tragwerken

II Besondere Bestimmungen

Inhalt

1	Allgemeines
2	Bezugsnormen
3	Beschreibung des Verpressankers
4	Anwendungsbereich
5	Baustoffe und Bauprodukte
5.1	Zugglied
5.1.1	Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes
5.1.2	Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers
5.2	Ankerkopf
5.2.1	Ankerkopfausbildung
5.2.2	Lastübertragung auf das Tragwerk
5.3	Muffenverbindung
5.4	Verpressmörtel
5.5	Korrosionsschutz
5.5.1	Kurzzeitanker
5.5.2	Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz
5.5.3	Daueranker
6	Ankerherstellung und Einbau
7	Prüfungen
7.1	Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis
7.1.1	Ankerkomponenten
7.1.2	Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem
7.2	Ankerprüfungen
	Anlagen

Detailangaben über das Ankersystem enthalten die folgenden Anlagen:

- Anlage 1: Systemzeichnung ANP-Einstabanker SAS 950 für den Kurzeiteinsatz, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 2: Systemzeichnung ANP-Einstabanker SAS 950 für den erweiterten Kurzeiteinsatz, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 3: Systemzeichnung ANP-Einstabanker SAS 950 als Daueranker, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 4: Muffenverbindungen
- Anlage 5: Bemessungswerte der Materialwiderstände nach Schadensfolgeklassen und zulässige Prüfkraft des Ankers gem. ÖNORM B 1997-1-1
- Anlage 6: Achs- und Randabstände des Ankersystems
- Anlage 7 bis 8: Geometrie und Materialkennwerte des Stabspannstahles mit Gewinderippen Y1050H Ø 18 bis 47mm
- Anlage 9 bis 17: Zubehörteile und Komponenten des Korrosionsschutzsystems mit Abmessungen und Werkstoffangabe
- Anlage 18 bis 20: Herstellen von Verpressankern, Aufbau des werksseitigen Korrosionsschutzes, Transport und Lagerung, Einbau und Spannen der Verpressanker

4. Anwendungsbereich

Verpressanker sind Einbauelemente, die eine aufgebrachte Zugkraft auf eine tragende Schicht im Baugrund nach den Grundsätzen der Ausführung von geotechnischen Arbeiten übertragen. Unter Baugrund ist sowohl Boden als auch Fels zu verstehen.

Die neue Ankerorm ÖNORM EN 1537 ist eine Anwendungsnorm und enthält Angaben über die Durchführung von Ankerarbeiten, geotechnische Untersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, Ausführung, Prüfung und Überwachung von Ankern. Im Anhang B der Norm werden informative Angaben zu den Materialeigenschaften von Korrosionsschutzmassen gemacht, im Anhang C wird der Ankeraufbau und die Ausbildung des Korrosionsschutzes beim Kurzeit- und Daueranker angegeben.

Die Grundlagen für ein Bemessungskonzept von Tragwerken nach dem Grenzstand der äußeren Tragfähigkeit werden in ÖNORM EN 1990 angegeben. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.

Die Bemessungsgrößen des Ankers für den Grenzstand der inneren Tragfähigkeit werden in ÖNORM B 1997-1-1 definiert und deren Tragfähigkeit in Abhängigkeit von Schadensfolgeklassen angegeben. Diese Norm legt nationale Parameter zu ÖNORM EN 1997-1 fest und ist mit ihr gemeinsam anzuwenden.

RVS 08.22.01: 2013 Verpressanker, zugbeanspruchte Verpressfähle und Nägel

3. Beschreibung des Verpressankers

Der ANP - Einstabanker SAS 950 verwendet als Zugglied einen durchgehend schraubbaren

**Stabspannstahl Y1050H mit Gewinderippung
Ø 18, 26.5, 32, 36, 40, und 47 mm**

nach ÖNORM B4758. Die Gebrauchstauglichkeit des Spannstahles ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Ausgeführt werden nach den Vorgaben der Ankerorm ÖNORM EN 1537:

- **Kurzeitanker** mit glatter Verrohrung in der freien Stahlänge und Dichtrohr im Ankerkopfbereich
- **Kurzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz** oder für aggressive Bodenbedingungen und höhere Korrosionsschutzanforderungen mit glatter Verrohrung und einem Schutzanstrich des Spannstahles in der freien Stahlänge, Dichtrohr, Stahlkappe und Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse im Ankerkopfbereich
- **Kontrollierbare Daueranker** mit glatter Verrohrung in der freien Stahlänge und PE-Ripprohr über die gesamte Ankerlänge, Dichtrohr, Stahlkappe und Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse im Ankerkopfbereich

Die Verankerung und die Spanngliedkopplung des vorgespannten Verpressankers muss nach ÖNORM EN 1992-1-1 eine Europäische Technische Zulassung für Spannsysteme nach ETAG 013 aufweisen.

Der Ankerkopf besteht aus einer Kugelbundmutter und einer quadratischen Ankerplatte mit Aufnahmekonus. Eine Kopplung mittels Gewindemuffe ist in der freien Stahlänge bzw. im Übergangsbereich freie Stahlänge – Verankerungslänge möglich.

Der Ankerstab wird in ein vorgebohrtes Bohrloch eingebracht. Die Verankerungslänge wird im Bohrloch durch Abstandhalter zentriert und durch Verpressmörtel mit dem Baugrund verbunden.

Unter Verwendung einer speziellen Abhebevorrichtung lässt sich der Ankerkopf abheben.

Die nach ÖNORM EN 1537 ausgeführten Korrosionsschutzsysteme des ANP-Einstabankers werden für die folgenden Einsatzbereiche vorgesehen:

- **Kurzeitanker** für eine Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren
- **Kurzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz** für eine geplante Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu 7 Jahren
- **Daueranker** für eine Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu einer geplanten Nutzungsdauer von 100 Jahren

In **Anlage 5** sind ebenfalls die maximal zulässigen Prüfkraft des Ankersystems nach den Bedingungen der ÖNORM B 1997-1-1 angegeben. Die erforderlichen Prüfkraft gegen Herausziehen des Ankers sind für alle Bemessungssituationen nach der äußeren Tragfähigkeit mit einem Sicherheitsbeiwert nach ÖNORM B 1997-1-1 zu ermitteln. Die maximalen Prüfkraft dürfen dabei nicht überschritten werden.

5.2 Ankerkopf

5.2.1 Ankerkopfausbildung

Der Ankerkopf besteht aus einer Kugelbunndmutter 55° und einer Ankerplatte mit einem Konus von 55°. Zur Abdeckung der Anforderungen an den Korrosionsschutz ist ein Stahlrohr an der Ankerplatte zur Abdichtung gegen das Hüllrohr der freien Ankerlänge dicht angeschweißt. Bei einem Auflager mit Aussparungsrohr sind die Ankerplatte und Unterlagsplatte zentriert aufzusetzen.

Der Ankerkopf ist nach den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 konstruiert.

Eine Winkelabweichung des Ankerkopfes lässt sich beim abgedichteten System mit angeschweißtem Stahlrohr nicht ausführen. Hier wird eine Winkelabweichung durch ein Winkelausgleichsrohr ausgeglichen.

Angaben zu den wesentlichen Systemgrößen der Zubehörtteile inklusive Werkstoffen sind in den **Anlagen 9 und 10** enthalten. Soweit es die Komponenten der ETA 05/0122 betrifft, werden die dabei verwendeten Werkstoffe dort behandelt und in dieser Zulassung nicht ausgewiesen.

Für den Fall einer möglichen Gefährdung durch ein Herausschießen des Ankerkopfes infolge vorzeitigen Bruches des Zuggliedes ist eine Ankerkopfsicherung anzuordnen. Diese Sicherung ist für die dabei auftretende Stoßkraft zu bemessen und nach den örtlichen Gegebenheiten bauseits auszuführen. Weitere Möglichkeiten sind die einbetonierte Verankerung oder das Vorsetzen einer Betonschürze.

5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk

Die Lastübertragung des Ankerkopfes auf das Tragwerk erfolgt über einen Betonkörper ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung). Grundlage für die Bemessung sind die Anforderungen nach ETAG 013. Mit den folgenden Größen wird in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes ein Wirkungsgrad von 130 % eingehalten:

- Betondruckfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0, cube 150} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
- Mindestbetongüte $\geq \text{C } 20/25$ gemäß ÖNORM EN 206-1
- Achs- und Randabstände nach **Anlage 6**

Bei Verwendung der Unterlagsplatte nach Anlage 10 für Auflager auf große Abstände ist eine Mindestbetongüte von $\geq \text{C } 25/30$ bzw. in Verbindung mit einem Winkelausgleich eine Mindestbetongüte von $\geq \text{C } 30/37$ gemäß ÖNORM EN 206-1 zu verwenden. Die Achs- und Randabstände nach **Anlage 6** bleiben davon unberührt.

5. Baustoffe und Bauprodukte

5.1 Zugglied

5.1.1 Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes

Als Zugglied wird ein warmgewalzter, walzhitzevergüteter, gereckter und angelassener Stabspannstahl Y1050H Ø 18 bis 47 mm mit rechtsgängigen Gewinderippen verwendet.

Die wesentlichen Kenngrößen sind:

- Durchmesser: 18, 26.5, 32, 36, 40 und 47 mm
- charakteristische Streckgrenze $R_{p0.1} = 950 \text{ N/mm}^2$
- charakteristische Zugfestigkeit $R_m = 1050 \text{ N/mm}^2$
- bezogene Rippenfläche $f_R = 0,075$
- Duktilität $A_{gt} \geq 5 \%$

Die bezogene Rippenfläche des Stabspannstahles erfüllt die Anforderungen an die Verbundwirkung in der Verankerungslänge des Zuggliedes gemäß ÖNORM EN 1537.

Die Geometrie und Werkstoffkenngrößen des Stabstahles sind in den **Anlagen 7 und 8** zusammengestellt.

Die Gebrauchstauglichkeit des Spannstahles ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Die **Anlagen 1 bis 4** enthalten Systemzeichnungen über den Aufbau der ANP-Einstabankers.

5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers

Die Zugtragfähigkeit des Einstabankers – bestehend aus den Systemkomponenten: Zugglied, Ankerkopf, Muffe – weist unter Hinweis auf ETAG 013 nach der vorliegenden ETA 05/0122 über das SAS – Stabspannverfahren in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes einen Wirkungsgrad von 95 % auf.

Die nach den Bedingungen der ETAG 013 nachgewiesene Dauerschwingfestigkeit des Einstabankers beträgt 80 N/mm².

In der **Anlage 5** sind die Bemessungswerte des Materialwiderstandes des Ankerzuggliedes $R_{i,d}$ für die innere Tragfähigkeit des Ankers nach Schadensfolgenklassen CC 1, CC 2 und CC 3 gemäß ÖNORM B 1997-1-1 zusammengestellt. Die relativ niedrige Größe des Faktors für den Bemessungswert des Ankers wird aus der 100% - Prüfhäufigkeit des Bauwerksankers im Rahmen der Abnahmeprüfung abgeleitet.

Bei den Bemessungswerten des Ankerzuggliedes lassen sich näherungsweise folgende Schlupfwerte angeben:

Zugglied Ø 18 - 40 mm:	Spannanker:	1,5mm
	Muffenverbindung:	2,0mm
Zugglied Ø 47 mm:	Spannanker:	1,0mm
	Muffenverbindung:	3,0mm

Freie Stahlilänge: Glattes Hüllrohr $\geq 2,0$ mm mit Endabdichtungen mittels Klebeband gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung:
Freie Stahlilänge:
 Muffenrohr $\geq 2,0$ mm mit Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch
Übergangsbereich freie Stahlilänge – Verankerungslänge:
 Zementmörtelüberdeckung Muffe - Stahlaustritt

Ankerkopf: Das an der Ankerplatte angeschweißte Stahlrohr überlappt das glatte Hüllrohr am luftseitigen Ende der freien Stahlilänge.
 Der Korrosionsschutz des Ankerkopfes wird nach Bedarf entsprechend ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

5.5.2 Kurzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz

Die **Anlage 2** enthält eine schematische Darstellung des Kurzeitankers für einen erweiterten Kurzeiteinsatz mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlöcherwand, Zentrierung im Bohrloch über äußere Abstandhalter

Freie Stahlilänge: Der Ankerstab ist mit Korrosionsschutzmasse eingestrichen. Glattes Hüllrohr $\geq 2,0$ mm mit Endabdichtungen mittels Klebeband gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung:
Freie Stahlilänge:
 Muffenrohr $\geq 2,0$ mm, Beschichtung der Komponenten aus Stahl mit Korrosionsschutzmasse, Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch

Übergangsbereich freie Stahlilänge – Verankerungslänge:
 Zementmörtelüberdeckung Muffe - Stahlaustritt

Ankerkopf: Das an der Ankerplatte angeschweißte Stahlrohr ist gegen das glatte Hüllrohr mit einem Dichting abgedichtet. In diesem Bereich ist der Stabstahl mit Korrosionsschutzmasse zu beschichten.

Nach dem Spannen des Ankers wird der Stabüberstand mit Korrosionsschutzmasse dick eingestrichen und eine Schutzkappe aus Stahl oder Kunststoff dicht montiert.

5.5.3 Daueranker

Die **Anlage 3** enthält eine schematische Darstellung des Dauerankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Rippröhre $\geq 1,0$ mm mit einer inneren Zementmörtelschicht ≥ 5 mm gegen den Ankerstab. Die Zentrierung des Ankerstabes im Rippröhre erfolgt über eine Schnur oder über Rippendistanzhalter.

5.3 Muffenverbindung

Das Stahlzugglied kann über eine Muffe in der freien Stahlilänge bzw. im Übergangsbereich freie Stahlilänge – Verankerungslänge gekoppelt werden. Die Muffe ist gegen Herausdrehen mit Schrauben gesichert. Die freie Dehnung des Zuggliedes darf dabei durch eine Bewegungsbehinderung des Koppelbauteiles nicht beeinträchtigt werden. Angaben zu den wesentlichen Systemgrößen der Muffe enthält **Anlage 10**.

5.4 Verpressmörtel

Alle eingebauten Litzenzugglieder ohne und mit Korrosionsschutzumhüllung in der Verankerungslänge weisen eine äußere Zementmörtelüberdeckung von mindestens 10 mm zur Bohrlöcherwand auf. Eine Zentrierung erfolgt durch Abstandhalter. Für den Aufbau des Verpresskörpers muss der Zementmörtel den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 entsprechen. Bei der Auswahl des Zementes für den Verpresskörper, der in Berührung mit dem Baugrund steht, sind die Einwirkungen der Bodenbedingungen nach den Expositionsclassen gemäß ÖNORM EN 206-1 zu berücksichtigen.

Der Daueranker wird mit einem PE-Rippröhre über seine gesamte Ankerlänge aufgebaut und weist eine innere Zementmörtelschicht zwischen PE-Rippröhre und Stab von mindestens 5 mm auf.

Der Stab wird im Rippröhre durch eine PE-Schnur bzw. Abstandhalter zentriert. Der verwendete Zementmörtel muss den Normen ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447 entsprechen.

5.5 Korrosionsschutz

ÖNORM EN 1537 gibt Beispiele für die Ausführung von Korrosionsschutzsystemen bei Kurzeit- und Dauerankern an. Ebenso werden die Bedingungen für einen Kurzeitanker bei einem erweiterten Kurzeiteinsatz oder für aggressive Bodenbedingungen angegeben.

Die vorliegenden Ankersysteme entsprechen den angeführten Grundsätzen des Korrosionsschutzes dieser Norm. Die Aufbringung des Korrosionsschutzsystems und die Herstellung des Verpresskörpers erfolgt werkseitig.

Der Aufbau des Korrosionsschutzes wird nachfolgend schematisch beschrieben. Die Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzes sind mit Abmessungen und Werkstoffangaben in den **Anlagen 11 bis 17** zusammengestellt.

5.5.1 Kurzeitanker

Die **Anlage 1** enthält eine schematische Darstellung des Kurzeitankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlöcherwand, Zentrierung im Bohrloch über äußere Abstandhalter

Der Zusammenbau und Einbau des ANP – Einstabankers darf nur unter Einhaltung der angeführten Einbauanweisung des Zulassungsinhabers mit geschultem Personal und unter technischer Aufsicht erfolgen.

7. Prüfungen

7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

7.1.1 Ankerkomponenten

Die Überwachung der Produktion des „SAS – Stabspannverfahren“ erfolgt nach einem festgelegten Prüflinienplan entsprechend ETAG 013 und fällt in den Zuständigkeitsbereich des Zulassungsinhabers der ETA 05/0122. Das Produkt verfügt über eine Konformitätsbescheinigung einer zugelassenen Zertifizierungsstelle.

7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem

Der Hersteller des ANP-Einstabankers hat eine nach ÖNORM EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen. Diese bezieht sich auf die durch ETA - 05/0122 nicht abgedeckten Komponenten sowie auf die Herstellung des Korrosionsschutzsystems.

Die Inspektion ist durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem auch der Umfang der Inspektion und der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt ist.

Ein Überwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Inspektion ist mindestens einmal jährlich durchzuführen und bezieht sich auf eine Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sowie auf eine Durchführung von Stichprobenprüfungen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

7.2 Ankerprüfungen

Auf der Baustelle sind Belastungsprüfungen nach den Anforderungen ÖNORM B 1997-1-1 durchzuführen und zu dokumentieren. Danach sind Eignungsprüfungen zur Überprüfung der Planungsmaßnahmen und zur Bestätigung des jeweiligen Bemessungsfalles an mindestens drei Bauwerksankern durchzuführen.

Die Ankerprüfungen sind dabei nach ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen. Darin werden die anwendbaren Prüfverfahren angegeben.

Äußere Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand, Zentrierung im Bohrloch über äußere Abstandhalter. Erdseitiges Ankerende ist durch eine Kunststoffkappe abgeschlossen.

Freie Stahl länge: Das Ripprohr der Verankerungslänge ist samt innerer Zementmörtelschicht weitergeführt.

Darüber glattes Hüllrohr $\geq 1,7$ mm mit Endabdichtungen mittels Klebeband gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung: *Freie Stahl länge:* Muffenrohr $\geq 2,0$ mm, Beschichtung der Komponenten aus Stahl mit Korrosionsschutzmasse, Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch *Übergangsbereich freie Stahl länge – Verankerungslänge:* Ausführung mit zweilagigem Schrumpfschlauch

Ankerkopf: Das an der Ankerplatte angeschweißte Stahlrohr ist gegen das Ripprohr mit zwei Profilingen abgedichtet und wird nach dem Spannen mit Korrosionsschutzmasse verfüllt.

Die Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr ist mit einem stahlbaumaßigen Korrosionsschutz beschichtet oder feuerverzinkt.

Nach dem Spannen des Ankers wird eine feuerverzinkte oder beschichtete Schutzkappe aus Stahl oder eine Kunststoffkappe auf der Ankerplatte dicht aufgesetzt und mit Korrosionsschutzmasse verfüllt.

Das Verfüllen der Stahlkappe mit Korrosionsschutzmasse kann entfallen, wenn der blanke Stabüberstand und die Ankermutter zweilagig mit Korrosionsschutzbinde umwickelt werden.

Bei Einbetonieren des Kopfes entfallen Kappe und Korrosionsschutzbeschichtung.

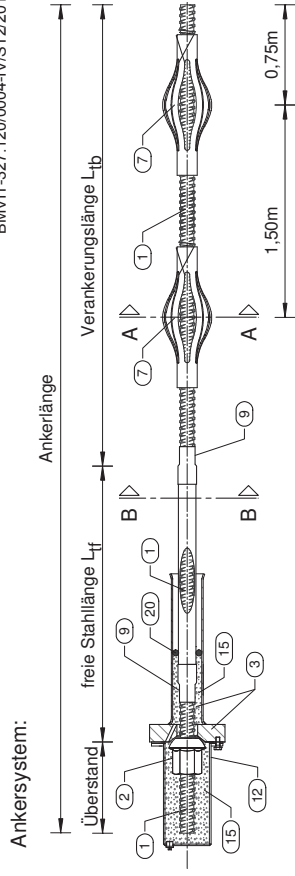
6. Ankerherstellung und Einbau

Für den Einbau des ANP - Einstabankers sind die Vorgaben der RVS 08.22.01 einzuhalten. Hingewiesen wird darin als Voraussetzung zur Durchführung einer Verankerung auf den rechtzeitigen Nachweis der Eignung des Ankersystems. Die Ausführung der Arbeiten, die Führung von Aufzeichnungen und die Durchführung von Prüfungen sind nach den jeweiligen Ausführungs- bzw. Prüfnormen vorzunehmen.

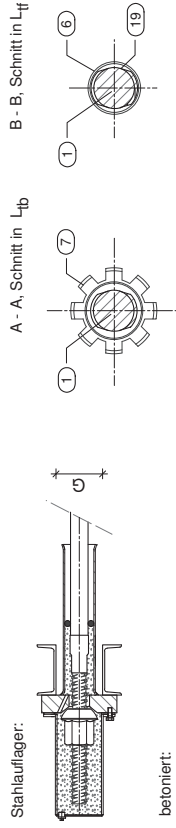
Unter Verweis auf ÖNORM B 1997-1-1 gilt für den Bereich Bundesstraßen die Gebrauchstauglichkeit des Ankersystems durch eine Zulassung des BMVIT als nachgewiesen.

Eine Anleitung für die werksseitige Herstellung des Korrosionsschutzes des Einstabankers, die Handhabung und den Einbau einschließlich Spannen ist in den **Anlagen 18 bis 20** beschrieben.

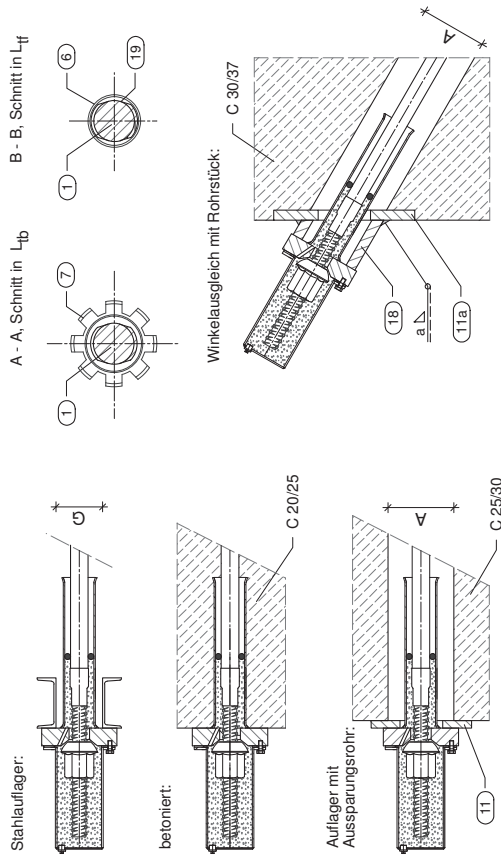
BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015



Ankerkopf-Varianten:



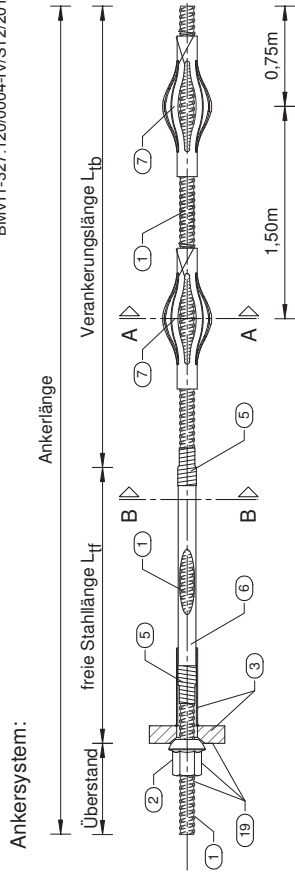
Details:



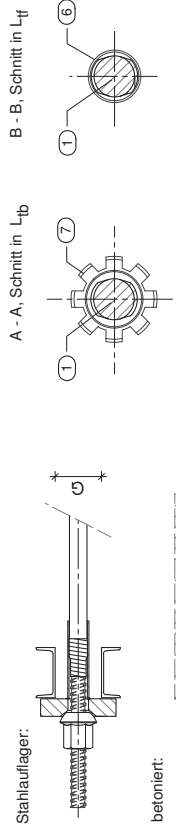
Zugglied Ø [mm]	max. G bei Stahl- auflager [mm]	max. A ¹⁾ für Unterlags- platten [mm]	Kehlnaht Dicke a [mm]	min. Bohrloch Ø ²⁾		Stabstahl mit Gewinderippen Kugelbundmutter Ankerplatte mit Stahlrohr Hüllrohr, glatt Federkorbidistanzhalter Schumpfschlauch Unterlagsplatte Unterlagsplatte für Winkelausgleichsrohr Stahl-/ Kunststoffkappe Korrosionsschutzmasse Winkelausgleichsrohr Korrosionsschutzbeschichtung Dichtung
				ohne Mulle [mm]	mit Mulle in L _v [mm]	
18	80		3,5	50	57	68
26,5	90		5	56	71	81
32	100	160	6	61	81	93
36	130		7	65	89	108
40	130		8	78	91	108
47			8	90	110	128

1) bei Verwendung der Unterlagsplatte für große Auflager ist eine Mindestbetongüte von \geq C 25/30 für Pos. 11 und bei Pos. 11a \geq C 30/37 gemäß ONORM EN 206-1 einzuhalten
 2) Mindest-Bohrlochdurchmesser sind bezogen auf die Mindestbetondeckung inkl. Injizierschlauch Ø 10 mm; Werte für Federkorbidistanzhalter sind nicht berücksichtigt

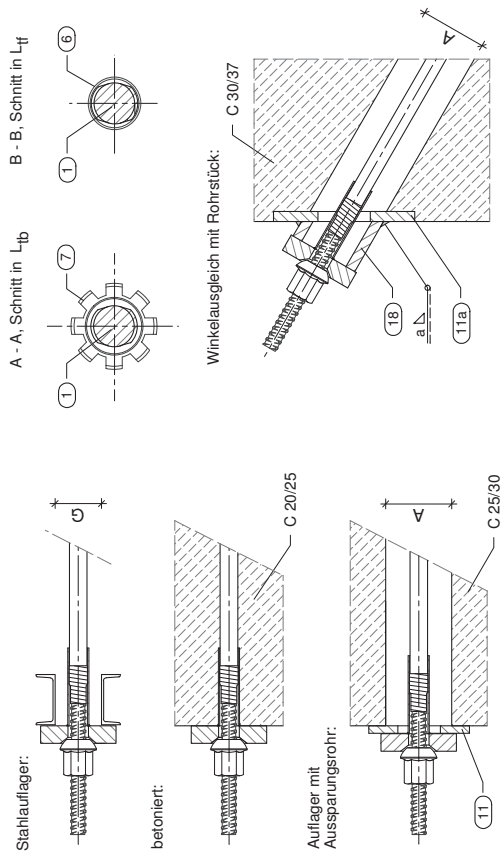
BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015



Ankerkopf-Varianten:



Details:

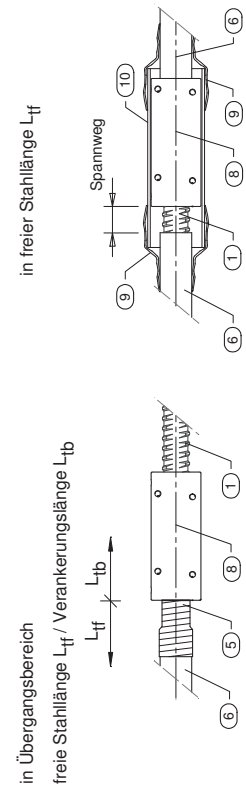


Zugglied Ø [mm]	max. G bei Stahl- auflager [mm]	max. A ¹⁾ für Unterlags- platten [mm]	Kehlnaht Dicke a [mm]	min. Bohrloch Ø ²⁾		Stabstahl mit Gewinderippen Kugelbundmutter Ankerplatte mit Stahlrohr Klebeband Hüllrohr, glatt Federkorbidistanzhalter Unterlagsplatte Unterlagsplatte für Winkelausgleichsrohr Winkelausgleichsrohr Korrosionsschutzbeschichtung
				ohne Mulle [mm]	mit Mulle in L _v [mm]	
18	80		3,5	50	57	68
26,5	90		5	56	71	81
32	100	160	6	61	81	93
36	130		7	65	89	108
40	130		8	78	91	108
47			8	90	110	128

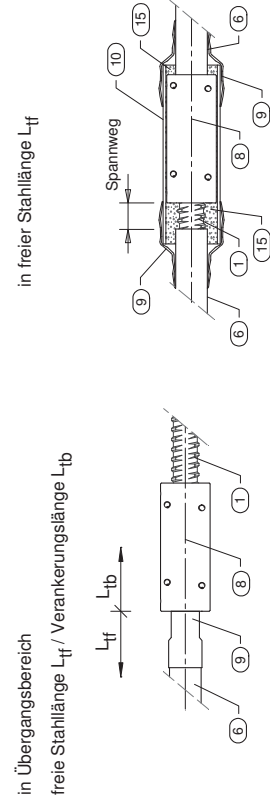
1) bei Verwendung der Unterlagsplatte für große Auflager ist eine Mindestbetongüte von \geq C 25/30 für Pos. 11 und bei Pos. 11a \geq C 30/37 gemäß ONORM EN 206-1 einzuhalten
 2) Mindest-Bohrlochdurchmesser sind bezogen auf die Mindestbetondeckung inkl. Injizierschlauch Ø 10 mm; Werte für Federkorbidistanzhalter sind nicht berücksichtigt

BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

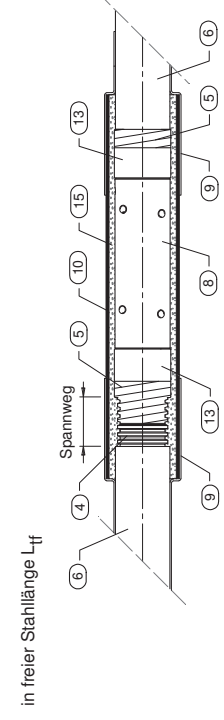
Muffenverbindung - Kurzzeitanker



Muffenverbindung - Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz



Muffenverbindung - Daueranker



in Übergangsbereich freie Stahlhänge L_{tf} / Verankerungslänge L_{tb} :
Ausführung der Muffenverbindung mit 2-lagigem Schrumpfschlauch

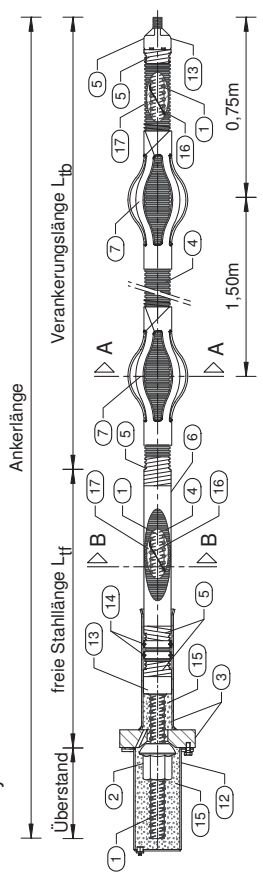
in Verankerungslänge L_{tb} :

Ein Muffenstoß ist zu vermeiden, falls erforderlich ist die Muffenverbindung mit 2-lagigem Schrumpfschlauch auszuführen

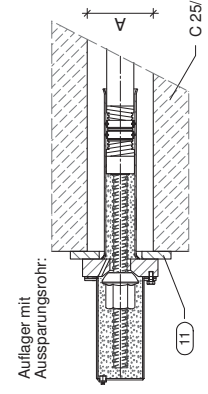
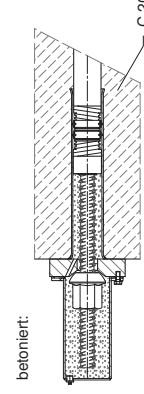
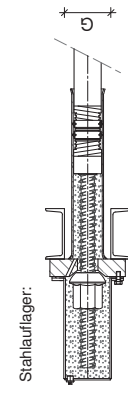
- 1 Stabstahl mit Gewinderippen
- 4 Hüllrohr, gerippt
- 5 Klebeband
- 6 Hüllrohr, glatt
- 8 Muffe mit Verdrehsicherung
- 9 Schrumpfschlauch
- 10 Muffenrohr
- 13 Injizier- und Endkappe
- 15 Korrosionsschutzmasse

BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

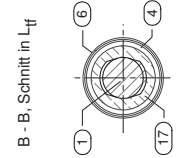
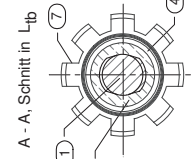
Ankersystem:



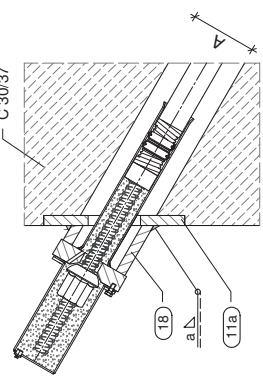
Ankerkopf-Varianten:



Details:



Winkelausgleich mit Rohrstück: C 30/37



Zugglied Ø [mm]	max. G bei Stahlaufleger [mm]	max. A ¹⁾ für Unterlagsplatten [mm]	Kehlnaht Dicke a im Kopf bereich [mm]	min. Bohrloch Ø ²⁾	
				ohne Muffe [mm]	mit Muffe in L_{tb} [mm]
18	80		3,5	79	57
26,5	90		5	79	81
32	100	160	6	85	81
36			7	92	89
40	130		8	92	91
47			8	117	110
					128

- 1) bei Verwendung der Unterlagsplatte für große Auflager ist eine Mindestbetongüte von \geq C 25/30 für Pos. 11 und bei Pos. 11a \geq C 30/37 gemäß ÖNORM EN 206-1 einzuhalten
- 2) Mindest-Bohrlochdurchmesser sind bezogen auf die Mindestabdeckungsbedingung inkl. Injizierschlauch Ø 10 mm; Werte für Federkorbstanzhalter sind nicht berücksichtigt
- 3) Ausführung Muffenverbindung in L_{tf} / L_{tb} : mit zwei. Schrumpfschlauch statt Muffenrohr

- 1 Stabstahl mit Gewinderippen
- 2 Kugelbundmutter
- 3 Ankerplatte mit Stahlrohr
- 4 Hüllrohr, gerippt
- 5 Klebeband
- 6 Hüllrohr, glatt
- 7 Federkorbstanzhalter
- 11 Unterlagsplatte
- 11a Unterlagsplatte für Winkelausgleichsrohr
- 12 Stahl-/ Kunststoffkappe
- 13 Injizier- und Endkappe
- 14 Profilring
- 15 Korrosionsschutzmasse
- 16 innerer Abstandhalter
- 17 innerer Zementmörtel
- 18 Winkelausgleichsrohr

BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

Achs- und Randabstände

Mechanische Verankerung ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung)

Aktuelle Betonfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0,cube 150} \geq 25 \text{ N/mm}^2$

Mindestbetongüte $\geq C 20/25$ nach ÖNORM EN 206-1.

Bei Verwendung der quadratischen Unterlagsplatte für Auflager mit Aussparungsrohr beträgt die Mindestbetongüte nach ÖNORM EN 206-1 $\geq C 25/30$ bzw. in Verbindung mit einem Winkelausgleich $\geq C 30/37$.

Zugglied Ø [mm]	Achsabstand R [mm]	Randabstand R [mm]
18	200	90 + c
26,5	280	130 + c
32	340	160 + c
36	380	180 + c
40	420	200 + c
47	500	240 + c

c - Betondeckung der konstruktiven Bewehrung in Abhängigkeit der nationalen Anforderungen bzw. von Expositionsklassen nach ÖNORM EN 206-1

BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

Bemessungswert der Materialwiderstände des Ankers nach ÖNORM B 1997-1-1

Zugglied Ø [mm]	Kraft an der 0,1% Dehngrenze $R_{p0,1k}$ [kN]	char. Bruchkraft $R_{b,k}$ [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen $R_{a,d} = R_{p0,1k} / ((1,15 \cdot \eta)^{-1})$
18	230	255	CC 1 und CC 2, $\eta=1,0$ CC3, $\eta=1,15$ [kN]
26,5	525	580	200 397
32	760	845	457 575
36	960	1070	661 726
40	1190	1320	835 900
47	1650	1820	1035 1248

¹⁾ Faktor η in Abhängigkeit von den Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1, Teilsicherheitsbeiwert für Spannstahl nach ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N; $\gamma_s = 1,15$

Zulässige Prüfkraft des Ankers nach ÖNORM B 1997-1-1

Zugglied Ø [mm]	Kraft an der 0,1% Dehngrenze $R_{p0,1k}$ [kN]	char. Bruchkraft $R_{b,k}$ [kN]	char. Ankerzug- tragfähigkeit $R_n = R_{p0,1k} / \gamma_s$ ¹⁾ [kN]	Max. Prüfkraft $P_{P,max}$ ²⁾ [kN]
18	230	255	200	0,8 $R_{b,k}$ 0,9 $R_{p0,1k}$ [kN]
26,5	525	580	457	204 207
32	760	845	661	464 473
36	960	1070	835	676 684
40	1190	1320	1035	856 864
47	1650	1820	1435	1056 1071
				1456 1485

¹⁾ Die Festlegkraft P_0 darf höchstens $P_0 \leq P_n$ gewählt werden.

²⁾ Das Ankerzugglied ist so zu bemessen, daß die angeführte Prüfkraft sowohl bei der Untersuchungs- Eignungs- und Abnahmeprüfung nicht überschritten wird. Maßgebend ist der kleinere Wert.

1 Stabstahl mit Gewinderippen

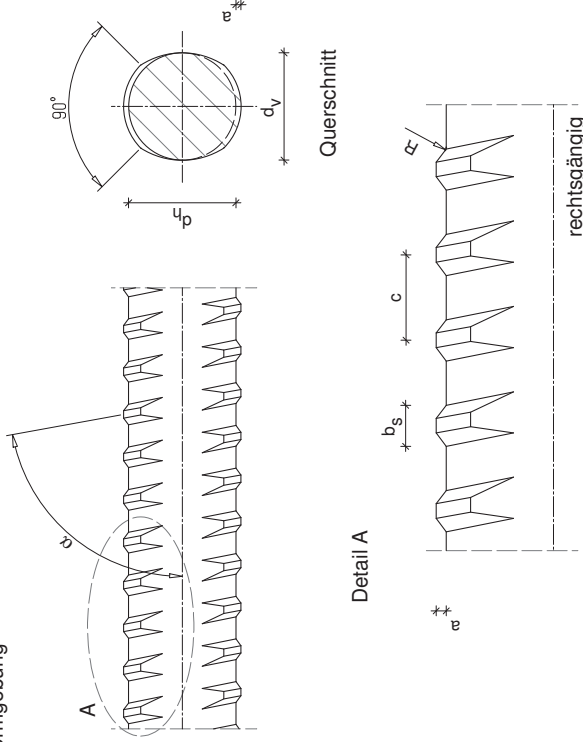
Nenn-durch-messer	Eigenschaften und Anforderungen		
	Streckgrenzkraft	charakteristische	Bruchkraft
d_s [mm]	$F_{R0,1}$ [kN]	$R_{p0,1}$	F_m [kN]
18	230		255
26,5	525		560
32	760		845
36	960		1070
40	1190		1320
47	1650		1820
2	Charakteristische Streckgrenze ¹⁾	$R_{p0,1}$	N/mm ²
3	Charakteristische Zugfestigkeit ¹⁾	R_m	N/mm ²
4	Streckgrenzenverhältnis	$R_{m}/R_{p0,1}$	-
5	Gesamtdehnung bei Höchstkraft (ermittelt aus $A_g + R_{m,rel} \times 100\%$) ²⁾	A_{gt}	%
6	Bezogene Rippenfläche f_R		-
7	Dauerschwingfestigkeit bei einer Schwingbreite von $2\sigma_A = \sigma_o - \sigma_u$ (bei einer Oberspannung von $\sigma_o = 0,7 R_{m,rel}$ und $N = 2 \times 10^6$ Lastspielen)	Gerade freie Stäbe Ø 18 mm - Ø 47 mm	N/mm ²

¹⁾ 5% Fraktilwert

²⁾ E - 205 000 N/mm²

1 Stabstahl mit Gewinderippen

Formgebung



Nennmaße und Nenngewicht / Rippengeometrie

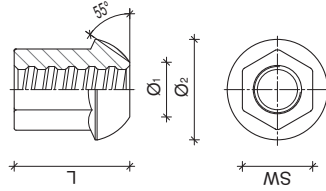
Nenn-durch-messer	Nenn-masse ¹⁾	Nenn-querschnitt	Kerndurchmesser		Höhe	Gewinderippen			
			d_h [mm]	d_v [mm]		min. a [mm]	Breite b_s [mm]	Abstand c [mm]	Neigung α [grad]
18	1,96	241	17,4	17,2	1,1	4,1	8,0	82,5	1,8
26,5	4,48	552	26,4	25,9	1,7	6,2	13,0	81,5	2,6
32	6,53	804	31,9	31,4	1,9	7,6	16,0	81,5	3,2
36	8,27	1018	35,9	35,4	2,1	8,7	18,0	81,5	3,6
40	10,21	1257	39,7	38,9	2,1	9,6	20,0	81,5	4,0
47	14,10	1735	46,6	45,8	2,4	10,4	21,0	81,5	4,0

¹⁾ Zul. Abweichung von der Nennmasse $\pm 4,5\%$

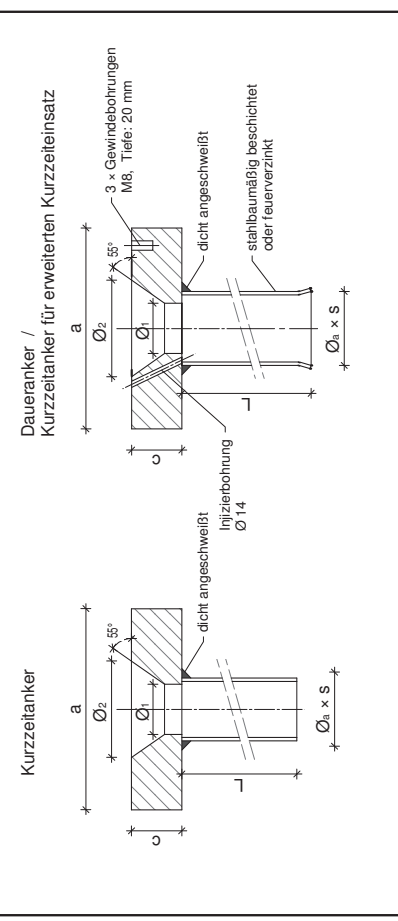
BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

2 Kugelbundmutter
 Material: nach ETA 05/0122

Zugglied Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]	Ø ₁ [mm]	Ø ₂ [mm]
18	36	55	31	50
26,5	50	75	44	72
32	60	90	48	80
36	65	100	50	90
40	70	115	55	100
47	80	135	65	110



3 Ankerplatte mit Stahlrohr
 Material: Ankerplatte: nach ETA 05/0122
 Stahlrohr: P235 TR1/2 nach ÖNORM EN 10217-1 / ÖNORM EN 10216-1



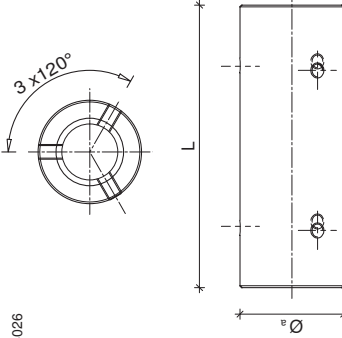
Zugglied Ø [mm]	Ankerplatte				Kurzzeitanker		Stahlrohr	
	a [mm]	c [mm]	Ø ₁ [mm]	Ø ₂ [mm]	Ø _a x s [mm]	L [mm]	Ø _a x s [mm]	L [mm]
18	110	30	28	45	44,5 x 2,3		63,5 x 2,6	
26,5	150	35	39	72	51,0 x 2,3		70,0 x 2,6	
32	180	40	45	82	57,0 x 2,3	150	76,1 x 2,6	300
36	200	45	49	92	60,3 x 2,3			
40	220	45	54	100	76,0 x 2,6			
47	260	50	64	110	88,9 x 2,9			

¹⁾ Bei einer hohen Korrosionsbelastung nach ÖNORM EN 12501-1, 2 ist beim Daueranker für das Stahlrohr eine um 1 mm höhere Wanddicke (Abrostungszuschlag) zu wählen.

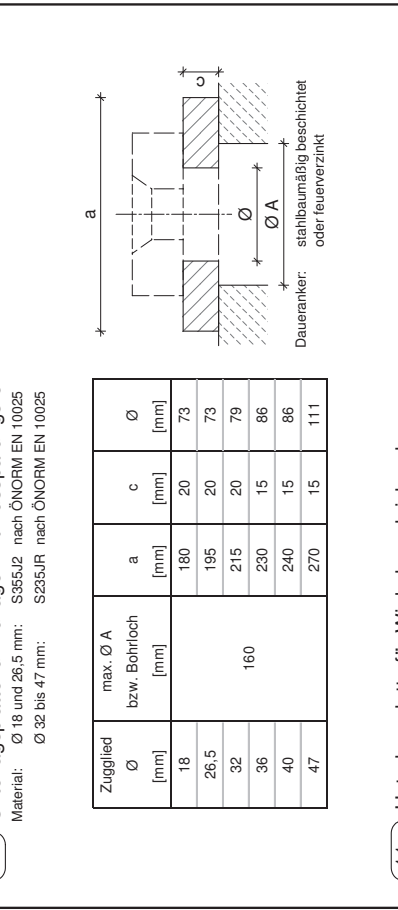
BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

8 Muffe mit Verdrehsicherung
 Verdrehsicherung: beidseitig mit jeweils 3 Gewindestiften mit
 Innensechskant und Kegelmuffe nach ISO 4026
 Material: nach ETA 05/0122

Zugglied Ø [mm]	Ø _a [mm]	L [mm]	Gewindestift [mm]
18	36	100	
26,5	50	170	M 8
32	60	200	
36	68	210	
40	70	245	M 10
47	89	270	



11 Unterlagsplatte für Auflager mit Aussparungsrohr
 Material: Ø 18 und 26,5 mm: S355J2 nach ÖNORM EN 10025
 Ø 32 bis 47 mm: S235JR nach ÖNORM EN 10025

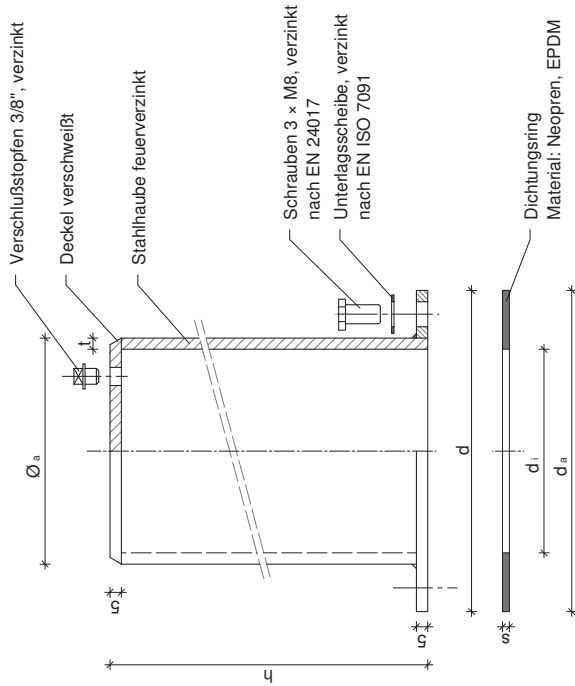


Zugglied Ø [mm]	a [mm]	c [mm]	d [mm]	L [mm]
18	180	20	73	102
26,5	195	25	73	104
32	215	30	79	114
36	230	30	86	122
40	240	30	86	122
47	270	30	111	151

11a Unterlagsplatte für Winkelausgleichsrohr
 Material: Ø 18 bis 47 mm: S355J2 nach ÖNORM EN 10025

12 Stahlkappe, inkl. Zubehör

Material: S235JR nach ÖNORM EN 10025

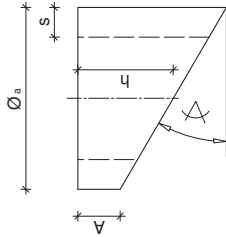


Zugglied Ø [mm]	Stahlrohr Ø _s x t [mm]	Flansch d [mm]	Höhe h [mm]	Dichtungsring d _s x d _i x s [mm]
18	63,5 x 3,2	110	≥ 200	68 x 52 x 3
26,5	82,5 x 3,2	135		87 x 71 x 3
32	95,0 x 3,2	142		99 x 83 x 3
36	101,6 x 3,2	148	≥ 300	106 x 90 x 3
40	114,0 x 3,6	148		118 x 101 x 3
47	127,0 x 3,6	171		131 x 114 x 3

18 Winkelausgleichsrohr

Material: S235JRH nach ÖNORM EN 10210

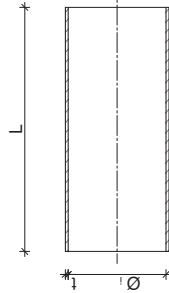
Zugglied Ø [mm]	Rohrstück Ø _s x s [mm]	A [mm]	h [mm]					
			5°	10°	15°	20°	25°	30°
18	101,6 x 8,0	25	30	34	39	44	49	55
26,5	133,0 x 8,0	30	36	42	48	55	62	69
32	139,7 x 12,5	30	37	43	49	56	63	71
36	139,7 x 16,0	35	42	48	54	61	68	76
40	168,3 x 16,0	35	43	50	58	66	75	84
47	219,1 x 16,0	35	45	55	65	75	87	99



9 Schrumpfschlauch

Material: HDPE mit Viskuelastischen Klebstoff

Zugglied Ø [mm]	ungeschrumpft Ø [mm]	ungeschrumpft/ geschrumpft t [mm]	L [mm]
18	> 70	min 0,5 / min 1,0	nach Bedarf ¹⁾
26,5			
32			
36	> 90	min 0,5 / min 1,0	
40			
47	> 110	min 0,5 / min 1,0	

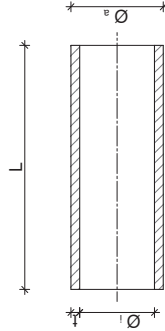


¹⁾ Überlappungen Schrumpfschlauch / Rippenrohr sowie Schrumpfschlauch / Muffenrohr mind. 7,5 cm ungeschrumpft

10 Muffenrohr, glatt

Material: PVC-U nach DIN 8061 / 8062, PE-HD nach EN ISO 1872-1,2

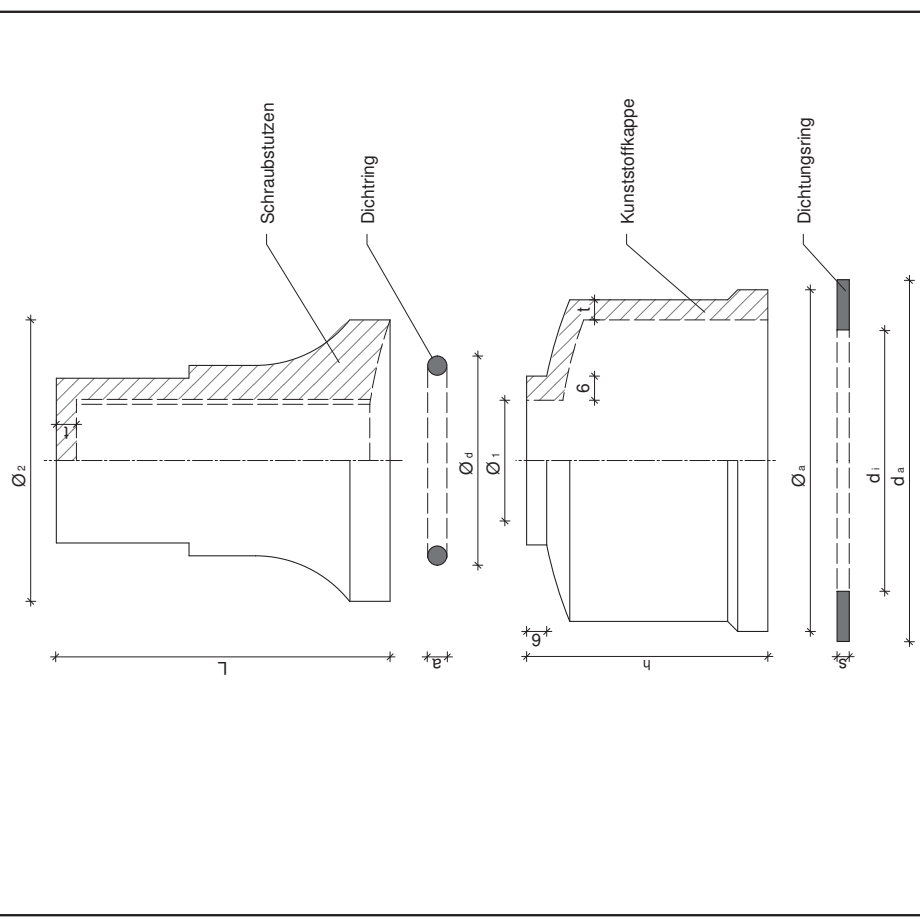
Zugglied Ø [mm]	Kurzzeitanker Ø _s / Ø _i [mm]	Daueranker Ø _s / Ø _i [mm]	L ²⁾ [mm]	min. t [mm]
18	50 / 44	63 / 57	450	
26,5	63 / 57	63 / 57		
32	75 / 67,8	75 / 67,8	500	2,0
36	90 / 84,6	90 / 84,6		
40	90 / 84,6	90 / 84,6	600	
47	110 / 105	110 / 105		



²⁾ Dehnung für eine Freisleistrecke von bis zu 18 m berücksichtigt

BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

12 Kunststoffkappe, inkl. Zubehör
 Material: Kappe: PE-HD nach EN ISO 1872-1,2; PP nach EN ISO 9969
 Dichtung: Neopren
 Schraubstützen: PE-HD nach EN ISO 1872-1,2; PP nach EN ISO 9969



Zugglied Ø [mm]	Kunststoffkappe		Schraubstützen			Dichtung Ø _d x a [mm]	Dichtungsring d _a x d _i [mm]	
	t [mm]	Ø _a x h [mm]	Ø ₁ [mm]	SW [mm]	L [mm]			s [mm]
18	5	85 x 60	30	41	70	82	65 x 10 90 x 65	3
26,5 - 32	5	112 x 87	42	50	90	126	77 x 10 115 x 85	3
36 - 40	5	132 x 105	58	70	110	154	93 x 10 135 x 105	3
47	5	183 x 125	72	80	130	175	107 x 10 188 x 156	3

BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015

15 Korrosionsschutzmasse und **19** Korrosionsschutzbeschichtung für Ankerkopfbereich
 Verwendet wird eine Verfüllmasse mit Petrolatumprodukten nach ÖNORM EN 1537, Anhang B

Material: Korrosionsschutzmasse Petroplast

Eigenschaften	Norm	Annahmekriterien
Flammpunkt	DIN 51 376	> 160° C
Dichte (23° C)	ISO 2811	~ 0,90 g/cm ³
Tropfpunkt	DIN 51 801	≥ 60° C
spez. elektr. Durchgangswiderstand	DIN 53 482	10 ⁹ Ohm.cm
Neutralisationszahl	DIN 51 558	< 1 mgKOH/g
Verseifungszahl	DIN 53 401	< 1 mgKOH/g
Prüfung auf korrosiven Schwefel	DIN 51 759	nicht korrosiv
Dauer temperaturbelastbarkeit		40° C
empf. Injektionstemperatur		90 - 120° C
Farbe		braun
Reinigungsmittel		Benzin, Petroleum, Xylol

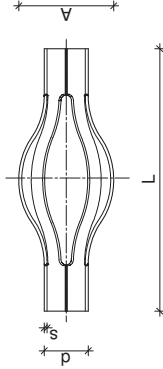
Material: Korrosionsschutzmasse Unigel 128F-1

Eigenschaften	Norm	Annahmekriterien
Flammpunkt	ISO 2592	> 220° C
Dichte	ASTM D1475	~ 0,90 g/cm ³
Tropfpunkt	ISO 2176	≥ 150° C
Kegelpenetration (1/10mm)	ISO 2137	250 - 300
Ölabscheidung bei 40° C	DIN 51 817	nach 72 h: ≤ 2,5 % nach 7 d: ≤ 4,5 %
Oxidationsbeständigkeit	DIN 51 808	100 h bei 100° C; < 0,06 Mpa 1000 h bei 100° C; < 0,02 Mpa
Korrosionsschutz		
168 h bei 35° C - Salzbesprühung	NFX 41-002	bestanden, keine Korrosion
168 h bei 35° C - destilliertes Wasser	NFX 41-002	bestanden, keine Korrosion
Korrosionsprüfung	DIN 51 802	Grad: 0
Gehalt an aggressiven Substanzen:		
Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ₃ ⁻ :	NFM 07-023	≤ 50 ppm (0,005%)
SO ₄ ²⁻ :	NFM 07-023	≤ 100 ppm (0,010%)

21 Korrosionsschutzbinde nach ÖNORM EN 1537, Anhang B
 Verwendet wird eine mit Korrosionsschutzmasse getränkte Binde
 Material: Densoplast oder KEBU

7 Federkorbidistanzhalter

Material: PVC-U nach DIN 8061/8062

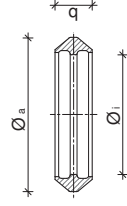


Zugglied Ø [mm]	Kurzzeitanker / Kurzzeitanker für erweiterten Korrosionsschutz				Daueranker		
	d x s [mm]	A [mm]	L [mm]	L [mm]	d x s [mm]	A [mm]	L [mm]
18	20 x 1,5	70	150	250	55 x 3,0		250
26,5	32 x 1,9	80	bis 175	bis	63 x 3,0	125	bis
32	40 x 3,0		250	290	75 x 3,6		290
36		100	bis				
40	50 x 3,0		290		90 x 2,7	135	
47							

14 Profiling

Material: Neopren - CR

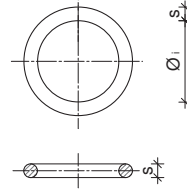
Zugglied Ø [mm]	Abmessungen		
	Ø _a [mm]	Ø _i [mm]	b [mm]
18	58,8	45,5	14
26,5			
32	65	49,5	20
36	71,5	58	20
40			
47	96	75	23



20 Dichtring

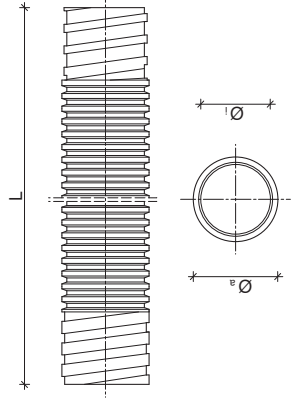
Material: Silikon, Schaum- oder Moosgummi

Zugglied Ø [mm]	Abmessungen	
	Ø _i [mm]	s [mm]
18	33	15
26,5	39	12
32	44	12
36	48	15
40	61	8
47	73	15



4 Hüllrohr, gerippt

Material: PVC-U nach DIN 8061/8062
PE nach DIN 8074/8075



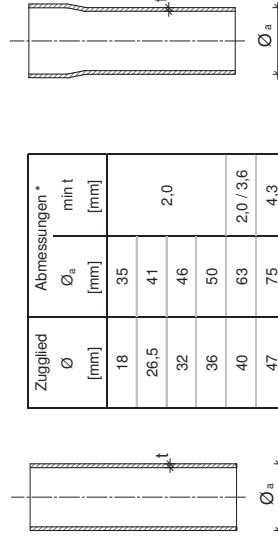
Zugglied Ø [mm]	Abmessungen *	
	Ø _a / Ø _i [mm]	min t [mm]
18	50 / 43	
26,5		
32	56 / 49	1,0
36	65 / 57	
40		
47	80 / 71	

* Länge nach Bedarf

6 Hüllrohr, glatt

Material: PVC-U nach DIN 8061/8062
PE-HD nach EN ISO 1872-1,2

Kurzzeitanker /
Kurzzeitanker für erweiterten Kurzzeiteinsatz



Zugglied Ø [mm]	Abmessungen *	
	Ø _a [mm]	min t [mm]
18	35	
26,5	41	2,0
32	46	
36	50	
40	63	2,0 / 3,6
47	75	4,3

* Länge nach Bedarf

Zugglied Ø [mm]	Abmessungen *	
	Ø _a [mm]	min t [mm]
18	54,2	
26,5		
32	60,1	1,7
36	69,8	
40		
47	84,9	

* Länge nach Bedarf

Aufbau des werksseitigen Korrosionsschutzes

Kurzzeitanker

- Der auf Maß abgelängte Ankerstabstahl wird im Bereich der freien Stahllänge L_{Rf} mit einem glatten Hüllrohr versehen, an beiden Enden mittels Klebeband befestigt und damit abgedichtet. Bei Verwendung von Teilstücken mit Muffenverbindung in der freien Stahllänge L_{Rf} werden diese wie unter Kapitel „Einbau“ beschrieben ausgeführt.
- Die Federkorbdistanzhalter in der Verankerungslänge L_{Rb} zur Sicherung der zentrischen Lage des Ankerstabes im Bohrloch können sowohl im Werk als auch auf der Baustelle, wie auch gegebenenfalls benötigte Nachverpresssysteme, montiert werden.

Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz

- Für eine bis zu 7 Jahren begrenzte Nutzungsdauer wird wie beim zuvor beschriebenen Kurzzeitanker das glatte Hüllrohr in der freien Stahllänge L_{Rf} an beiden Enden mittels Schrumpfschlauch abgedichtet und der Ankerstabstahl vor dem Verrohren mit der Korrosionsschutzbeschichtung (Denso-Jet, Petro-Plast) eingestrichen.
- Die Montage der Federkorbdistanzhalter als auch der eventuell benötigten Nachverpresssysteme erfolgt analog der Kurzzeitanker.

Daueranker

- Der auf Maß abgelängte Ankerstabstahl wird in der freien Stahllänge L_{Rf} und der Verankerungslänge L_{Rb} mit Abstandhaltern in Form einer PE-Schnur bzw. Rippendistanzhaltern und einem gerippten Hüllrohr versehen.
- Am Stabumfang und Stabende für jeden zu injizierenden Teilschnitt wird jeweils eine Injizier- und Endkappe angeordnet und mittels Klebeband gegen das gerippte Hüllrohr abgedichtet.
- Der Ringraum zwischen Ankerstabstahl und geripptem Hüllrohr wird im geneigten Montagezustand auf einer Injizierbühne mit Zementmörtel verpresst. Die fertig verpressten Anker dürfen frühestens nach 24 Stunden von der Injizierbühne abgehoben und verladen werden; geeignete Temperaturverhältnisse für Injektion und Erhärtung vorausgesetzt.
- Wahlweise ist auch die Fertigung eines längeren Stabes mit ausinjizierter Hüllrohrummantelung möglich. Nach erfolgter Aushärtung wird der Stab in Teilschnitte getrennt und die Enden zur Muffung vorbereitet.
- Im Bereich der freien Stahllänge L_{Rf} wird zur Gewährleistung der Freispielwirkung ein glattes Hüllrohr übergeschoben und an den Enden mit einem Klebeband abgedichtet.
- Die Montage der Federkorbdistanzhalter als auch der eventuell benötigten Nachverpresssysteme erfolgt analog der Kurzzeitanker.

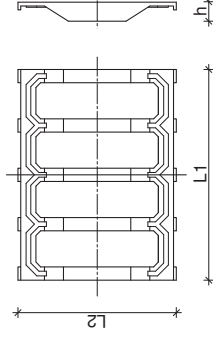
10 innerer Abstandhalter

Material: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 1872-1,2



Zugglied Ø [mm]	PE-Schnur min. Ø [mm]
18	6
26,5	
32	
36	
40	
47	

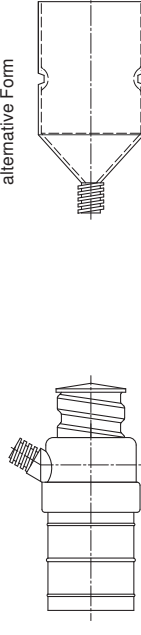
Rippendistanzhalter





Zugglied Ø [mm]	Abmessungen			Anzahl der Stege
	h [mm]	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	
36	6	112	124	3
40	6	112	124	3
47	8	132	124	3

13 Injizier- und Endkappe

Material: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 1872-1,2



	ANP - Einstabanker SAS 950 Stabspannstahl Y1050H Ø 18 - 47 mm mit Gewinderippen Einbau Ankerkopf	Anlage 20
BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015		
<p>Einbau Ankerkopf</p> <p>Die Ankerplatte / Unterlagsplatte ist bei allen Kopfkonstruktionen zentriert einzubauen</p> <p>Kurzzeitanker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Kurzzeitanker wird die Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr über den Ankerüberstand aufgeschoben. • Nach dem Spannen des Ankers über die Kugelbundmutter werden die frei liegenden Stahlteile mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen. <p>Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz erfolgt eine Abdichtung zwischen glattem Hüllrohr und Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr mittels Dichttring. Der Bereich blanker Stabüberstand und Stahlrohr wird mit Korrosionsschutzmasse über die Injizierbohrung der Ankerplatte satt eingelassen. Bei Montage der Ankerplatte ist darauf zu achten, dass sowohl die Injizierbohrung oben angebracht ist als auch auf den ordnungsgemäßen Sitz des Dichttringes. • Nach dem Spannen des Ankers wird der Ankerkopf mittels einer Stahl-/ Kunststoffkappe dicht verschlossen. Alle Stahlteile werden vorher mit Korrosionsschutzmasse eingestrichen. <p>Daueranker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Daueranker erfolgt eine Abdichtung zwischen geripptem Hüllrohr und Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr mittels Profilringen. Die Profilringe werden nach dem Verpressen des Bohrloches montiert. Der blanke Stabüberstand wird dick mit Korrosionsschutzmasse eingestrichen. • Der Bereich blanker Stabüberstand / Stahlrohr wird über die Injizierbohrung der Ankerplatte mit Korrosionsschutzmasse verfüllt. Bei Montage der Ankerplatte ist darauf zu achten, dass sowohl die Injizierbohrung oben angebracht ist als auch auf den ordnungsgemäßen Sitz der Profilringe. • Nach dem Spannen des Ankers wird der Ankerkopf mittels einer Stahl-/ Kunststoffkappe dicht verschlossen, die ebenfalls mit Korrosionsschutzmasse verfüllt ist. Alternativ kann der Stabüberstand und die Kugelbundmutter auch vor Abdecken mit der Stahlkappe 2-lagig mit einer Korrosionsschutzbinde umwickelt werden. 		

	ANP - Einstabanker SAS 950 Stabspannstahl Y1050H Ø 18 - 47 mm mit Gewinderippen Transport, Lagerung und Einbau	Anlage 19
BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015		
<p>Transport und Lagerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes des Ankers setzt voraus, dass besonders beim Transport, der Lagerung und beim Einbau die Hüllrohre nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden. • Die Anker sind bodenfrei zu lagern, die Unterstützungspunkte sind in geeigneten Abständen zur Vermeidung von Durchbiegungen zu wählen und dürfen nicht scharfkantig sein. Das Stapeln von Anker ist nur parallel neben- und übereinander zulässig. Das Eigengewicht darf nur über die Unterstützungen abgetragen werden, nicht aber über die jeweils darunter liegenden Anker. <p>Einbau Ankerstab</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Herstellung des Bohrloches erfolgt in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen unverroht, verroht oder teilweise verroht. Das Bohrloch ist für den Einbau des Ankers sorgfältig zu säubern. • Der Bohrdurchmesser ist so zu wählen, dass der Anker inkl. der Federkorbdistanzhalter einwandfrei eingeführt werden kann, ohne dass die Hüllrohre durch scharfe Kanten z.B. der Bohrerührung, verletzt werden können. Gegebenenfalls sind geeignete Einführhilfen zu verwenden. Angaben zum Mindest-Bohrlochdurchmesser sind den Anlagen 1-3 zu entnehmen. Diese Angaben sind auf die erforderliche Zementsteinüberdeckung des Ankers mit Berücksichtigung eines Injizierschlauchs Ø 10 mm, jedoch ohne Berücksichtigung der Federkorbdistanzhalter bezogen. • Beim Transport des Ankers zum Bohrloch und beim Einschleiben sind Verbiegungen zu vermeiden. Bei Krantransport sollte eine Traverse mit mehreren Aufhängepunkten verwendet werden. • Beim Einbau in Teilstücken ist während des Einbaus die Montage der Muffe mit Verdrehsicherung vorzunehmen. Dabei ist auf das Überschieben des Muffenrohres und dessen sorgfältiges Fixieren besonderes Augenmerk zu legen. Die Abdichtung des Muffenrohres erfolgt dabei mittels Schrumpfschlauch. Beim Einschleiben des Ankers muss das Muffenrohr auch bei Reibung an den Bohrlochwänden über der Muffe positioniert bleiben. • Beim Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz und beim Daueranker ist die Muffe vor dem Überschieben des Hüllrohres mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllen. Alternativ kann für den Korrosionsschutz der Muffenverbindung auch eine mit Korrosionsschutzmasse getränkte Gewebebinde verwendet werden. Dabei wird die Muffenverbindung mit der getränkten Binde zweilagig umwickelt und anschließend das Hüllrohr befestigt. • Nach dem Einbau des Ankers wird das Bohrloch mit Zementmörtel verpresst. Der Kopfbereich des Ankers bleibt mörtelfrei, um die Ankerplatte mit dem angeschweißten Stahlrohr zwängungsfrei versetzen zu können. 		

KONTAKT
CONTACT



ANP-Systems GmbH

ANP-Systems GmbH
Christophorusstraße 12
50611 Elsbethen / Austria
www.anp-systems.at
info@anp-systems.at

Tel. +43 (0) 662 253263-0
Fax +43 (0) 662 253263-20
UID Nr. A1U66027026
Landesgericht Salzburg
FN 329 235w

Raiffeisenbank
BLZ 34630
Kto Nr. 919.264
SWIFT RZOOA12L680
IBAN AT76 3468 0000 0051 9264



BMVIT – IV/ST2 (Technik und Verkehrssicherheit)
Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien
Büroanschrift: Radetzkystraße 2, 1030 Wien
E-Mail: s12@bmvit.gv.at
Telefax: +43 (0) 1 71162-65 2291

bmvit
Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie
Gruppe Straße

ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015

Zulassungsgegenstand: ANP – Einstabanker SAS 670
Aus Gewindestahl S 670/800 mit Gewinderippung
Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 50, 57, 5, 63, 5 und 75 mm
als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten
Kurzeinsatz und als Daueranker
gemäß ÖNORM EN 1537:2013, ÖNORM B 1997-1-1:2013

Zulassungswerber: ANP - SYSTEMS GMBH
Christophorusstraße 12
5061 Eisbethen / Österreich

Hersteller des Ankerzuggliedes und der Schraubkomponenten:
Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH & Co. KG
Max-Aicher-Allee 1+2
83404 Ainning-Hammerau / Deutschland

Hersteller der ankerspezifischen Komponenten, des Korrosionsschutzsystems und des Einstabankers SAS 670:

ANP - SYSTEMS GMBH
Christophorusstraße 12
5061 Eisbethen / Österreich

Geltungsbereich: Republik Österreich, Bundesstraßen

Geltungsdauer: ab sofort bis auf Widerruf,
längstens jedoch bis 30.06.2020

Fremdüberwachung: Technische Versuchs- & Forschungsanstalt GmbH
(TVFA WIEN)

Hinweis: Der Zulassungswerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung IV/ST2, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Wien, am 30. Juni 2015

Für den Bundesminister:

Dipl.-Ing. Dr. Eva-Maria EICHINGER-VILL

ANP
ANP-Systems GmbH
www.anp-systems.at

ZULASSUNG
ANP - Einstabanker SAS 670
BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015

ZUVERLÄSSIG
KOMPETENT
INTERNATIONAL

I Allgemeine Bestimmungen

1. Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes für den vorgesehenen Verwendungszweck erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
2. Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erfolgt durch Vorlage von entsprechenden Prüfungsergebnissen und Berichten nach den entsprechenden Eurocodes, Normen und Richtlinien hinsichtlich der maßgebenden Eigenschaften und des Anwendungsbereiches.
3. Soweit technische Spezifikationen bzw. Normen und Richtlinien im Typenblatt ohne Ausgabedatum angeführt werden, ist die aktuelle Ausgabe als maßgebend anzusehen.
4. Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
5. Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Herstellers.
6. Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
7. Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
8. Das Zulassungsschreiben und das Typenblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

Typenblatt zur Zulassung

Zulassungsgegenstand:	ANP – Einstabanker SAS 670 aus Gewindestahl S 670/800 mit Gewinderippung Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 50, 57,5, 63,5 und 75 mm als Kurzeitanker, als Kurzeitanker für einen erweiterten Kurzeinsatz, und als Daueranker
Zulassungsinhaber:	ANP – SYSTEMS GmbH Christophorusstraße 12 5061 Eisbethen / Österreich
Hersteller des Ankerzuggliedes und der Schraubkomponenten:	STAHLWERK ANNAHÜTTE Max Aicher GmbH & Co. KG Max-Aicher-Allee 1 + 2 83404 Ainring – Hammerau / Deutschland
Hersteller der ankerspezi- fischen Komponenten, des Korrosionsschutzes und des Einstabankers SAS 670:	ANP - SYSTEMS GmbH Christophorusstraße 12 5061 Eisbethen / Österreich
Fremdüberwachung:	TVFA WIEN (Technische Versuchs & Forschungsanstalt GmbH)
Geltungsbereich:	Republik Österreich Bundesstraßen
Bezugsnorm:	ÖNORM EN 1537: 2013 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker ÖNORM B 1997-1-1: 2013 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1-1: Allgemeine Regeln, Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen

Die Zulassung umfasst 12 Seiten und 20 Anlagen.

1. Allgemeines

Die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung von Verpressankern darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrungen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Verantwortlichkeiten für die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen. Über das Ankersystem, die Ankerherstellung und den Einbau sind entsprechende Aufzeichnungen und Protokolle zu führen.

Unter Hinweis auf ÖNORM B1997-1-1 sind während der Nutzungsdauer des Ankers regelmäßige Inspektionen zur Instandhaltung erforderlich, die in der Planung festzulegen sind. Der Mindestumfang ist in der Norm angegeben.

Bei den vorliegenden Ankeren handelt es sich um eine Systemzulassung bestehend aus einem Stabstahl S 670/800 mit rechtsgängiger Gewinderippung, einer geschraubten Muffenverbindung und einer geschraubten Endverankerung. Der Stabstahl S670/800 weist dabei gegenüber einem üblichen Betonrippenstahl eine höhere Festigkeit auf. Die angeführten Systemkomponenten sind Erzeugnisse des Stahlwerkes Annahütte.

Der Hersteller der Ankerkomponenten und des Korrosionsschutzsystems hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten.

2. Bezugsnormen

- ÖNORM EN 1537: 2013 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker
- ÖNORM EN 1990: 2013 Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
- ÖNORM EN 1992-1-1: 2015 Eurocode 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- ÖNORM EN 1997-1: 2014 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
- ÖNORM B 1997-1-1: 2013 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen
- ÖNORM B 4707: 2014 Bewehrungsstahl - Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis
- ÖNORM EN 206: 2014 Beton: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- ÖNORM EN 445: 2008 Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren
- ÖNORM EN 446: 2008 Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
- ÖNORM EN 447: 2008 Einpressmörtel für Spannglieder – Anforderungen für übliche Einpressmörtel
- ÖNORM EN ISO 9001: 2009 Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen

II Besondere Bestimmungen

Inhalt

- 1 Allgemeines
- 2 Bezugsnormen
- 3 Beschreibung des Verpressankers
- 4 Anwendungsbereich
- 5 Baustoffe und Bauprodukte
 - 5.1 Zugglied
 - 5.1.1 Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes
 - 5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers
 - 5.2 Ankerkopf
 - 5.2.1 Ankerkopfausbildung
 - 5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk
 - 5.3 Verpressmörtel
 - 5.4 Korrosionsschutz
 - 5.4.1 Kurzzeitanker
 - 5.4.2 Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz
 - 5.4.3 Daueranker
- 6 Ankerherstellung und Einbau
- 7 Prüfungen
 - 7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis
 - 7.1.1 Ankerkomponenten
 - 7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem
 - 7.2 Ankerprüfungen

Anlagen

Detailangaben über das Ankersystem enthalten die folgenden Anlagen:

- Anlage 1: Systemzeichnung ANP-Einstabanker SAS 670 für den Kurzeitansatz, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 2: Systemzeichnung ANP-Einstabanker SAS 670 für den erweiterten Kurzeitansatz, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 3: Systemzeichnung ANP-Einstabanker SAS 670 als Daueranker, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 4: Muffenverbindungen
- Anlage 5: Bemessungswerte der Materialwiderstände nach Schadensfolgeklassen und zulässige Prüfkraft des Ankers gem. ÖNORM B 1997-1-1
- Anlage 6: Achs- und Randabstände des Ankersystems
- Anlage 7 bis 8: Geometrie und Materialkennwerte des Stabstahles mit Gewinderippen S 670/800 Ø 18 bis 75mm
- Anlage 9 bis 17: Zubehörteile und Komponenten des Korrosionsschutzsystems mit Abmessungen und Werkstoffangabe
- Anlage 18 bis 20: Herstellen von Verpressankern, Aufbau des werkseitigen Korrosionsschutzes, Transport und Lagerung, Einbau und Spannen der Verpressanker

4. Anwendungsbereich

Verpressanker sind Einbauelemente, die eine aufgebrachte Zugkraft auf eine tragende Schicht im Baugrund nach den Grundsätzen der Ausführung von geotechnischen Arbeiten übertragen. Unter Baugrund ist sowohl Boden als auch Fels zu verstehen.

Die neue Ankerorm ÖNORM EN 1537 ist eine Anwendungsnorm und enthält Angaben über die Durchführung von Ankerarbeiten, geotechnische Untersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, Ausführung, Prüfung und Überwachung von Ankern. Im Anhang B der Norm werden informative Angaben zu den Materialeigenschaften von Korrosionsschutzmassen gemacht, im Anhang C wird der Ankeraufbau und die Ausbildung des Korrosionsschutzes beim Kurzeit- und Daueranker angegeben.

Die Grundlagen für ein Bemessungskonzept von Tragwerken nach dem Grenz Zustand der äußeren Tragfähigkeit werden in ÖNORM EN 1990 angegeben. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.

Die Bemessungsgrößen des Ankers für den Grenz Zustand der inneren Tragfähigkeit werden in ÖNORM B 1997-1-1 definiert und deren Tragfähigkeit in Abhängigkeit von Schadensfolgeklassen angegeben. Diese Norm legt nationale Parameter zu ÖNORM EN 1997-1 fest und ist mit ihr gemeinsam anzuwenden.

Für den Einsatz von Verpressankern als Daueranker ist nach ÖNORM B 1997-1-1 eine behördliche Zulassung erforderlich. Die Forderung wird durch die vorliegende Zulassung des BMVIT abgedeckt.

ÖNORM EN ISO 22477-5: 2010 Entwurf: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen – Teil 5: Ankerprüfungen

ETAG 013: 2002 Richtlinie für die europäische technische Zulassung von Spannsystemen für das Vorspannen von Tragwerken

RVS 08.22.01: 2013 Verpressanker, zugbeanspruchte Verpresspfähle und Nägel

3. Beschreibung des Verpressankers

Der ANP - Einstabanker SAS 670 verwendet als Zugglied einen durchgehend rechtsgängigen schraubbaren

**Stabstahl S 670/800 mit Gewinderippung
Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 50, 57,5, 63,5 und 75 mm**

für den speziellen Anwendungsbereich in der Geotechnik. Der Stahl weist gegenüber einem normierten Betonstahl höhere Festigkeitswerte auf und ist in die Gruppe hochfester Betonstähle mit Gewinderippung einzuordnen. Der Stabstahl S670/800 ist ebenfalls Gegenstand der Ankerzulassung des ANP - Einstabankers SAS 670

Ausgeführt werden nach den Vorgaben der Ankerorm ÖNORM EN 1537:

- **Kurzeitanker** mit glatter Verrohrung in der freien Stahlhöhe und Dichtrohr im Ankerkopfbereich für eine **Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren**
- **Kurzeitanker für einen erweiterten Kurzeitansatz** oder für aggressive Bodenbedingungen und höheren Korrosionsschutzanforderungen mit glatter Verrohrung und einem Schutzanstrich des Stabstahles mit Korrosionsschutzmasse in der freien Stahlhöhe, Dichtrohr, Stahlkappe und Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse im Ankerkopfbereich für eine geplante **Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu 7 Jahren**
- **Kontrollierbare Daueranker** mit glatter Verrohrung in der freien Stahlhöhe und PE-Ripprohr über die gesamte Ankerlänge, Dichtrohr, Stahlkappe und Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse im Ankerkopfbereich für eine **Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu einer geplanten Nutzungsdauer von 100 Jahren**

Der Ankerkopf muss den Anforderungen von ETAG 013 genügen und besteht aus einer Kugelbundmutter und einer quadratischen Ankerplatte mit Aufnahmebohrung. An der Ankerplatte ist ein Stahlrohr zur Ausbildung des Korrosionsschutzes im Ankerkopfbereich dicht angeschweißt. Eine Kopplung des Stahlzuggliedes mittels Gewindemuffe ist in der freien Stahlhöhe bzw. im Übergangsbereich freie Stahlhöhe – Verankerungslänge möglich.

Der Ankerstab wird in ein vorgebohrtes Bohrloch eingebracht. Die Verankerungslänge wird im Bohrloch durch Abstandhalter zentriert und durch Verpressmörtel mit dem Baugrund verbunden.

Unter Verwendung einer speziellen Abhebevorrichtung lässt sich der Ankerkopf abheben.

5.2 Ankerkopf

5.2.1 Ankerkopfausbildung

Der Ankerkopf besteht aus einer Kugelbundmutter 55° und einer quadratischen Ankerplatte mit einem Konus von 55°. Zur Abdeckung der Anforderungen an den Korrosionsschutz ist ein Stahlrohr an der Ankerplatte zur Abdichtung gegen das Hüllrohr der freien Ankerlänge dicht angeschweißt. Bei einem Auflager mit Aussparungsrohr sind die Ankerplatte und Unterlagsplatte zentriert aufzusetzen. Eine Winkelabweichung des Ankerkopfes lässt sich durch ein Winkelausgleichsrohr ausführen.

Der Ankerkopf ist nach den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 konstruiert.

Angaben zu den wesentlichen Systemgrößen der Zubehörteile inklusive Werkstoffen sind in den **Anlagen 9 und 10** enthalten.

Für den Fall einer möglichen Gefährdung durch ein Herausschießen des Ankerkopfes infolge vorzeitigen Bruches des Zuggliedes ist eine Ankerkopfsicherung anzuordnen. Diese Sicherung ist für die dabei auftretende Stoßkraft zu bemessen und nach den örtlichen Gegebenheiten bauseits auszuführen. Weitere Möglichkeiten sind die einbetonierte Verankerung oder das Vorsetzen einer Betonschürze.

5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk

Die Lastübertragung des Ankerkopfes auf das Tragwerk erfolgt über einen Betonkörper ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung). Grundlage für die Bemessung sind die Anforderungen nach ETAG 013. Mit den folgenden Größen wird in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes ein Wirkungsgrad von 130 % eingehalten:

- Betondruckfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0, cube 150} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
- Mindestbetongüte $\geq \text{C } 20/25$ gemäß ÖNORM EN 206
- Achs- und Randabstände nach **Anlage 6**

Bei Verwendung der Unterlagsplatte nach **Anlage 10** für Auflager auf große Abstände ist eine Mindestbetongüte von $\geq \text{C } 25/30$ bzw. in Verbindung mit einem Winkelausgleich eine Mindestbetongüte von $\geq \text{C } 30/37$ gemäß ÖNORM EN 206 zu verwenden. Die Achs- und Randabstände nach **Anlage 6** bleiben davon unberührt.

5.3 Muffenverbindung

Das Stahlzugglied kann über eine Muffe in der freien Stahlänge bzw. im Übergangsbereich freie Stahlänge – Verankerungslänge gekoppelt werden. Die Muffe ist gegen Herausdrehen mit Schrauben gesichert. Die freie Dehnung des Zuggliedes darf dabei durch eine Bewegungsbehinderung des Koppelmentes nicht beeinträchtigt werden. Angaben zu den wesentlichen Systemgrößen der Muffe enthält **Anlage 10**.

5.4 Verpressmörtel

Alle eingebauten Stabzugglieder ohne und mit einer Korrosionsschutzumhüllung in der Verankerungslänge weisen eine äußere Zementmörtelüberdeckung von mindestens 10 mm zur Bohrlochwand auf. Eine Zentrierung erfolgt durch Abstandhalter. Für den Aufbau des Verpresskörpers muss der Zementmörtel den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 entsprechen.

5. Baustoffe und Bauprodukte

5.1 Zugglied

5.1.1 Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes

Als Zugglied wird ein mikrolegierter, warmgewalzter und walzhitzeverfügter Stabstahl S 670/800 Ø 18 bis 75 mm mit rechtsgängigen Gewinderippen verwendet und ist eine Komponente des vorliegenden Ankersystems „ANP - Einstabanker SAS 670“.

Die wesentlichen Kenngrößen des Stabstahles sind:

- Durchmesser: Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 50, 57, 5, 63,5 und 75 mm
- charakteristische Streckgrenze $R_{p0,2} = 670 \text{ N/mm}^2$
- charakteristische Zugfestigkeit $R_m = 800 \text{ N/mm}^2$
- bezogene Rippenfläche $f_R = 0,075$
- Duktilität $A_{gt} \geq 5 \%$

Die bezogene Rippenfläche des Stabstahles mit Gewinderippung erfüllt gemäß ÖNORM EN 1537 die Anforderungen an die Verbundwirkung in der Verankerungslänge des Zuggliedes.

Die Geometrie und Werkstoffkenngrößen des Stabstahles sind in den **Anlagen 7 und 8** zusammengestellt.

Die **Anlagen 1 bis 4** enthalten Systemzeichnungen über den Aufbau des ANP - Einstabankers SAS 670.

5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers

Die Zugtragfähigkeit des Einstabankers – bestehend aus den Systemkomponenten: Zugglied, Ankerkopf und Muffe – weist unter Hinweis auf die nach ETAG 013 erfolgten Prüfungen in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes einen Wirkungsgrad von 100 % auf.

In der **Anlage 5** sind die Bemessungswerte des Materialwiderstandes des Ankerzuggliedes $R_{k,d}$ für die innere Tragfähigkeit des Ankers nach Schadensfolgekassen CC 1, CC 2 und CC 3 gemäß ÖNORM B 1997-1-1 zusammengestellt. Die relativ niedrige Größe des Faktors für den Bemessungswert des Ankers wird aus der 100% - Prüfhäufigkeit des Bauwerksankers im Rahmen der Abnahmeprüfung abgeleitet.

Bei den Bemessungswerten des Ankerzuggliedes lassen sich näherungsweise folgende Schlupfwerte angeben:

Zugglied	Ø 18 – 75 mm:	Spannanker:	3,0 mm
		Muffenverbindung:	3,0 mm.

In **Anlage 5** sind ebenfalls die maximal zulässigen Prüfkraft des Ankersystems nach den Bedingungen der ÖNORM B 1997-1-1 angegeben. Die erforderlichen Prüfkraft gegen Herausziehen des Ankers sind für alle Bemessungssituationen nach der äußeren Tragfähigkeit mit einem Sicherheitsbeiwert nach ÖNORM B 1997-1-1 zu ermitteln. Die maximalen Prüfkraft dürfen dabei nicht überschritten werden.

Die nach den Bedingungen der ETAG 013 nachgewiesene Dauerschwingfestigkeit des Einstabankers beträgt:

Zugglied	Ø 18 - 43 mm:	60 N/mm ²
	Ø 50 - 75 mm:	40 N/mm ²

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand, Zentrierung im Bohrloch über äußere Abstandhalter

Freie Stahlilänge: Der Ankerstab ist mit Korrosionsschutzmasse eingestrichen. Glattes Hüllrohr $\geq 2,0$ mm mit Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung:
Freie Stahlilänge:
Muffenrohr $\geq 2,0$ mm, Beschichtung der Komponenten aus Stahl mit Korrosionsschutzmasse, Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch

Übergangsbereich freie Stahlilänge – Verankerungslänge:
Zementmörtelüberdeckung Muffe - Stahlaustritt

Ankerkopf: Das an der Ankerplatte angeschweißte Stahlrohr ist gegen das glatte Hüllrohr mit einem Dichting abgedichtet. In diesem Bereich ist der Stabstahl mit Korrosionsschutzmasse zu beschichten.

Nach dem Spannen des Ankers wird der Stabüberstand mit Korrosionsschutzmasse dick eingestrichen und eine Schutzkappe aus Stahl oder Kunststoff dicht montiert.

5.5.3 Daueranker

Die **Anlage 3** enthält eine schematische Darstellung des Dauerankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Rippröhre $\geq 1,0$ mm mit einer inneren Zementmörtelschicht ≥ 5 mm gegen den Ankerstab. Die Zentrierung des Ankerstabes im Rippröhre erfolgt über eine Schnur oder über Rippendistanzhalter.

Äußere Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand, Zentrierung im Bohrloch über äußere Abstandhalter.

Erdsseitiges Ankerende ist durch eine Kunststoffkappe abgeschlossen.

Freie Stahlilänge: Das Rippröhre der Verankerungslänge ist samt innerer Zementmörtelschicht weitergeführt.

Darüber glattes Hüllrohr $\geq 1,7$ mm mit Endabdichtungen mittels Klebeband gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung:
Freie Stahlilänge:
Muffenrohr $\geq 2,0$ mm, Beschichtung der Komponenten aus Stahl mit Korrosionsschutzmasse, Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch

Übergangsbereich freie Stahlilänge – Verankerungslänge:
Ausführung mit zweilagigem Schrumpfschlauch

Ankerkopf: Das an der Ankerplatte angeschweißte Stahlrohr ist gegen das Rippröhre mit zwei Profilingen abgedichtet und wird nach dem Spannen mit Korrosionsschutzmasse verfüllt.

Bei der Auswahl des Zementes für den Verpresskörper, der in Berührung mit dem Baugrund steht, sind die Einwirkungen der Bodenbedingungen nach den Expositionsclassen gemäß ÖNORM EN 206 zu berücksichtigen.

Der Daueranker wird mit einem PE-Rippröhre über seine gesamte Ankerlänge aufgebaut und weist eine innere Zementmörtelschicht zwischen PE-Rippröhre und Stab von mindestens 5 mm auf. Der Stab wird im Rippröhre durch eine PE-Schnur bzw. Abstandhalter zentriert. Der verwendete Zementmörtel muss den Normen ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447 entsprechen.

5.5 Korrosionsschutz

ÖNORM EN 1537 gibt Beispiele für die Ausführung von Korrosionsschutzsystemen bei Kurzzeit- und Dauerankern an. Ebenso werden die Bedingungen für einen Kurzzeitanker bei einem erweiterten Kurzeiteinsatz oder für aggressive Bodenbedingungen angegeben.

Die vorliegenden Ankersysteme entsprechen den angeführten Grundsätzen des Korrosionsschutzes dieser Norm. Die Aufbringung des Korrosionsschutzsystems und die Herstellung des Verpresskörpers erfolgt werkseitig.

Der Aufbau des Korrosionsschutzes wird nachfolgend schematisch beschrieben. Die Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzes sind mit Abmessungen und Werkstoffangabe in den **Anlagen 11 bis 17** zusammengestellt.

5.5.1 Kurzzeitanker

Die **Anlage 1** enthält eine schematische Darstellung des Kurzzeitankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand, Zentrierung im Bohrloch über äußere Abstandhalter

Freie Stahlilänge: Glattes Hüllrohr $\geq 2,0$ mm mit Endabdichtungen mittels Klebeband gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung:
Freie Stahlilänge:
Muffenrohr $\geq 2,0$ mm mit Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch

Übergangsbereich freie Stahlilänge – Verankerungslänge:

Zementmörtelüberdeckung Muffe - Stahlaustritt

Ankerkopf: Das an der Ankerplatte angeschweißte Stahlrohr überlappt das glatte Hüllrohr am luftseitigen Ende der freien Stahlilänge.

Der Korrosionsschutz des Ankerkopfes wird nach Bedarf entsprechend ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

5.5.2 Kurzeiteinsatz für einen erweiterten Kurzeiteinsatz

Die **Anlage 2** enthält eine schematische Darstellung des Kurzzeitankers für einen erweiterten Kurzeiteinsatz mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Der Korrosionsschutz wird in den unterschiedlichen Ankerbereichen wie folgt gewährleistet:

Eine Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und Überwachungen des Herstellers des Stahlzuggliedes und der Schraubenkomponenten des Einstabankers SAS 670 ist beim Hersteller des ANP - Ankers zu hinterlegen und bei der Inspektion zu bewerten.

Die Inspektion ist durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem auch der Umfang der Inspektion und der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt ist.

Ein Überwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Inspektion ist mindestens einmal jährlich durchzuführen und bezieht sich auf eine Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sowie auf eine Durchführung von Stichprobenprüfungen. Innerhalb von 5 Jahren sind alle Dimensionen zu erfassen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

7.2 Ankerprüfungen

Auf der Baustelle sind Belastungsprüfungen nach den Anforderungen ÖNORM B 1997-1-1 durchzuführen und zu dokumentieren. Danach sind Eignungsprüfungen zur Überprüfung der Planungsmaßnahmen und zur Bestätigung des jeweiligen Bemessungsfalles an mindestens drei Bauwerksankern durchzuführen.

Die Ankerprüfungen sind dabei nach ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen. Das Prüfverfahren ist dementsprechend festzulegen.

Die Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr ist mit einem stahlbaumäßigen Korrosionsschutz beschichtet oder feuerverzinkt.

Nach dem Spannen des Ankers wird eine feuerverzinkte oder beschichtete Schutzkappe aus Stahl oder eine Kunststoffkappe auf der Ankerplatte dicht aufgesetzt und mit Korrosionsschutzmasse verfüllt.

Das Verfüllen der Stahlkappe mit Korrosionsschutzmasse kann entfallen, wenn der blanke Stabüberstand und die Ankermutter zweilagig mit Korrosionsschutzbinde umwickelt werden.

Bei Einbetonieren des Kopfes entfallen Kappe und Korrosionsschutzbeschichtung.

6. Ankerherstellung und Einbau

Für den Einbau des ANP - Einstabankers sind die Vorgaben der RVS 08.22.01 einzuhalten. Hingewiesen wird darin als Voraussetzung zur Durchführung einer Verankerung auf den rechtzeitigen Nachweis der Eignung des Ankersystems. Die Ausführung der Arbeiten, die Führung von Aufzeichnungen und die Durchführung von Prüfungen sind nach den jeweiligen Ausführungs- bzw. Prüfnormen vorzunehmen.

Unter Verweis auf ÖNORM B 1997-1-1 gilt für den Bereich Bundesstraßen die Eignung des Ankersystems durch eine Zulassung des BMVIT als nachgewiesen.

Eine Anleitung für die werkseitige Herstellung des Korrosionsschutzes des Einstabankers, die Handhabung und den Einbau einschließlich Spannen ist in den **Anlagen 18 bis 20** beschrieben.

Der Zusammenbau und Einbau des ANP – Einstabankers darf nur unter Einhaltung der angeführten Einbauanweisung des Zulassungsinhabers mit geschultem Personal und unter technischer Aufsicht erfolgen.

7. Prüfungen

7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

7.1.1 Ankerkomponenten

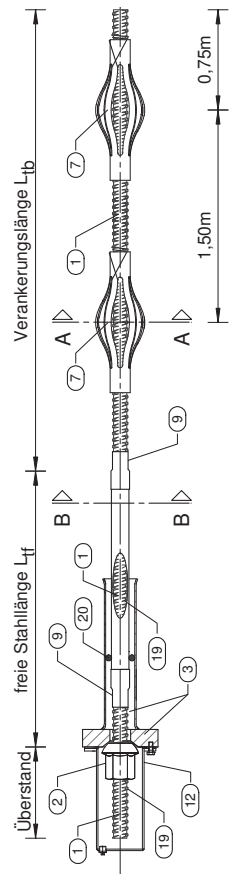
Die Überwachung der Produktion der Komponenten des ANP - Einstabankers SAS 670“ erfolgt nach einem festgelegten Prüfplan im Zuständigkeitsbereich des Herstellers Stahlwerk Annahütte.

7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem

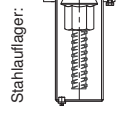
Der Hersteller des ANP-Einstabankers SAS 670 hat eine nach ÖNORM EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen. Diese bezieht sich auf die durch Hersteller Stahlwerk Annahütte nicht abgedeckten Komponenten sowie auf die Herstellung des Korrosionsschutzsystems.

BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015

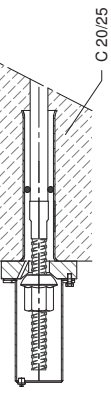
Ankersystem:



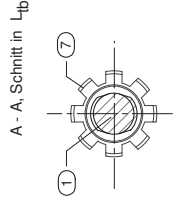
Ankerkopf-Varianten:



betoniert:



Details:



Winkelausgleich mit Rohrstück:

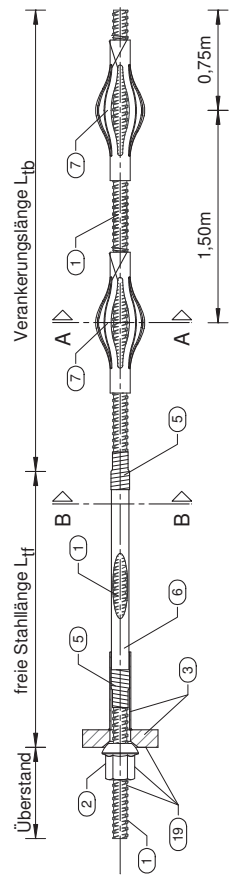
Auflager mit Aussparungsrohr:

Zugglied Ø [mm]	max. G bei Stahlauflager [mm]	max. A ¹⁾ für Unterlagsplatten [mm]	Kehlnaht Dicke a [mm]	min. Bohrloch im Kopf-bereich [mm]	min. Bohrloch Ø / min. Verrohrungs Ø ohne Muffe [mm]	min. Bohrloch Ø / min. Verrohrungs Ø mit Muffe in L_{tb} [mm]
18	80	160	3,5	56	56	56
22	80	160	3,5	60	60	60
25	80	160	3,5	65	65	65
28	90	160	5	70	70	70
30	90	160	5	75	75	75
35	100	160	5	85	85	85
43	130	160	6	99	99	99
50	140	200	7	110	110	110
57,5	150	200	8	122	122	122
63,5	160	200	10	134	134	134
75	170	200	12	149	149	149

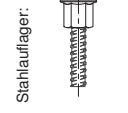
1) bei Verwendung der Unterlagsplatte für große Auflager ist eine Mindestbetondecke von \geq C 25/30 für Pos. 11 und bei Pos. 11a \geq C 30/37 gemäß ÖNGRN EN 206 einzuhalten.
2) Mindest-Bohrlochmesser (unverrohm) und Mindest-Verrohrungsmessdrehmesser sind bezogen auf die Mindestbetondecke. Werte für Federkorblanzhalter und Injizierschlauch sind nicht berücksichtigt.

BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015

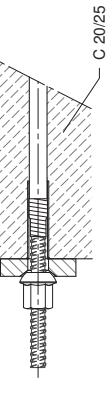
Ankersystem:



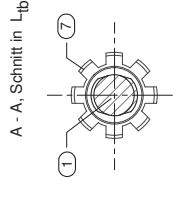
Ankerkopf-Varianten:



betoniert:



Details:



Winkelausgleich mit Rohrstück:

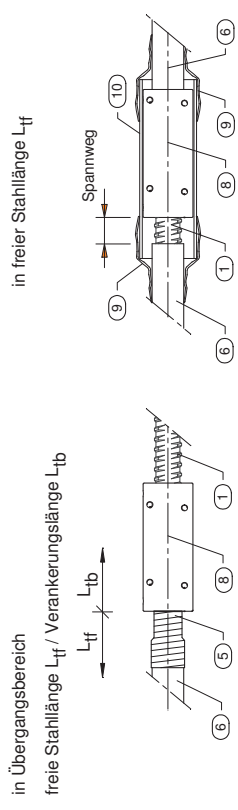
Auflager mit Aussparungsrohr:

Zugglied Ø [mm]	max. G bei Stahlauflager [mm]	max. A ¹⁾ für Unterlagsplatten [mm]	Kehlnaht Dicke a [mm]	min. Bohrloch im Kopf-bereich [mm]	min. Bohrloch Ø / min. Verrohrungs Ø ohne Muffe [mm]	min. Bohrloch Ø / min. Verrohrungs Ø mit Muffe in L_{tb} [mm]
18	80	160	3,5	56	56	56
22	80	160	3,5	60	60	60
25	80	160	3,5	65	65	65
28	90	160	5	70	70	70
30	90	160	5	75	75	75
35	100	160	5	85	85	85
43	130	160	6	99	99	99
50	140	200	7	110	110	110
57,5	150	200	8	122	122	122
63,5	160	200	10	134	134	134
75	170	200	12	149	149	149

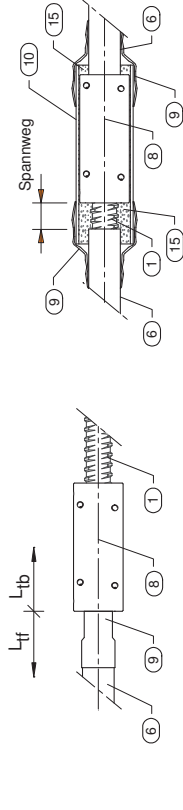
1) bei Verwendung der Unterlagsplatte für große Auflager ist eine Mindestbetondecke von \geq C 25/30 für Pos. 11 und bei Pos. 11a \geq C 30/37 gemäß ÖNGRN EN 206 einzuhalten.
2) Mindest-Bohrlochmesser (unverrohm) und Mindest-Verrohrungsmessdrehmesser sind bezogen auf die Mindestbetondecke. Werte für Federkorblanzhalter und Injizierschlauch sind nicht berücksichtigt.

Muffenverbindung - Kurzzeitanker

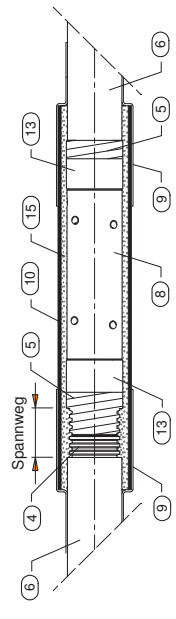
BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015



Muffenverbindung - Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz
in freier Stahlänge L_{tf}



Muffenverbindung - Daueranker
in freier Stahlänge L_{tf}



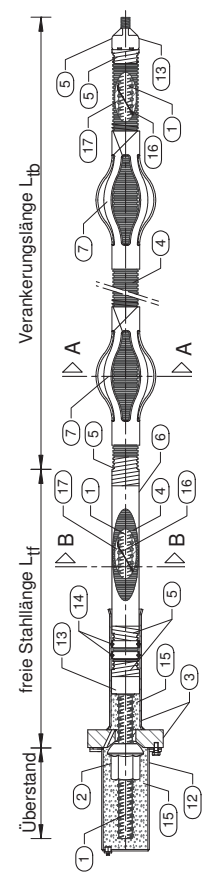
in Übergangsbereich freie Stahlänge L_{tf} / Verankerungslänge L_{tb} :
Ausführung der Muffenverbindung mit 2-lagigem Schrumpfschlauch

in Verankerungslänge L_{tb} :

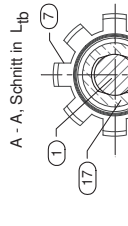
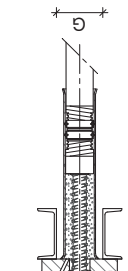
Ein Muffenstoß ist zu vermeiden, falls erforderlich ist die Muffenverbindung mit 2-lagigem Schrumpfschlauch auszuführen

- 1) Stabstahl mit Gewinderippen
- 4) Hüllrohr, gerippt
- 5) Klebeband
- 6) Hüllrohr, glatt
- 8) Muffe mit Verdrehsicherung
- 9) Schrumpfschlauch
- 10) Muffenrohr
- 13) Injizier- und Endkappe
- 15) Korrosionsschutzmasse

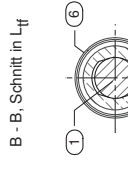
Ankersystem: BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015



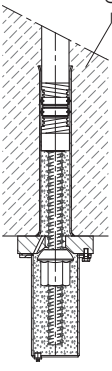
Ankerkopf-Varianten:



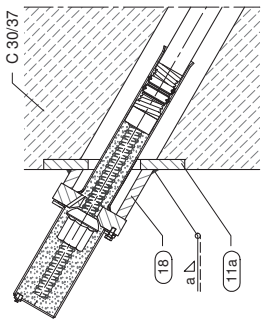
Details:



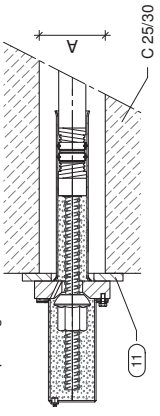
betoniert:



Winkelausgleich mit Rohrstück:



Auflager mit Ausparungsrohr:



Zugglied Ø [mm]	max. G bei Stahlauflager [mm]	max. A ¹⁾ für Unterlagsplatten [mm]	Kehlnaht Dicke a [mm]	min. Bohrtloch im Kopf bereich [mm]	min. Bohrtloch Ø / min. Verrohrungs Ø ²⁾ mit Muffe in L_{tb} [mm]	min. Verrohrungs Ø ²⁾ mit Muffe in L_{tb} [mm]
18	80	3,5	3,5	80	70	70
22	80	3,5	3,5	80	70	70
25	80	5	5	80	70	87
28	90	5	5	86	74	74
30	90	5	5	86	79	99
35	100	6	6	93	86	114
43	130	7	7	118	100	134
50	140	7	7	118	100	114
57,5	150	8	8	131	120	126
63,5	160	10	10	131	120	138
75	170	12	12	149	134	149
					134	164

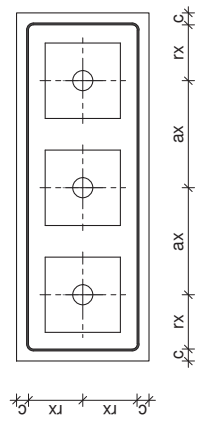
- 1) bei Verwendung der Unterlagsplatte für große Auflager ist eine Mindestbetongüte von \geq C 25/30 für Pos. 11 und bei Pos. 11a \geq C 30/37 gemäß ÖNORM EN 206 einzuhalten
- 2) Mindest-Bohrlochmesser (unverbohrt) / Mindest-Verrohrungsinnen Durchmesser sind bezogen auf die Mindestbetondeckung. Werte für Federkorbstanzhalter und Injizierschlauch sind nicht berücksichtigt.
- 3) Ausführung Muffenverbindung in L_{tf} / L_{tb} : mit zwei. Schrumpfschlauch statt Muffenrohr

- 1) Stabstahl mit Gewinderippen
- 2) Kugelbundmutter
- 3) Ankerplatte mit Stahlrohr
- 4) Hüllrohr, gerippt
- 5) Klebeband
- 6) Hüllrohr, glatt
- 7) Federkorbstanzhalter
- 11) Unterlagsplatte
- 11a) Unterlagsplatte für Winkelausgleich
- 12) Stahl-/ Kunststoffkappe
- 13) Injizier- und Endkappe
- 14) Profiling
- 15) Korrosionsschutzmasse
- 16) innerer Abstandhalter
- 17) innerer Zementmörtel
- 18) Winkelausgleichsrohr

Achsen- und Randabstände
Mechanische Verankerung ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung)
Aktuelle Betonfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0,cube} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
Mindestbetongüte $\geq \text{C 20/25}$ nach ÖNORM EN 206.
Bei Verwendung der quadratischen Unterlagsplatte für Auflager mit Aussparungsrohr beträgt die Mindestbetongüte nach ÖNORM EN 206 $\geq \text{C 25/30}$ bzw. in Verbindung mit einem Winkelausgleich $\geq \text{C 30/37}$.

Zugglied Ø [mm]	Achsenabstand ax [mm]	Randabstand rx [mm]
18	185	85 + c
22	200	90 + c
25	230	105 + c
28	250	115 + c
30	270	125 + c
35	310	145 + c
43	380	180 + c
50	450	215 + c
57,5	510	245 + c
63,5	560	270 + c
75	680	330 + c

c - Betondeckung der konstruktiven Bewehrung in Abhängigkeit der nationalen Anforderungen bzw. von Expositionsbedingungen nach ÖNORM EN 206



Zugglied Ø [mm]	Kraft an der 0,2% Dehngrenze $R_{p0,2k}$ [kN]	char. Bruchkraft $R_{p,k}$ [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadensfolgeklassen $R_{td} = R_{p0,2k} / ((1,15 \cdot \eta)^2)$	
			CC 1 und CC 2, $\eta=1,0$ [kN]	CC3, $\eta=1,15$ [kN]
18	170	204	148	129
22	255	304	222	193
25	329	393	286	249
28	413	493	359	312
30	474	565	412	358
35	645	770	561	488
43	973	1162	846	736
50	1315	1570	1143	994
57,5	1740	2077	1513	1316
63,5	2122	2534	1845	1605
75	2960	3535	2574	2238

¹⁾ Faktor η in Abhängigkeit von den Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1, Teilsicherheitsbeiwert für Stahl nach ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N; $\gamma_s = 1,15$

Zulässige Prüfkraft des Ankers nach ÖNORM B 1997-1-1

Zugglied Ø [mm]	Kraft an der 0,2% Dehngrenze $R_{p0,2k}$ [kN]	char. Bruchkraft $R_{p,k}$ [kN]	char. Ankerzugtragfähigkeit $R_k = R_{p0,2k} / \gamma_s$ ¹⁾ [kN]	Max. Prüfkraft $P_{P,max}$ ²⁾ [kN]	
				0,8 $R_{p,k}$	0,9 $R_{p0,2k}$
18	170	204	148	163	153
22	255	304	222	243	230
25	329	393	286	314	296
28	413	493	359	394	372
30	474	565	412	452	427
35	645	770	561	616	581
43	973	1162	846	930	876
50	1315	1570	1143	1256	1184
57,5	1740	2077	1513	1662	1566
63,5	2122	2534	1845	2027	1910
75	2960	3535	2574	2828	2664

¹⁾ Die Festlegkraft P_0 darf höchstens $P_{0,s} \leq P_k$ gewählt werden, Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_s = 1,15$ des Stahlzuggliedes gemäß ÖNORM EN 1992-1-1, Tabelle 2.1N

²⁾ Das Ankerzugglied ist so zu bemessen, daß die angeführte Prüfkraft sowohl bei der Untersuchungs-, Eignungs- und Abnahmeprüfung nicht überschritten wird. Maßgebend ist der kleinere Wert.

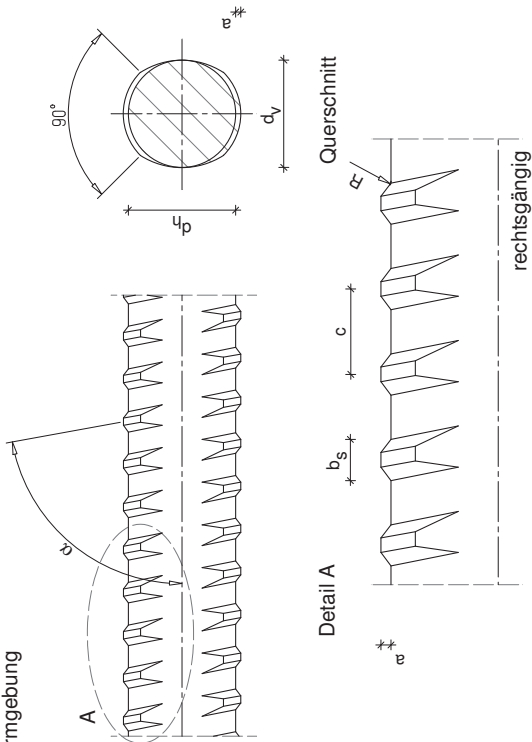
1 Stabstahl mit Gewinderippen

Nenn-durchmesser	Eigenschaften und Anforderungen		Bruchkraft
	charakteristische		
d_s [mm]	Streckgrenzkraft $F_e^{(1)}$ [kN]	R_e	F_m [kN]
18	170		204
22	255		304
25	329		393
28	413		493
30	474		565
35	645		770
43	973		1162
50	1315		1570
57,5	1740		2077
63,5	2122		2534
75	2960		3535
2 Charakteristische Streckgrenze ^{1), 2)}			670
3 Charakteristische Zugfestigkeit ¹⁾			800
4 Streckgrenzenverhältnis			-
5 Gesamtdrehung bei Höchstkraft (ermittelt aus: $A_g + R_m/E \cdot 100\%$) ³⁾			%
6 Bezogene Rippenfläche f_R			-
7 Dauerschwingfestigkeit $2 \times \sigma_a$ bei einer Oberspannung von $\sigma_D = 0,7 R_{m, \text{Nenn}}$ und $N = 2 \times 10^6$ Lastwechsel			N/mm^2
8 Eignung zum Biegen			nicht vorgesehen
9 Eignung zum Schweißen			nicht vorgesehen

¹⁾ 5% - Fraktiwert
²⁾ R_e entspricht der $R_{m, \text{rel.}}$ - Dehngrenze
³⁾ $E = 205.000 \text{ N/mm}^2$
⁴⁾ $\sigma_a = 0,375 R_{m, \text{Nenn}}$ (Oberspannung 300 N/mm^2) und $N = 2 \times 10^6$ Lastwechsel

1 Stabstahl mit Gewinderippen

Formgebung



Nennmaße und Nenngewicht / Rippengeometrie

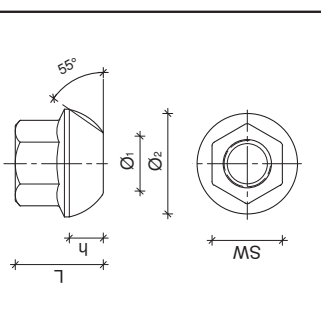
Nenn-durchmesser	Nenn-masse ¹⁾	Nenn-querschnitt	Kerndurchmesser		Gewinderippen				
			d_h [mm]	d_v [mm]	Höhe	Breite	Neigung	Radius	
d_s [mm]	G [kg/m]	A [mm ²]	d_h [mm]	d_v [mm]	min. a [mm]	b_s [mm]	c [mm]	α [grad]	R [mm]
18	2,00	254	17,5	17,2	1,10	4,1	8,0	82,5	1,0
22	2,98	380	21,7	21,4	0,90	3,9	8,0	83,8	1,0
25	3,85	491	24,3	23,9	1,30	5,5	10,0	83,3	1,0
28	4,83	616	27,3	26,9	1,45	5,6	11,0	83,4	1,5
30	5,55	707	29,5	29,1	1,50	5,6	11,0	83,9	1,5
35	7,55	962	34,3	33,8	1,70	6,3	14,0	83,3	2,0
43	11,40	1452	42,4	41,9	2,00	8,0	17,0	83,4	2,0
50	15,40	1963	49,0	48,7	2,00	8,5	18,0	82,5	2,5
57,5	20,38	2597	56,2	55,7	2,40	9,8	20,0	83,3	2,5
63,5	24,86	3167	62,4	60,7	2,40	10,5	21,0	84,4	2,5
75	34,68	4418	74,0	72,5	2,60	12,0	24,0	84,4	3,0

¹⁾ Zul. Abweichung von der Nennmasse $\pm 4,5\%$

BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015

2 Kugelbundmutter,

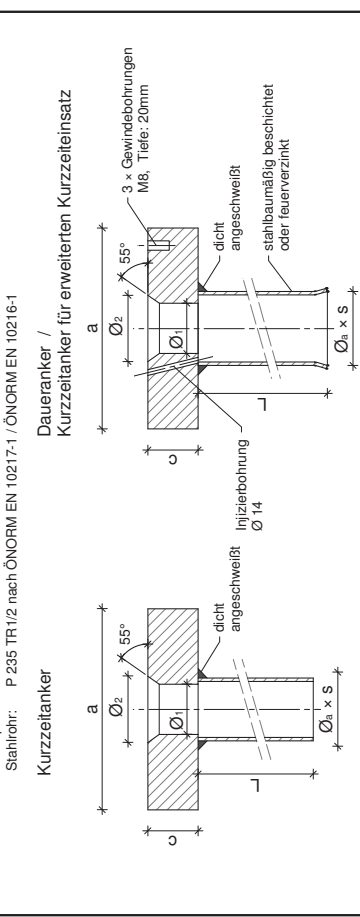
Material: G34CrMo4 nach ÖNORM EN 10293



Zugglied Ø [mm]	SW [mm]	L [mm]	Ø ₁ [mm]	Ø ₂ [mm]	h [mm]
18	32	35	24,5	43	13,5
22	36	45	28	53	17
25	41	50	32	60	19,5
28	46	55	35	67	22
30	50	60	35	71	24
35	60	70	43	83	29
43	70	85	52	102	36
50	80	100	65	116	35
57,5	90	115	67	137	50
63,5	100	125	73	151	56
75	120	150	86	178	66

3 Ankerplatte mit Stahlrohr,

Material: Ankerplatte: S235JR nach ÖNORM EN 10025
Stahlrohr: P 235 TR1/2 nach ÖNORM EN 10217-1/ÖNORM EN 10216-1



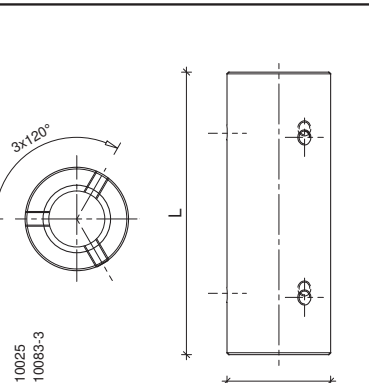
Zugglied Ø [mm]	Ankerplatte				Kurzzeitanker		Stahlrohr	
	a [mm]	c [mm]	Ø ₁ [mm]	Ø ₂ [mm]	Ø _a x s [mm]	L [mm]	Daueranker ¹⁾ / Kurzzeitanker für erw. Kurzzeiteinsatz Ø _a x s [mm]	L [mm]
18	100	25	27	39	44,5 x 2,3	150	63,5 x 2,6	300
22	110	30	32	47	48,3 x 2,3		70,0 x 2,6	
25	125	30	35	53	60,3 x 2,3		76,1 x 2,6	
28	135	35	40	59	76,1 x 2,6		101,6 x 2,9	
30	145	35	40	63	88,9 x 2,9		114,3 x 3,2	
35	170	40	47	73	101,6 x 3,2		133,0 x 3,6	
43	210	50	58	90				
50	240	55	70	110				
57,5	275	60	75	119				
63,5	300	65	82	131				
75	325	70	100	159				

¹⁾ Bei einer hohen Korrosionsbelastung nach ÖNORM EN 12501-1,2 ist beim Daueranker für das Stahlrohr eine um 1 mm höhere Wändicke (Abrostungszuschlag) zu wählen.

BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015

8 Muffe mit Verdrehsicherung,

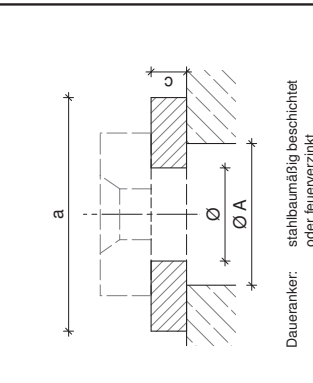
Verdrehsicherung: beidseitig mit jeweils 3 Gewindestiften mit Innensechskant und Kegekluppe nach ISO 4026
Material: Ø 18 bis 63,5 mm: S355J2 nach ÖNORM EN 10025
Ø 75 mm: 42CrMo4 nach ÖNORM EN 10083-3



Zugglied Ø [mm]	Ø _a [mm]	L [mm]	Gewindestift [mm]
18	36	100	
22	40	110	
25	45	120	
28	50	140	M 8
30	55	150	
35	65	170	
43	80	200	
50	90	210	
57,5	102	250	M 10
63,5	114	300	
75	108	260	

11 Unterlagsplatte für Auflager mit Aussparungsrohr

Material: S235JR nach ÖNORM EN 10025

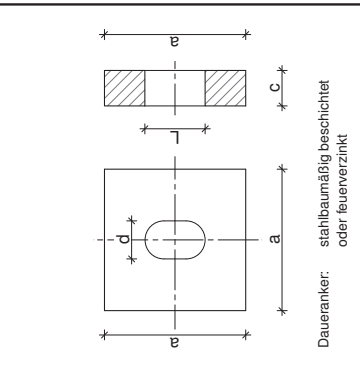


Zugglied Ø [mm]	max. Ø A bzw. Bohrloch [mm]	a [mm]	c [mm]	Ø [mm]
18		185	20	73
22				
25				
28	160	200	20	79
30		210	20	86
35		230	15	111
43		270	15	111
50		290	15	124
57,5	200	320	15	124
63,5		345	15	143
75				

Daueranker: stahlbaumäßig beschichtet oder feuerverzinkt

11a Unterlagsplatte für Winkelausgleichsrohr

Material: S355J2 nach ÖNORM EN 10025

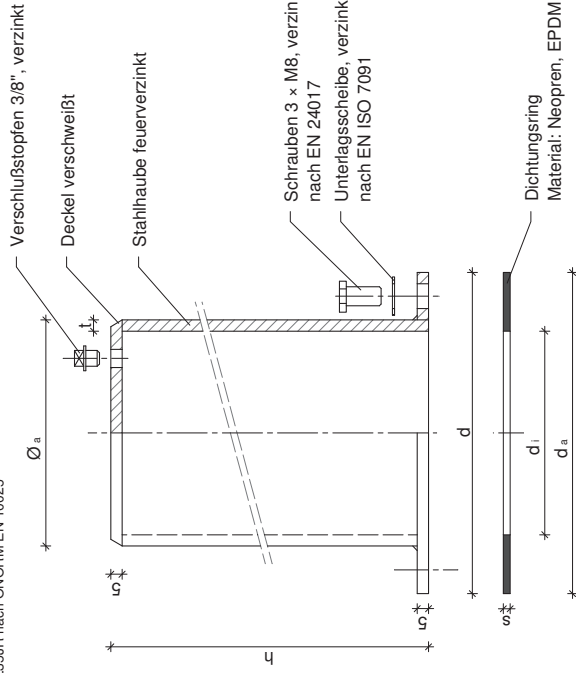


Zugglied Ø [mm]	a [mm]	c [mm]	d [mm]	max. L [mm]
18	185	20	73	104
22	185	20	73	105
25	185	25	73	107
28	200	25	79	116
30	200	30	79	116
35	210	30	86	124
43	230	30	111	153
50	270	30	111	153
57,5	300	30	124	168
63,5	320	30	124	168
75	345	40	143	188

Daueranker: stahlbaumäßig beschichtet oder feuerverzinkt

12 Stahlkappe, inkl. Zubehör

Material: S235JR nach ÖNORM EN 10025

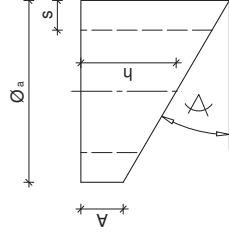


Zugglied Ø [mm]	Stahlrohr Ø _a x t [mm]	Flansch d [mm]	Höhe h [mm]	Dichtungsring d _a x d _i x s [mm]
18	60,3 x 3,2	100		100 x 53 x 3
22	63,5 x 3,2	110		110 x 57 x 3
25	76,1 x 3,2	115		115 x 69 x 3
28	88,9 x 3,2	135		135 x 82 x 3
30	88,9 x 3,2	135	≥ 200	135 x 82 x 3
35	95,0 x 3,2	142		142 x 88 x 3
43	114,0 x 3,6	160		160 x 106 x 3
50	127,0 x 3,6	171		171 x 119 x 3
57,5	152,0 x 3,6	205		205 x 144 x 3
63,5	168,3 x 3,6	220	≥ 300	220 x 161 x 3
75	193,0 x 4,5	239		239 x 184 x 3

18 Winkelausgleichsrohr

Material: S235JRH nach ÖNORM EN 10210

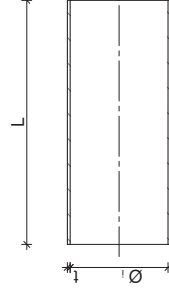
Zugglied Ø [mm]	Rohrstück Ø _a x s [mm]	A [mm]	h [mm]					
			5°	10°	15°	20°	25°	30°
18	101,6 x 5,0	20	25	29	34	39	44	50
22	101,6 x 5,4	20	25	31	36	41	47	53
25	114,3 x 8,0	20	25	31	36	41	47	53
28	133,0 x 8,0	25	31	37	43	50	57	64
30	139,7 x 10,0	30	37	43	49	56	63	71
43	168,3 x 12,5	35	43	50	58	66	75	84
50	193,7 x 16,0	35	44	53	61	71	81	91
57,5	219,1 x 17,5	40	50	60	70	80	92	104
63,5	219,1 x 22,2	45	56	67	78	90	103	116
75	244,5 x 30,0	45	56	67	78	90	103	116



9 Schrumpfschlauch

Material: wärmschrumpfender Polyolefinschlauch

Zugglied Ø [mm]	Kurzzeitanker Ø _a / Ø _i [mm]	Daueranker Ø _a / Ø _i [mm]	ungeschrumpft/ geschrumpft [mm]	L [mm]
18	> 70	> 90		nach Bedarf ¹⁾
22	> 70	> 90		
25	> 70	> 90		
28	> 70	> 90		
30	> 70	> 90		
35	> 110	> 110	min 0,5 / min 1,0	
43	> 110	> 120		
50	> 120	> 140		
57,5	> 140	> 160		
63,5	> 140	> 160		
75	> 140	> 160		

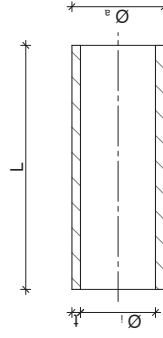


¹⁾ Überlappungen Schrumpfschlauch / Ripprohr sowie Schrumpfschlauch / Muffenrohr mind. 7,5 cm ungeschrumpft

10 Muffenrohr, glatt

Material: PVC-U nach DIN 8061 / 8062, PE-HD nach EN ISO 1872-1.2

Zugglied Ø [mm]	Kurzzeitanker Ø _a / Ø _i [mm]	Daueranker Ø _a / Ø _i [mm]	L ²⁾ [mm]	min. t [mm]
18	50 / 44	63 / 57	450	2,0
22	55 / 49	75 / 69		
25	63 / 57	90 / 84		
28	75 / 69	110 / 104		
30	80 / 84	125 / 117		
35	90 / 84	140 / 132		
43	110 / 104			
50	125 / 117			
57,5	140 / 132			
63,5				
75				



²⁾ Dehnung für eine Freispielstrecke von bis zu 18 m berücksichtigt

BMVIT-327.120/0015-IV/STZ/2015
 (15) Korrosionsschutzmasse und (19) Korrosionsschutzbeschichtung für Ankerkopfbereich

Material: Korrosionsschutzwachs Petroplast

Eigenschaften	Norm	Annahmekriterien
Flammpunkt	DIN 51 376	> 160° C
Dichte (23° C)	ISO 2811	~ 0,90 g/cm³
Tropfpunkt	DIN 51 801	≥ 60° C
spez. elektr. Durchgangswiderstand	DIN 53 482	10 ⁹ Ohm.cm
Neutralisationszahl	DIN 51 558	< 1 mgKOH/g
Versäuerungszahl	DIN 53 401	< 1 mgKOH/g
Prüfung auf korrosiven Schwefel	DIN 51 759	nicht korrosiv
Dauertemperaturbelastbarkeit		40° C
empfl. Injektionstemperatur		90 - 120° C
Farbe		braun
Reinigungsmittel		Benzin, Petroleum, Xylol

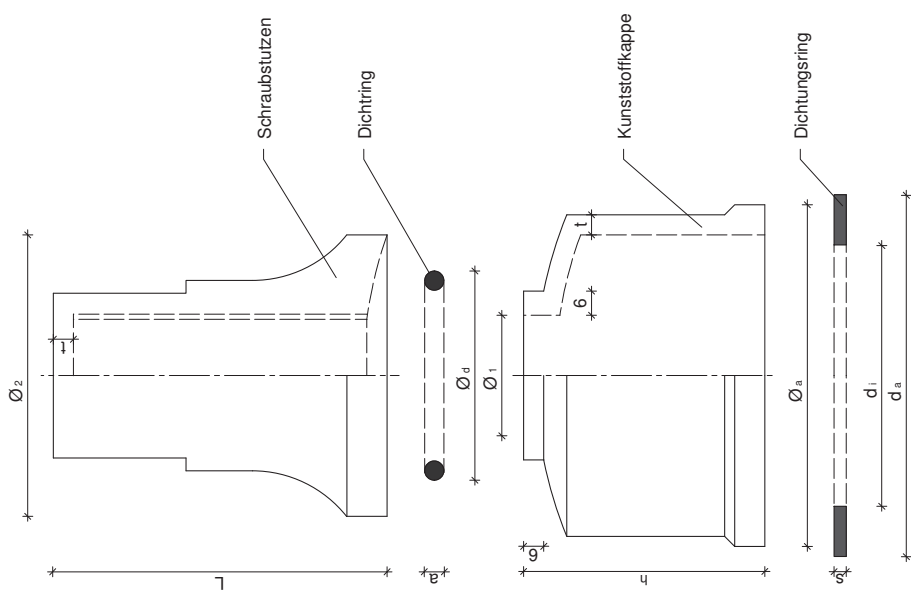
Material: Korrosionsschutzmasse Unigel 128F-1

Eigenschaften	Norm	Annahmekriterien
Flammpunkt	ISO 2592	> 220° C
Dichte	ASTM D1475	~ 0,90 g/cm³
Tropfpunkt	ISO 2176	≥ 150° C
Kegelpenetration (1/10mm)	ISO 2137	250 - 300
Ölabscheidung bei 40° C	DIN 51 817	nach 72 h: ≤ 2,5 % nach 7 d: ≤ 4,5 %
Oxidationsbeständigkeit	DIN 51 808	100 h bei 100° C: < 0,06 Mpa 1000 h bei 100° C: < 0,02 Mpa
Korrosionsschutz		
168 h bei 35° C - Salzbesprühung	NFX 41-002	bestanden, keine Korrosion
168 h bei 35° C - destilliertes Wasser	NFX 41-002	bestanden, keine Korrosion
Korrosionsprüfung	DIN 51 802	Grad: 0
Gehalt an aggressiven Substanzen:		
Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ₃ ⁻ :	NFM 07-023	≤ 50 ppm (0,005%)
SO ₄ ²⁻ :	NFM 07-023	≤ 100 ppm (0,010%)

(21) Korrosionsschutzbinde

Verwendet wird eine mit Korrosionsschutzmasse getränkte Binde
 Material: Dersoplast oder KEBU

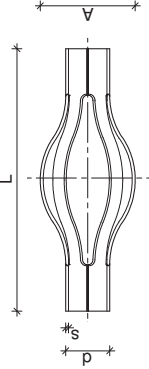
BMVIT-327.120/0015-IV/STZ/2015
 (12) Kunststoffkappe, inkl. Zubehör
 Material: Kappe: PE-HD nach EN ISO 1872-1; PP nach EN ISO 9969
 Dichtung: Neopren
 Schraubstützen: PE-HD nach EN ISO 1872-1; PP nach EN ISO 9969



Zugglied Ø [mm]	Kunststoffkappe		Schraubstützen			Dichtung		Dichtungsring	
	t [mm]	Ø _a x h [mm]	Ø ₁ [mm]	SW [mm]	Ø ₂ [mm]	L [mm]	Ø _a x a [mm]	d ₁ x d ₁ [mm]	s [mm]
18 - 25	5	85 x 60	30	41	70	82	65 x 10	90 x 65	3
28 - 35	5	112 x 87	42	50	90	126	77 x 10	115 x 85	3
43	5	132 x 105	58	70	110	154	93 x 10	135 x 105	3
50,0 - 63,5	5	183 x 125	72	80	130	175	107 x 10	188 x 156	3
75	5	209 x 160	86	95	145	179	122 x 10	215 x 180	3

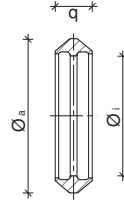
BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015

7 Federkorbidistanzhalter
Material: PVC-U nach DIN 8061/8062



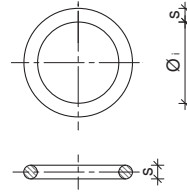
Zugglied Ø [mm]	Kurzeitanker / Kurzeitanker für erweiterten Korrosionsschutz		Daueranker	
	d x s [mm]	L [mm]	d x s [mm]	A [mm]
18	20 x 1,5	150	55 x 3,0	125
22	25 x 1,8	bis 175	63 x 3,0	
25	32 x 1,8		75 x 3,6	
28			90 x 2,7	
30	40 x 3,0		110 x 3,2	140
35	50 x 3,0	250	125 x 3,7	190
43	50 x 3,0	bis 290		
50	63 x 3,0			
57,5	75 x 3,6			
63,5	90 x 2,7			
75				

14 Profiling
Material: Neopren - CR



Zugglied Ø [mm]	Abmessungen	
	Øa [mm]	b [mm]
18		
22	58,8	14
25		
28		
30	65	20
35	71,5	20
43	96	23
50		
57,5	109	21
63,5		
75	127	28

20 Dichting
Material: Silicon, Schaum- oder Moosgummi

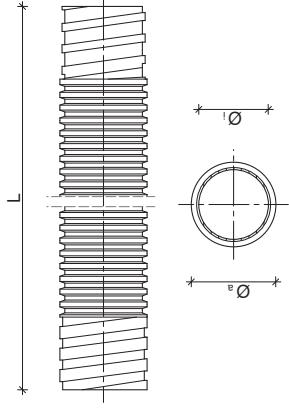


Zugglied Ø [mm]	Abmessungen	
	Øi [mm]	s [mm]
18	33	15
22	33	15
25	33	15
28	39	15
30	39	12
35	44	15
43	61	18
50	73	12
57,5	73	18
63,5	88	12
75	108	12

BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015

4 Hüllrohr, gerippt

Material: PVC-U nach DIN 8061/8062
PE nach DIN 8074/8075

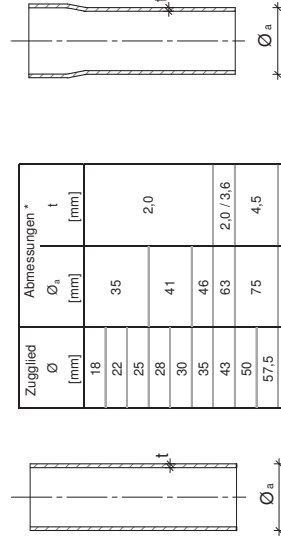


Zugglied Ø [mm]	Abmessungen *	
	Øa / Øi [mm]	min. t [mm]
18		
22	50 / 43	
25		
28		
30	56 / 49	1,0
35	65 / 57	
43	80 / 71	
50		
57,5	100 / 90	
63,5		
75	114 / 100	

* Länge nach Bedarf

6 Hüllrohr, glatt

Material: PVC-U nach DIN 8061/8062
PE-HD nach EN ISO 1872-1,2



Zugglied Ø [mm]	Abmessungen *	
	Øa [mm]	min. t [mm]
18		
22	54,2	
25		
28		
30	60,2	1,7
35	69,2	
43	84,3	
50		
57,5	105,8	
63,5		
75	119,7	

* Länge nach Bedarf

Kurzeitanker / Kurzeitanker für erweiterten Kurzeitanker

Zugglied Ø [mm]	Abmessungen *	
	Øa [mm]	t [mm]
18		
22	35	
25		2,0
28	41	
30		
35	46	2,0 / 3,6
43	63	
50	75	4,5
57,5	90	5,4
63,5	90	5,4
75	110	6,6

* Länge nach Bedarf

Daueranker

Aufbau des werkseitigen Korrosionsschutzes

Kurzzeitanker

- Der auf Maß abgelängte Ankerstabstahl wird im Bereich der freien Stahllänge L_{fr} mit einem glatten Hüllrohr versehen, an beiden Enden mittels Klebeband befestigt und damit abgedichtet. Bei Verwendung von Teilstücken mit Muffenverbindung in der freien Stahllänge L_{fr} werden diese wie unter Kapitel „Einbau“ beschrieben ausgeführt.
- Die Federkorbdistanzhalter in der Verankerungslänge L_b zur Sicherung der zentrischen Lage des Ankerstabes im Bohrlöcher können sowohl im Werk als auch auf der Baustelle, wie auch gegebenenfalls benötigte Nachverpresssysteme, montiert werden.

Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz

- Für eine bis zu 7 Jahren begrenzte Nutzungsdauer wird wie beim zuvor beschriebenen Kurzzeitanker das glatte Hüllrohr in der freien Stahllänge L_{fr} an beiden Enden mittels Schrumpfschlauch abgedichtet und der Ankerstabstahl vor dem Verrohren mit der Korrosionsschutzbeschichtung (Denso-Jet, Petro-Plast) eingestrichen.
- Die Montage der Federkorbdistanzhalter als auch der eventuell benötigten Nachverpresssysteme erfolgt analog der Kurzzeitanker.

Daueranker

- Der auf Maß abgelängte Ankerstabstahl wird in der freien Stahllänge L_{fr} und der Verankerungslänge L_b mit Abstandhaltern in Form einer PE-Schnur bzw. Rippendistanzhaltern und einem gerippten Hüllrohr versehen.
- Am Stabanfang und Stabende für jeden zu injizierenden Teilschnitt wird jeweils eine Injizier- und Endkappe angeordnet und mittels Klebeband gegen das gerippte Hüllrohr abgedichtet.
- Der Ringraum zwischen Ankerstabstahl und geripptem Hüllrohr wird im geeigneten Montagezustand auf einer Injizierbühne mit Zementmörtel verpresst. Die fertig verpressten Anker dürfen frühestens nach 24 Stunden von der Injizierbühne abgehoben und verladen werden; geeignete Temperaturverhältnisse für Injektion und Erhärtung vorausgesetzt.
- Wahlweise ist auch die Fertigung eines längeren Stabes mit ausinjizierter Hüllrohrummantelung möglich. Nach erfolgter Aushärtung wird der Stab in Teilschnitte getrennt und die Enden zur Muffung vorbereitet.
- Im Bereich der freien Stahllänge L_{fr} wird zur Gewährleistung der Freispielwirkung ein glattes Hüllrohr übergeschoben und an den Enden mit einem Klebeband abgedichtet.
- Die Montage der Federkorbdistanzhalter als auch der eventuell benötigten Nachverpresssysteme erfolgt analog dem Kurzzeitanker.

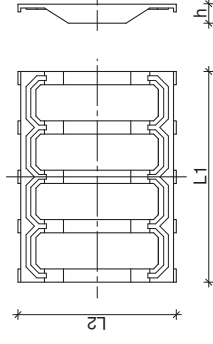
16 innerer Abstandhalter

Material: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 1872-1;2



Zugglied Ø [mm]	PE - Schnur min. Ø [mm]
18	9
22	
25	
28	6
30	
35	
43	9
50	6
57,5	
63,5	9
75	6

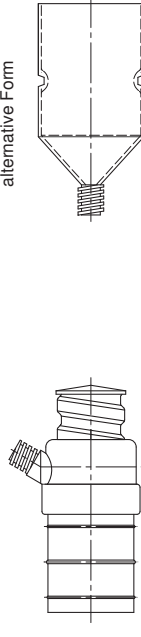
Rippendistanzhalter





Zugglied Ø [mm]	Abmessungen		Anzahl der Stege	
	h [mm]	L ₁ [mm]		
35	6	112	124	3
43	8	132	124	3
50	8	132	124	3
57,5	11	168	165	4
63,5	11	220	165	5
75	11	220	165	5

13 Injizier- und Endkappe

Material: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 1872-1;2



	ANP - Einstabanker SAS 670 Stabstahl S 670/800 Ø 18 - 75 mm mit Gewinderippen Einbau Ankerkopf	Anlage 20
BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015		
<p>Einbau Ankerkopf</p> <p>Die Ankerplatte / Unterlagsplatte ist bei allen Kopfkonstruktionen zentriert einzubauen</p> <p>Kurzzeitanker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Kurzzeitanker wird die Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr über den Ankerüberstand aufgeschoben. • Nach dem Spannen des Ankers über die Kugelbundmutter werden die frei liegenden Stahlteile mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen. <p>Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz erfolgt eine Abdichtung zwischen glattem Hüllrohr und Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr mittels Dichttring. Der blanke Stabüberstand wird dick mit Korrosionsschutzmasse eingestrichen. • Nach dem Spannen des Ankers wird der Ankerkopf mittels einer Stahl-/ Kunststoffkappe dicht verschlossen. Alle Stahlteile werden vorher mit Korrosionsschutzmasse eingestrichen. <p>Daueranker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beim Daueranker erfolgt eine Abdichtung zwischen geripptem Hüllrohr und Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr mittels Profilringen. Die Profilringe werden nach dem Verpressen des Bohrloches montiert. • Der Bereich blanker Stabüberstand / Stahlrohr wird über die Injizierbohrung der Ankerplatte mit Korrosionsschutzmasse verfüllt. Bei Montage der Ankerplatte ist darauf zu achten, dass sowohl die Injizierbohrung oben angebracht ist als auch auf den ordnungsgemäßen Sitz der Profilringe. • Nach dem Spannen des Ankers wird der Ankerkopf mittels einer Stahl-/ Kunststoffkappe dicht verschlossen, die ebenfalls mit Korrosionsschutzmasse verfüllt ist. Alternativ kann der Stabüberstand und die Kugelbundmutter auch vor Abdecken mit der Stahlkappe 2-lagig mit einer Korrosionsschutzbinde umwickelt werden. 		

	ANP - Einstabanker SAS 670 Stabstahl S 670/800 Ø 18 - 75 mm mit Gewinderippen Transport, Lagerung und Einbau	Anlage 19
BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015		
<p>Transport und Lagerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes des Ankers setzt voraus, dass besonders beim Transport, der Lagerung und beim Einbau die Hüllrohre nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden. • Die Anker sind bodenfrei zu lagern, die Unterstützungspunkte sind in geeigneten Abständen zur Vermeidung von Durchbiegungen zu wählen und dürfen nicht scharfkantig sein. Das Stapeln von Anker ist nur parallel neben- und übereinander zulässig. Das Eigengewicht darf nur über die Unterstützungen abgetragen werden, nicht aber über die jeweils darunter liegenden Anker. <p>Einbau Ankerstab</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Herstellung des Bohrloches erfolgt in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen unverroht, verroht oder teilweise verroht. Das Bohrloch ist für den Einbau des Ankers sorgfältig zu säubern. • Der Bohrl Lochdurchmesser ist so zu wählen, dass der Anker inkl. der Federkorbidistanzhalter einwandfrei eingeführt werden kann, ohne dass die Hüllrohre durch scharfe Kanten z.B. der Bohrverrohrung, verletzt werden können. Gegebenenfalls sind geeignete Einführhilfen zu verwenden. Angaben zum Mindest-Bohrlochdurchmesser (unverroht) oder zum Innendurchmesser der Verrohrung sind den Anlagen 1-3 zu entnehmen. Diese Angaben sind auf die erforderliche Zementsteinüberdeckung des Ankers ohne Berücksichtigung eines Injizierschlauchs und ohne Berücksichtigung der Federkorbidistanzhalter bezogen. • Beim Transport des Ankers zum Bohrloch und beim Einschieben sind Verbiegungen zu vermeiden. Bei Krantransport ist eine Traverse mit mehreren Aufhängepunkten zu verwenden. • Beim Einbau in Teilstücken ist während des Einbaus die Montage der Muffe mit Verdrehsicherung vorzunehmen. Dabei ist auf das Überschieben des Muffenrohres und dessen sorgfältiges Fixieren besonderes Augenmerk zu legen. Die Abdichtung des Muffenrohres erfolgt dabei mittels Schrumpfschlauch. Beim Einschieben des Ankers muss das Muffenrohr auch bei Reibung an den Bohrlochwänden über der Muffe positioniert bleiben. • Beim Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz und beim Daueranker ist die Muffe vor dem Überschieben des Hüllrohres mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllen. Alternativ kann für den Korrosionsschutz der Muffenverbindung auch eine mit Korrosionsschutzmasse getränkte Gewebebinde verwendet werden. Dabei wird die Muffenverbindung mit der getränkten Binde zweilagig umwickelt und anschließend das Hüllrohr befestigt. • Nach dem Einbau des Ankers wird das Bohrloch mit Zementmörtel verpresst. Der Kopfbereich des Ankers bleibt mörtelfrei, um die Ankerplatte mit dem angeschweißten Stahlrohr zwängungsfrei versetzen zu können. 		

KONTAKT
CONTACT



ANP-Systems GmbH

ANP-Systems GmbH
Christophorusstraße 12
5061 Elsbethen / Austria
www.anp-systems.at
info@anp-systems.at

Tel. +43 (0) 662 253263-0
Fax +43 (0) 662 253263-20
UID Nr. ATU66027026
Landesgericht Salzburg
FN 329 235w

Raiffeisenbank
BLZ 34630
Kto Nr. 919.264
SWIFT RZOOA12L680
IBAN AT76 3468 0000 0051 9264



BMVIT – IVVSZ (Technik und Verkehrssicherheit)
 Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien
 Bürosanschrift: Raderzystraße 2, 1030 Wien
 DVR 0000175
 E-Mail: ivsz@bmvit.gv.at



*Bundesministerium
 für Verkehr,
 Innovation und Technologie*
*Gruppe Infrastrukturverfahren
 und Verkehrssicherheit*



ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0003-IV/IVVSZ/2017

Zulassungsgegenstand: Ausbaubarer DYWIDAG-Lizendruckrohranker QuickEx® mit 2 bis 7 Spannstahlilitzen Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (140 und 150 mm²) und Y 1860S7 – 15,3 und 15,7 mm (140 und 150 mm²) als Kurzzeitlizenanker und als Kurzzeitlizenanker für einen erweiterten Kurzeinsetz gemäß ÖNORM EN 1537:2015 und ÖNORM B 1997-1-1:2013

Zulassungserwerber: DSI Underground Austria GmbH
 Alfred-Wagner-Straße 1
 A-4061 Pasching/Linz

Einbau des Ankers: DSI Underground Austria GmbH
 Alfred-Wagner-Straße 1
 A-4061 Pasching/Linz

Inhaber der ETA des Spannvorfahrens: DYWIDAG-Systems International GmbH
 Destouchestraße 68
 D-80796 München

Hersteller d. Komponenten des Spannvorfahrens: DYWIDAG-Systems International GmbH
 Max-Plank-Ring 1
 D-40764 Langenfeld

Hersteller des Ankers: DYWIDAG-Systems International GmbH
 Germanenstraße 8
 D-86343 Königsbrunn

Hersteller d. ankerspez. Komponenten und des Korrosionsschutzsystems: Die Hersteller sind im Überwachungsvertrag angeführt.

Geltungsbereich: Republik Österreich, Bundesstraßen

Geltungsdauer: ab sofort bis auf Widerruf, längstens jedoch bis 24.02.2018

Fremdüberwachung: TÜV AUSTRIA TVFA Prüf- und Forschungs GmbH (TÜV AUSTRIA TVFA)

Hinweis: Der Zulassungserwerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung IV/IVVSZ, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

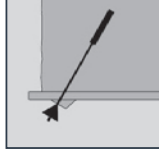
Wien, am 27.06.2017

Für den Bundesminister:

Dipl.-Ing. Dr. Johann HORVATITS

Geotechnische Systeme

Ausbaubarer DYWIDAG- Lizendruckrohranker QuickEx®



Ausbaubarer DYWIDAG-Lizendruckrohranker QuickEx® mit 2 bis 7 Spannstahlilitzen Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (140 und 150 mm²) und Y 1860S7 – 15,3 und 15,7 mm (140 und 150 mm²) als Kurzzeitlizenanker und als Kurzzeitlizenanker für einen erweiterten Kurzeinsetz gemäß ÖNORM EN 1537:2015 und ÖNORM B 1997-1-1:2013

Zulassungsnummer
 GZ: BMVIT-327.120/0003-IV/
 IVVSZ/2017

Geltungsdauer
 27. Juni 2017 - 24. Februar 2018

I Allgemeine Bestimmungen

- 1 Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes für den vorgesehenen Verwendungszweck erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
- 2 Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erfolgt durch Vorlage von entsprechenden Prüfergebnissen und Berichten hinsichtlich der maßgebenden Eigenschaften und des Anwendungsbereiches nach den entsprechenden Eurocodes, Normen und Richtlinien.
- 3 Soweit technische Spezifikationen bzw. Normen und Richtlinien im Typenblatt ohne Ausgabedatum angeführt werden, ist die aktuelle Ausgabe als maßgebend anzusehen.
- 4 Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung und dem Typenblatt zur Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
- 5 Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Zulassungsinhabers und Herstellers.
- 6 Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
- 7 Die Zulassung wird widerrufen erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
- 8 Das Zulassungsschreiben und das Typenblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

Typenblatt zur Zulassung

Zulassungsgegenstand:

Ausbaubarer DYWIDAG-Litzendruckrohranker QuickEx[®] mit 2 bis 7 Spannstahlitzen Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (140 und 150 mm²) und Y 1860S7 – 15,3 und 15,7 mm (140 und 150 mm²) als Kurzeitlitzenanker und als Kurzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz

Zulassungsinhaber und
Einbau des Ankers:
DSI Underground Austria GmbH
Alfred-Wagner-Straße 1
4061 Pasching/Linz, Österreich

Inhaber der ETA des
Spannverfahrens:
DYWIDAG-Systems International GmbH
Destouchesstraße 68
80796 München, Deutschland

Hersteller der Komponenten
des Spannverfahrens:
DYWIDAG-Systems International GmbH
Max-Plank-Ring 1
40764 Langenfeld, Deutschland

Hersteller des Ankers:
DYWIDAG-Systems International GmbH
Germanenstraße 8
D-86343 Königsbrunn

Hersteller der ankerspezifischen Komponenten und des Korrosionsschutzsystems:
Die Hersteller sind im Überwachungsvertrag angeführt.

Fremdüberwachung:
TÜV AUSTRIA TVFA Prüf- und Forschungs GmbH
(TÜV AUSTRIA TVFA)

Geltungsbereich:
Republik Österreich
Bundesstraßen

Bezug:
ÖNORM EN 1537: 2015
Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau –
Verpressanker

ÖNORM B 1997-1-1: 2013
Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in
der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – Nationale
Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1-1 und nationale Er-
gänzungen

ETA-13/0815 OIB
Geltungsdauer 27.06.2013 bis 27.06.2018

DYWIDAG-Litzenspannverfahren mit 3 bis 55 Litzen
für das Vorspannen von Tragwerken im Verbund
Konformitätszertifikat 0432-CPD-11
MPA NRW vom 30.06.2013

ETA-06/0025 OIB
Geltungsdauer 25.02.2013 bis 24.02.2018

SUSPA-Spannverfahren im Verbund mit 1 bis 22 Litzen
für das Vorspannen von Tragwerken
Konformitätszertifikat 0432-CPD-11
MPA NRW vom 20.03.2013

Die Zulassung umfasst 12 Textseiten und 14 Anlagen

II Besondere Bestimmungen

Inhalt

- 1 Allgemeines
- 2 Bezugsnormen
- 3 Beschreibung des ausbaubaren Litzendruckrohrankers
- 4 Anwendungsbereich
- 5 Baustoffe und Bauprodukte
 - 5.1 Zugglied
 - 5.1.1 Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes
 - 5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers
 - 5.2 Ankerkopf
 - 5.2.1 Ankerkopfausbildung
 - 5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk
 - 5.3 Erdseitige Verankerung
 - 5.3.1 Fußbox
 - 5.3.2 Presshilfen

ETAG 013: 2002 Richtlinie für die Europäische Technische Zulassung von Spansystemen für das Vorspannen von Tragwerken
 Beton: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
 ÖNORM EN 206: 2014
 ÖNORM EN ISO 9001: 2015
 RVS 08.22.01:2013
 Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
 Verpressanker, zugbeanspruchte Verpressfähle und Nägel

3 Beschreibung des ausbaubaren Litzendruckrohrankers

Der ausbaubare DYWIDAG-Litzendruckrohranker QuickEx® wird mit Zuggliedern aus 2 bis 7 Siebendraht-Spannstahlitzen nach ÖNORM B 4758 der folgenden Typen aufgebaut:

- Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (Querschnitt 140 mm² und 150 mm²)
- Y 1860S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (Querschnitt 140 mm² und 150 mm²)

Die Beurteilung der Brauchbarkeit der Spannstahlitze ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Ausgeführt werden nach den Vorgaben der Ankerorm ÖNORM EN 1537 die folgenden ausbaubaren Litzendruckrohranker:

- Kurzzeitlitzenanker mit Einzelmantelung der Litzen entlang der freien Stahl-länge und PE-Übergangshülsen im Ankerkopfbereich
- Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeinsatz oder für aggressive Be-dingungen und höhere Korrosionsschutzanforderungen mit einzelmantel-ten und gefetteten Litzen entlang der freien Stahl-länge und PE-Übergangshülsen im Ankerkopfbereich

Für den Ankerkopf werden nach der angeführten ETA-13/0815 des DYWIDAG-Litzenspannverfahrens die Verankerungsscheiben der folgenden Systeme und Größen ver-wendet:

Litzen-zahl	Spann-glied	Verankerungstyp
2-4	6804	Mehrfächenverankerung MA
5-7	6807	Mehrfächenverankerung MA

Die Nutzung der Verankerungsscheiben der Mehrflächenverankerung MA mit einer Anker-platte wird aus dem SUSPA-Spannverfahren nach ETA-06/0025 der DSI-Gruppe abgeleitet. Ebenso sind dabei auch die Anforderungen an die Verankerungsscheibe mit Ankerplatte für ein externes Spann-glied nach ETAG 013 nachgewiesen worden.

Die Anforderungen an ein Spann-glied und an eine Verankerung sind in ÖNORM EN 1992-1-1 angeführt. Nach ÖNORM EN 1537 muss der Ankerkopf des Verpressankers dem Nachweißverfahren der ETAG 013 genügen. Der Nachweis wird durch die ETA des Spannverfahrens erbracht.

Der Ankerkopf besteht aus einer Verankerungsscheibe, einem Übergangring und einer Kon-takplatte und wird auf eine quadratische oder runde Ankerplatte zentriert aufgesetzt. Die Kontakplatte dient zur Halterung der Dichtungshülsen. Zur Gewährleistung einer zentrischen

5.3.3 Druckkörper
 5.4 Verpressmörtel
 5.5 Korrosionsschutz
 5.5.1 Kurzzeitlitzenanker
 5.5.2 Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeinsatz
 6 Einbau
 7 Ausbau
 8 Prüfungen
 8.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis
 8.1.1 Ankerkomponenten
 8.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem
 8.2 Ankerprüfungen
 Anlagen

1 Allgemeines

Die Planung, Bemessung, Ausführung, Prüfung und Überwachung von ausbaubaren Litz-en-druckrohrankern darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrun-gen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Verantwortlichkeiten für die Planung, Bemessung, Ausführung, Prüfung und Überwa-chung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen. Über das Anker-system, die Ankerherstellung und den Einbau sind entsprechende Aufzeichnungen und Proto-kolle zu führen.

Unter Bezug auf ÖNORM B 1997-1-1 sind während der Nutzungsdauer des Litzendruckrohr-ankers regelmäßige Inspektionen zur Instandhaltung vorgesehen, die in der Planung festzule-gen sind. Der Mindestumfang ist in der Norm angegeben.

Der Hersteller des Spannverfahrens, der Ankerkomponenten und des Korrosionsschutzsys-tems hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten.

2 Bezugsnormen

ÖNORM EN 1537: 2015 Ausführung Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker
 ÖNORM EN ISO 22477-5: 2016 Entwurf: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerks-teilen - Teil 5: Ankerprüfungen
 ÖNORM EN 1990: 2013 Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung
 ÖNORM EN 1997-1: 2014 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln
 ÖNORM B 1997-1-1: 2013 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – Nationale Er-gänzungen
 ÖNORM EN 1992-1-1: 2015 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbe-ton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau
 ÖNORM B 4707: 2014 Bewehrungsstahl – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis
 ÖNORM B 4758: 2014 Spannstähle – Anforderungen, Klassifizierung und Kon-formitätsnachweis

Die PE-Übergangshülse mündet in eine Dichtungshülse und steht in Kontakt mit der Verankerungsscheibe.
Der Übergang zwischen Ankerkopf und freier Stahllänge ist entsprechend den Anforderungen von ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

Die Mindestdicke des PE-Mantels wird mit $\geq 1,0$ mm festgelegt. Grundlage sind die Anforderungen an Monolitzen gemäß ETAG 013 sowie die Vorgaben von ÖNORM EN 1537. Der PE-Mantel hat die Aufgabe der Ausbildung der freien Stahllänge sowie des mechanischen Schutzes der Litzen bei Manipulation, Einbau und Spannen des Ankers. Darüber hinaus hat der PE Mantel die Aufgabe der Abdichtungsfunktion der Litzen, um ein späteres Ausbauen der Litzen zu gewährleisten.

Die nach ÖNORM EN 1537 ausgeführten temporären Korrosionsschutzsysteme des ausbaubaren DYWIDAG-Litzendruckrohrankers QuickEx[®] werden für die folgenden Einsatzbereiche vorgesehen:

- Kurzzeitlitzenanker für eine Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren
- Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeinsatz für eine geplante Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu 7 Jahren

Detailangaben über das Ankersystem enthalten die folgenden Anlagen:

- Anlage 1: Systemaufbau des Kurzzeitlitzenankers und des Kurzzeitankers mit erweitertem Kurzeinsatz
- Anlage 2: Ankerkopfkonstruktion, Abmessungen der Unterlagsplatten sowie Achs- und Randabstände
- Anlage 3 und 4: Bemessungswerte der Materialwiderstände für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit des Ankers und maximale Prüfkraft gemäß ÖNORM B 1997-1-1
- Anlage 5: Bemessungswerte der Tragfähigkeit des Ankers in Abhängigkeit von den Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1
- Anlage 6: Komponenten: Verankerungsscheiben, Verankerungskelle, Stahlkonus, Kontaktplatten
- Anlage 7: Komponenten: Unterlagsplatten, Stahlkappe, Übergangsring
- Anlage 8: Komponenten: Federkorbabschalhalter, Segmentabschalhalter, Druckkörper
- Anlage 9: Komponenten: PE-Verrohrung, Presshülse mit Außengewinde, Fußbox
- Anlage 10: Korrosionsschutzmasse
- Anlage 11: Fertigungsanleitung: Kurzzeitanker
- Anlage 12: Transport, Lagerung und Einbau
- Anlage 13: Spannen, Entspannen und Ausbau des ausbaubaren Litzendruckrohrankers
- Anlage 14: Empfehlungen bzgl. Druckrohrlänge und Bohrerrohrung

4 Anwendungsbereich

Verpressanker mit Zuggliedern aus Siebendraht-Spannstahllitzen sind Einbauelemente, die eine aufgebrachte Zugkraft auf eine tragende Schicht im Baugrund nach den Grundsätzen über die Ausführung von geotechnischen Arbeiten übertragen. Unter Baugrund ist sowohl Boden als auch Fels zu verstehen.

Krafteinleitung ist die Position des Ankerkopfs auf der Ankerplatte markiert. Die Ankerplatte wird im Weiteren als Unterlagsplatte bezeichnet.

Die Verankerungsscheibe und die Unterlagsplatte sind auf die maximale Tragkraft einer Spannstahllitze Y 1860S7- 15,7 mm (Querschnitt 150 mm²) ausgelegt. Bei den Litzendurchmessern 15,3 mm und 15,7 mm werden unterschiedliche Verankerungskeile verwendet.

Die Unterlagsplatte ist an die Aussparung für den Anker angepasst und gegenüber der ETA mit größeren Abmessungen ausgeführt. Zur Anwendung kommen quadratische und runde Unterlagsplatten. Der Durchmesser der runden Unterlagsplatten entspricht etwa 1,15 der Seillänge der quadratischen Platte. Die Dicken der Unterlagsplatten sind gleich.

Die einseitige Verankerung erfolgt über ein in ÖNORM EN 1537 angeführtes Druckrohrsystem. Das Stahlzugglied wird in einer Fußbox verankert, auf der ein gerippter Druckkörper aus Gusseisen aufgesetzt ist und die Litzen umschließt.

Die Verankerung der Litzen erfolgt über Presshülsen gemäß ETAG-06/0025. Auf der Presshülse wird ein Außengewinde entsprechend dem Innengewinde in der Fußbox aufgeschnitten und die Litze in die Fußbox eingeschraubt.

Der Korrosionsschutz besteht aus einer Einzelummantelung der Litze entlang der gesamten freien Stahllänge mit einem PE-Rohr. Das PE-Rohr wird mit der Fußbox dicht verschraubt.

Der sich auf der Fußbox abstützende Druckkörper wirkt als Verbundstrecke und überträgt die Ankerkraft über seine gerippte Oberfläche und den Verpressmörtel in den umgebenden Boden. Die gesamte Druckkörperlänge wird mit 200 oder 400 mm langen Druckkörpersegmenten aus einem spröden Gusseisen hergestellt. Eine Distanzierung des Segmentgusskörpers gegen die Bohrlochwand erfolgt über PE-Segmentabstandhalter. Die Druckkörper werden mit zwei Kunststoffbändern gegen die Fußbox fixiert.

Eine Distanzierung der ummantelten Litzen des Druckrohrankers im Bohrloch erfolgt durch Federkorbabschalhalter.

Für den Rück- bzw. Ausbau des Ankers können die Litzen durch einfaches Herausdrehen, ausgehend vom luftseitigen Ankerende, aus der Fußbox gelöst werden. Ein hier auf der Presshülse angeordneter Stahlkonus begünstigt das Herausziehen der Litze aus dem PE-Rohr. PE-Rohr, Druckkörper und Fußbox verbleiben im Boden, stellen aber für spätere Bauarbeiten kein Hindernis dar. So etwa zerbricht der Druckkörper aus spröden Gusseisen bei einer Querbelastung in kleine Teile.

Die abdichtende PE-Ummantelung der Litzen wird werkseitig in Königsbrunn hergestellt. Beim Kurzeinsatz werden die Litzen ohne zusätzlichen Korrosionsschutzanstrich in die PE Rohre eingeführt. Beim Kurzeinsatz mit erweitertem Kurzeinsatz werden die Litzen beim Einführen in die PE Rohre zusätzlich mit einem kalziumverseiften Komplexfett auf Mineralölbasis mit der Bezeichnung Nontribos MP-2 gefettet. Weitere verwendete Korrosionsschutzmassen sind Umigel 128F und das Korrosionsschutzwachsmittel Petro Plast.

Der Außendurchmesser der Einzelummantelungen der Spannstahllitzen wird im Kopfbereich reduziert. Der entsprechende PE-Rohrübergang wird hierbei mit Hilfe eines Schrumpfschlauches abgedichtet. Im Anschlussbereich wird die Litze mit PE-Übergangshülsen abgedichtet.

Schadensfolgeklassen nach ÖNORM B 1997-1-1 zu ermitteln. Die maximalen Prüfkraft für Litzen dabei nicht überschritten werden.

Die nach den Bedingungen der ETAG 013 nachgewiesene Dauerschwingfestigkeit des Litzenankers beträgt 80 N/mm^2 .

5.2 Ankerkopf

5.2.1 Ankerkopfausbildung

Der Ankerkopf wird aus den Elementen des DYWIDAG-Lizenzspannverfahrens QuickEx® nach ETA-13/0815 aufgebaut. Die Verankerungsscheibe und die Verankerungskeile sind Komponenten der ETA. Die quadratische bzw. runde Unterlagsplatte ist gegenüber der zugrunde gelegten ETA größer ausgeführt. Die Unterlagsplatte ist nach der jeweils größten Tragkraft des Systems bemessen worden. Die quadratische bzw. runde Unterlagsplatte wird mit dem Werkstoff ausgeführt S355 gemäß ÖNORM EN 10025-2 ausgeführt.

Beim Litzendruckrohranker werden die Spannstahlilitzen mit einer Einzelummantelung aus PE-Rohren und PE-Übergangshülsen an der Kontaktplatte angeschlossen.

Eine Kraftregulierung ist durch Nachspannen oder Nachlassen über den Litzenüberstand möglich.

Die Unterlagsplatte ist normal zur Zuggliedachse anzuordnen. Eine Winkelabweichung ist durch eine Unterkonstruktion auszugleichen.

Eine schematische Darstellung des Ankerkopfes zeigt **Anlage 2**.

5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk

Bei den zugrunde gelegten Lizenzspannverfahren erfolgt die Lastübertragung des Ankerkopfes auf das Tragwerk über einen Betonkörper mit Spaltzugbewehrung (Wendelbewehrung). Maßgebend für die Bemessung sind die Anforderungen nach ETAG 013 für eine maximale Tragkraft des Systems mit Spannstahlilitzen Y 1860S7 – 15,7 mm (Querschnitt 150 mm^2). Mit den folgenden Größen wird in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes ein Wirkungsgrad von 110% eingehalten:

- Betondruckfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0, cube, 150} \geq 30 \text{ N/mm}^2$
- Mindestbetongüte $\geq \text{C } 25/30$ gemäß ÖNORM EN 206
- Spaltzugbewehrung (Wendelbewehrung) mit einer Streckgrenze $\geq 500 \text{ N/mm}^2$ auf der Grundlage von ÖNORM B 4707

Beim ausbaubaren DYWIDAG-Litzendruckrohranker QuickEx® wird jedoch auf die Verwendung einer Spaltzugbewehrung (Wendelbewehrung) verzichtet. Die Achs- und Randabstände werden um den Faktor von etwa 1,5 vergrößert und die Betongüte auf $\geq \text{C } 30/37$ erhöht. Damit wird rechnerisch nach den Vorgaben von ETAG 013 für ein unbewehrtes System ein Wirkungsgrad von 130% eingehalten. In **Anlage 2** werden die Achs- und Randabstände des Ankersystems mit konstruktiver Bewehrung ($50 \text{ kg je m}^3 \text{ Beton}$), jedoch ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung) angegeben.

Die ÖNORM EN 1537 ist eine Anwendungsnorm und enthält Angaben über die Durchführung von Ankerarbeiten, geotechnische Untersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, Ausführung, Prüfung und Überwachung von Verpressankern. Im Anhang B der Norm werden informative Angaben zu den Materialeigenschaften von Korrosionsschutzmassen gemacht, im Anhang C werden der Ankerbau und die Ausbildung des Korrosionsschutzes angegeben.

Die Ankerprüfungen sind nach dem Normentwurf ÖNORM EN ISO 22477-5 (Prüfverfahren 1) durchzuführen.

Die Grundlagen für ein Bemessungskonzept von Tragwerken nach dem Grenzzustand der äußeren Tragfähigkeit werden in ÖNORM EN 1990 angegeben. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.

Die Bemessungsgrößen des Verpressankers für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit werden in ÖNORM B 1997-1-1 definiert und deren Tragfähigkeit in Abhängigkeit von Schadensfolgeklassen angegeben. Diese Norm legt nationale Parameter zu ÖNORM EN 1997-1 fest und ist mit ihr gemeinsam anzuwenden.

5 Baustoffe und Bauprodukte

5.1 Zugglied

5.1.1 Eigenschaften des Stahlzuggliedes

Als Zugglied werden 2 bis 7 Siebendraht-Spannstahlilitzen nach ÖNORM B 4758 der folgenden Typen eingesetzt:

- Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (Querschnitt 140 mm^2 und 150 mm^2)
- Y 1860S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (Querschnitt 140 mm^2 und 150 mm^2)

Die **Anlage 1** enthält Systemzeichnungen über den Aufbau der ausbaubaren DYWIDAG-Litzendruckrohranker. Die **Anlage 2** enthält Angaben zur Kopfausbildung des Druckrohrankers.

5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Druckrohrankers

Die Zugtragfähigkeit des Litzenankers weist nach den Bedingungen von ETAG 013 über Spannverfahren in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes einen Wirkungsgrad von 95% auf.

Die Bemessungswerte des Materialwiderstandes des Ankers für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit und die maximalen zulässigen Prüfkraft sind gemäß ÖNORM B 1997-1-1 in den **Anlagen 3 und 4** für die zur Verwendung vorgesehenen Sorten der Siebendraht-Spannstahlilitzen zusammengestellt.

In der **Anlage 5** werden die Bemessungswerte für die Tragfähigkeit des Ankers nach den Schadensfolgeklassen CC1, CC2 und CC3 gemäß ÖNORM B 1997-1-1 angeführt.

Die erforderlichen Prüfkraft gegen Herausziehen des Ankers sind für alle Bemessungssituationen nach der äußeren Tragfähigkeit mit einem Teilsicherheitsbeiwert für die einzelnen

5.5 Korrosionsschutz und Ankeraufbau

ÖNORM EN 1537 gibt Beispiele für die Ausführung von Korrosionsschutzsystemen an. Dabei ist der Aufbau des Kurzzeitankers, sowie des Kurzzeitankers für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz- bzw. für aggressive Bodenbedingungen gleich. Beim erweiterten Kurzzeiteinsatz bzw. bei aggressiven Bodenbedingungen werden die Litzen mit einem kalziumverseiften Komplexfett auf Mineralölbasis mit der Bezeichnung Nontribos MP-2 oder mit der Korrosionsschutzmasse mit der Bezeichnung Unigel 128F oder Korrosionsschutzwachs Petro Plast gefettet.

Das vorliegende Druckrohrankersystem entspricht den angeführten Grundsätzen des Korrosionsschutzes dieser Norm. Der Aufbau des Korrosionsschutzes wird nachfolgend schematisch beschrieben. Die Komponenten des Ankerkopfes, des Druckrohres und des Korrosionsschutzes sind mit Abmessungen und Werkstoffangabe in den **Anlage 6 bis 10** zusammengestellt.

Die **Anlagen 1 und 2** enthalten Schemazeichnungen des Druckrohrlitzenankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Die wesentlichen Korrosionsschutzkomponenten sind:

Verankerungslänge
Fußbox mit über Presshülsen eingeschraubte und PE-Rohr ummantelte Litzen. Auf der Fußbox stützt sich der gerippte und aus Segmenten zusammengesetzte Druckkörper aus sprödem Gusseisen ab. Eine Distanzierung gegenüber der Bohrlöcherwand erfolgt über Segmentabstandhalter.

Eine äußere Zementsteinüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlöcherwand ist einzuhalten.
Bei einem erweiterten Kurzzeiteinsatz bzw. aggressiven Bodenbedingungen werden die Litzen zusätzlich gefettet.

Freie Stahlänge:
Einzelummantelung der Litzen mit einem glatten PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels PE-Klebeband oder Schrumpschlauch gegen Wassereintritt. Eine Distanzierung im Bohrloch erfolgt über Federkorbdistanzhalter.

Ankerkopf:
An den Bohrungen in der Verankerungsscheibe sind Dichtungshülsen angeschlossen, die den Mantel der Monolitzen übergreifen.

Die Litzen werden im Bereich des Litzenüberstandes mit PE-Rohren inkl. Endkappen vor Korrosion geschützt. Bei zugänglichem Ankerkopf wird die Verankerungsscheibe mit einem Korrosionsschutzband (z.B.: Densobinde) umwickelt. Bei unzugänglichem Ankerkopf, bei erweitertem Kurzzeiteinsatz bzw. bei aggressiven Bodenbedingungen ist eine mit Korrosionsschutzmasse gefüllte Metallabdeckhaube einzusetzen.

6 Einbau und Ausbau der Litzen

Eine Anleitung für die werksseitige Herstellung des Korrosionsschutzes des Litzendruckrohrankers, die Handhabung und den Einbau einschließlich Spannen ist in den **Anlagen 11 bis 13** beschrieben. Es wird darauf hingewiesen, dass nach Einbau des Litzenankers und ausreichender Erhärtung des Verpressmörtels der Verankerungslänge eine Teilvorspannung von mindestens 35% der Litzenbruchkraft aufzubringen ist. Damit soll ein ausgeprägter Keilbiss zwischen Verankerungskeil und Litze erzeugt werden, der ein Durchrutschen der Litze verhindert. Alternativ kann auch zur Stabilisierung der Spannstahlilitzen eine Keilverpressung durchgeführt werden.

5.3 Erdseitige Verankerung

Die erdseitige Verankerung des ausbaubaren DYWIDAG-Litzendruckrohrankers QuickEx® besteht aus Litzen mit Presshülsen und aufgeschnittenem Gewinde, einer Fußbox in die die Litzen eingeschraubt werden, sowie einem Druckkörper, aus einem oder mehreren Druckkörpersegmenten aus Gusseisen mit gerippter Oberfläche.

5.3.1 Presshülsen

Die Spannstahlilitzen sind beim ausbaubaren DYWIDAG-Litzendruckrohranker QuickEx® mit Hilfe von Presshülsen innerhalb der Fußbox verankert. Die hierbei verwendete Presshülse entspricht hinsichtlich der Geometrie und der Materialbeschaffenheit der im SUSPA-Spannverfahren unter ETA-06/0025 der DSI Gruppe als Festanker zugelassenen Presshülse. Die Lastübertragung auf die Fußbox erfolgt über ein auf die Presshülse aufgeschnittenes metrisches Linksgewinde. Die Nenntragfähigkeit der Spannhülse wurde dabei versuchsmaßig nachgewiesen.

5.3.2 Fußbox

Innerhalb der Fußbox sind alle Spannstahlilitzen eines ausbaubaren DYWIDAG-Litzendruckrohrankers QuickEx® durch Verschraubung über die Presshülse verankert. Darüber hinaus sind die abdichtenden Einzelverrohrungen in Form von PE-Rohren mit der Fußbox verschraubt und bilden einen dichten Anschluss. Für den leichteren Ausbau der Spannstahlilitzen aus dem PE-Rohr ist über der Presshülse ein Stahlkonus angeordnet.

5.3.3 Druckkörper

Die Einleitung der Vorspannkraft erfolgt von der Fußbox über die rippenförmige Mantelfläche des Druckkörpers und den Verpressmörtel in den umgebenen Boden.

Um ein Verrutschen der Druckkörpersegmente beim Ankereinbau zu vermeiden werden die Druckkörper mit zwei Kunststoffbändern gegen die Fußbox fixiert.

5.4 Verpressmörtel

Alle eingebauten Litzenzuglieder ohne und mit Korrosionsschutzummüllung in der Verankerungslänge weisen eine äußere Zementmörtelüberdeckung von mindestens 10 mm zur Bohrlöcherwand auf. Eine Zentrierung erfolgt durch Distanzhalter. Für den Aufbau des Verpresskörpers muss der Zementmörtel den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 entsprechen.

Bei der Auswahl des Zementes für den Verpresskörper, der in Berührung mit dem Baugrund steht, sind die Einwirkungen der Bodenbedingungen nach den Expositionsclassen gemäß ÖNORM EN 206 zu berücksichtigen.

Eignungsprüfungen dienen zur Überprüfung der Planungsmaßnahmen und zur Bestätigung des jeweiligen Bemessungsfalles und sind an mindestens drei Bauwerksankern durchzuführen.

Ankerprüfungen sind gemäß Prüfverfahren 1 nach ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen. Darin werden die anwendbaren Prüfverfahren angegeben.

Der Einbau des Litzenantkers darf nur unter Einhaltung der angeführten Verfahrens- und Einbauanweisung des Zulassungsinhabers mit geschultem Personal erfolgen.

Für den Einbau des Litzendruckrohrankers sind die Vorgaben der RVS 08.22.01 einzuhalten. Hingewiesen wird, als Voraussetzung zur Durchführung einer ausbaubaren temporären Verankerung, auf den rechtzeitigen Nachweis der Eignung des Ankersystems. Die Ausführung der Arbeiten, die Führung von Aufzeichnungen und die Durchführung von Prüfungen sind nach den jeweiligen Ausführungs- und Prüfnormen vorzunehmen.

Unter Verweis auf ÖNORM EN 1997-1-1 gilt für den Geltungsbereich Bundesstraße die Eignung des Druckrohrankersystems durch eine Zulassung des BMVIT als nachgewiesen.

Der Rück- bzw. Ausbau des Ankers ist in **Anlage 13** dargestellt.

Anlage 14 enthält Empfehlungen hinsichtlich der Druckkörperlänge und der Bohrverrohrung.

7 Prüfungen

7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

7.1.1 Ankerkomponenten

Die Überwachung der Produktion des DYWIDAG-Litzenspannverfahrens erfolgt nach einem festgelegten Prüfplan entsprechend ETAG 013 und fällt in den Zuständigkeitsbereich des Zulassungsinhabers der ETA-13/0815. Das Produkt verfügt über eine Konformitätsbescheinigung einer zugelassenen notifizierten Stelle.

Die einseitige Presshülsevenkerung der Litzen unterliegt der ETA-06/0025.

Eine Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und Überwachungen über die beim Litzenantker verwendeten Komponenten sind beim Hersteller des Ankers zu hinterlegen.

7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem

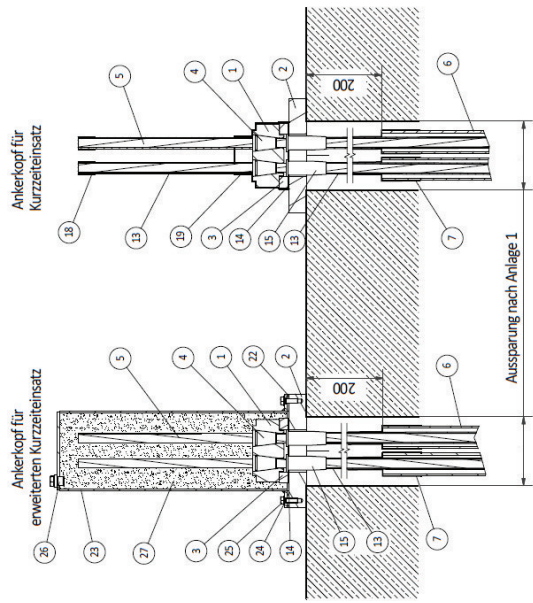
Der Hersteller des DYWIDAG- Litzendruckrohrankers QuickEx® hat eine nach EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen. Diese bezieht sich auf die durch ETA-13/0815 bzw. ETA 06/0025 nicht abgedeckten Komponenten sowie auf die Herstellung des Korrosionsschutzsystems.

Die Inspektion ist durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem der Umfang der Inspektion und auch der Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt ist.

Der Überwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Inspektion ist mindestens einmal jährlich durchzuführen und bezieht sich auf eine Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sowie eine Durchführung von Stichprobenprüfungen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

7.2 Ankerprüfungen

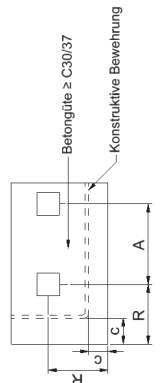
Belastungsprüfungen sind nach den Anforderungen der ÖNORM B 1997-1-1 auf der Bauteile durchzuführen und zu dokumentieren.



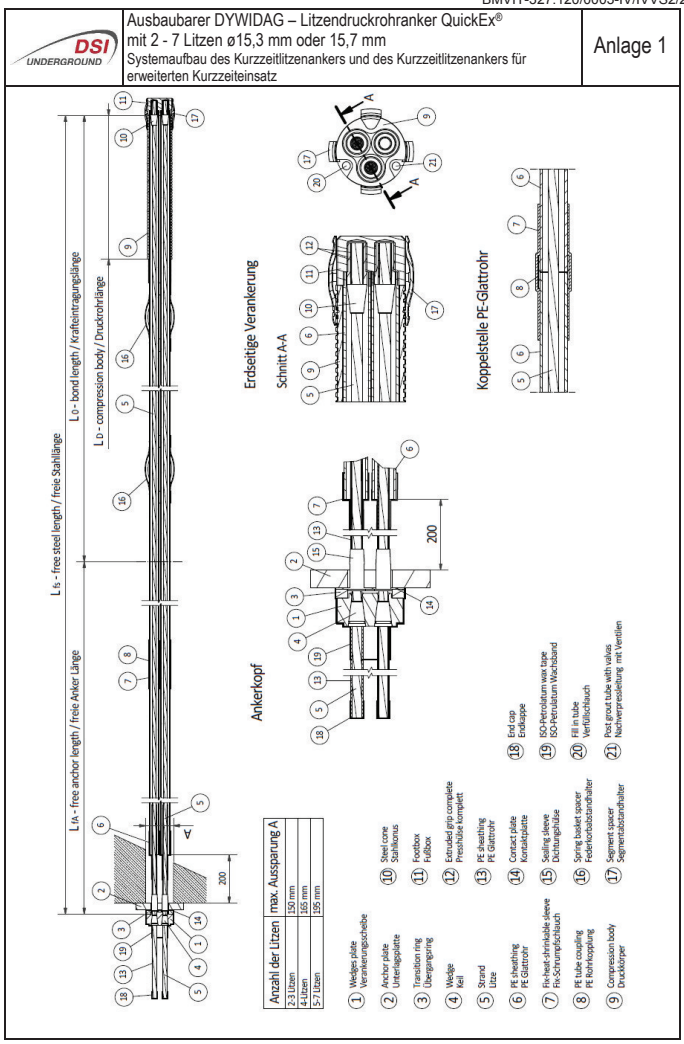
- Ausparung nach Anlage 1**
- 1 Wedges plate Verankerungsschleife
 - 2 Anchor plate Unterlagsplatte
 - 3 Transition ring Übergangerring
 - 4 Wedge Keil
 - 5 Strand Litze
 - 6 PE sheathing PE Glattrohr
 - 7 Fix-head-shrinkable sleeve Fix-Schrumpf-schlauch
 - 13 PE sheathing PE Glattrohr
 - 14 Contact plate Kontakplatte
 - 15 Sealing sleeve Dichtungshülse
 - 18 End cap Endcappe
 - 19 ISO-Petrolatum wax tape ISO-Petrolatum Wachsband
 - 22 Sealing ring Dichtungsring
 - 23 Steel cap Stahlkappe
 - 24 Washer Scheibe
 - 25 Hexagon screw Sechskantschraube
 - 26 Plug with border Gewindestopfen mit Bund
 - 27 Corrosion protection compound Korrosionsschutzmasse

Unterlagsplatte

Litzenanzahl	2	3	4	5	6	7
a [mm]	200	230	260	280	300	300
h [mm]	35	40	45	50	55	60
ϕ [mm]	75	75	100	100	100	100
ϕ_a [mm]	225	260	290	290	290	290
h [mm]	35	40	45	50	55	60
ϕ [mm]	75	75	100	100	100	100
A [mm]	365	490	560	560	560	560
R [mm]	205	265	300	300	300	300




*) mit konstruktiver Bewehrung von mindestens 50 kg/m³ Beton nach ETAG 013, jedoch ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung),
Betongüte C30/37
c-Betondeckung der Bewehrung in Abhängigkeit von nationalen Anforderungen und von der Expositionsklasse nach ÖNORM EN 206



Anzahl der Litzen max. Ausparung A

Anzahl der Litzen	max. Ausparung A
2-3 Litzen	150 mm
4-Litzen	165 mm
5-7 Litzen	195 mm

- 10 Steel cone Stahlkeil
- 11 Friction ring Reibring
- 12 Extruded grip complete Freshbetonkomplett
- 13 PE sheathing PE Glattrohr
- 14 Contact plate Kontakplatte
- 15 Sealing sleeve Dichtungshülse
- 16 Spring ballast spacer Federkugelspacer
- 17 Segment spacer Segmentabstanzhalter
- 18 End cap Endcappe
- 19 ISO-Petrolatum wax tape ISO-Petrolatum Wachsband
- 20 Fix in tube Verfüllschlauch
- 21 Post grout tube with valves Nachverpressleitung mit Ventilen



Anlage 4


Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx®
mit 2 - 7 Litzen $\phi 15,3$ mm oder 15,7 mm
Spannstahlitzen Y1860S7; Querschnitt 140 mm² und 150 mm²
Bemessungswerte der Materialwiderstände für den Grenzzustand der inneren
Tragfähigkeit des Ankers mit der Angabe der maximalen Prüfkraft gemäß
ÖNORM B 1997-1-1

Litzenanzahl		Y1860S7		
		$\phi 15,3$ mm, $R_{p,k} = 260$ kN, $R_{p0,1k} = 229$ kN, $S_0 = 140$ mm ²		
Litzenanzahl	[n]	Char. Bruchkraft	Char. Ankerzugtragfähigkeit	Max. Prüfkraft $P_{p,max}^{2)}$
		$R_{p,k}$ [kN]	$R_k = R_{p0,1k} / \gamma_s^{1)}$ [kN]	$0,8 \times R_{p,k}$ [kN]
				$0,9 \times R_{p0,1k}$
2	2	520	398	416
3	3	780	597	624
4	4	1 040	797	832
5	5	1 300	996	1 040
6	6	1 560	1 374	1 248
7	7	1 820	1 603	1 456

Litzenanzahl		Y18600S7		
		$\phi 15,7$ mm, $R_{p,k} = 279$ kN, $R_{p0,1k} = 246$ kN, $S_0 = 150$ mm ²		
Litzenanzahl	[n]	Char. Bruchkraft	Char. Ankerzugtragfähigkeit	Max. Prüfkraft $P_{p,max}^{2)}$
		$R_{p,k}$ [kN]	$R_k = R_{p0,1k} / \gamma_s^{1)}$ [kN]	$0,8 \times R_{p,k}$ [kN]
				$0,9 \times R_{p0,1k}$
2	2	558	428	446
3	3	837	642	670
4	4	1 116	856	893
5	5	1 395	1 070	1 116
6	6	1 674	1 283	1 339
7	7	1 953	1 497	1 562

1) Die Festlegekraft P_0 darf höchstens $P_0 \leq P_k$ gewählt werden. Teilsicherheitsbeiwert Stahzzugglied $\gamma_s = 1,15$ gemäß ÖNORM EN 1992-1-1

2) Ankerzugglieder sind so zu bemessen, dass die angeführten Prüfkraft bei der Belastungsprüfung nicht überschritten werden.



Anlage 3

Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx®
mit 2 - 7 Litzen $\phi 15,3$ mm oder 15,7 mm
Spannstahlitzen Y1770S7; Querschnitt 140 mm² und 150 mm²
Bemessungswerte der Materialwiderstände für den Grenzzustand der inneren
Tragfähigkeit des Ankers mit der Angabe der maximalen Prüfkraft gemäß
ÖNORM B 1997-1-1

Litzenanzahl		Y1770S7		
		$\phi 15,3$ mm, $R_{p,k} = 248$ kN, $R_{p0,1k} = 218$ kN, $S_0 = 140$ mm ²		
Litzenanzahl	[n]	Char. Bruchkraft	Char. Ankerzugtragfähigkeit	Max. Prüfkraft $P_{p,max}^{2)}$
		$R_{p,k}$ [kN]	$R_k = R_{p0,1k} / \gamma_s^{1)}$ [kN]	$0,8 \times R_{p,k}$ [kN]
				$0,9 \times R_{p0,1k}$
2	2	496	379	397
3	3	744	569	595
4	4	992	758	794
5	5	1 240	948	992
6	6	1 488	1 137	1 190
7	7	1 736	1 327	1 389

Litzenanzahl		Y17700S7		
		$\phi 15,7$ mm, $R_{p,k} = 266$ kN, $R_{p0,1k} = 234$ kN, $S_0 = 150$ mm ²		
Litzenanzahl	[n]	Char. Bruchkraft	Char. Ankerzugtragfähigkeit	Max. Prüfkraft $P_{p,max}^{2)}$
		$R_{p,k}$ [kN]	$R_k = R_{p0,1k} / \gamma_s^{1)}$ [kN]	$0,8 \times R_{p,k}$ [kN]
				$0,9 \times R_{p0,1k}$
2	2	532	407	426
3	3	798	610	638
4	4	1 064	814	851
5	5	1 330	1 017	1 064
6	6	1 596	1 221	1 277
7	7	1 862	1 424	1 490

1) Die Festlegekraft P_0 darf höchstens $P_0 \leq P_k$ gewählt werden. Teilsicherheitsbeiwert Stahzzugglied $\gamma_s = 1,15$ gemäß ÖNORM EN 1992-1-1

2) Ankerzugglieder sind so zu bemessen, dass die angeführten Prüfkraft bei der Belastungsprüfung nicht überschritten werden.

DSI
UNDERGROUND

Verankerungsscheibe
Material: C45 E+TN, ÖNORM EN 10083

Litzenanzahl	H [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	Tk [mm]
2-4	55	110	88	71	50
5-7	60	130	108	96	70

Anlage 6

DSI
UNDERGROUND

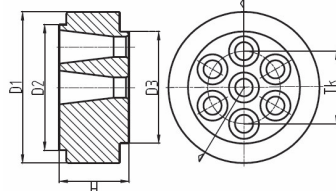
Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx®
mit 2 - 7 Litzen $\phi 15,3$ mm oder 15,7 mm
Spannstahlitzen Y1770S7 und Y1860S7; Querschnitt 140 mm² und 150 mm²
Bemessungswerte der Tragfähigkeit des Ankers in Abhängigkeit von Schadenstufenklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1

Anlage 5

Verankerungsscheibe

Material: C45 E+TN, ÖNORM EN 10083

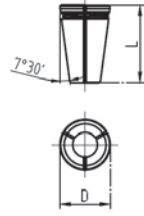
Litzenanzahl	H [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	Tk [mm]
2-4	55	110	88	71	50
5-7	60	130	108	96	70



Verankerungskeil

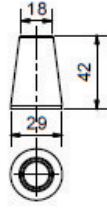
Material: C22 EN 10

Litzendurchmesser [mm]	D [mm]	L [mm]
15,3	29	42
15,7	29	45



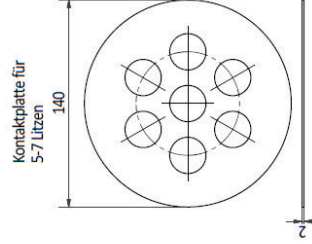
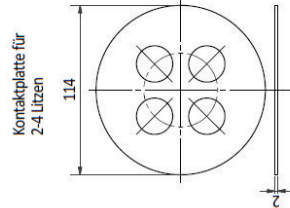
Stahlkonus

Material: C22 EN 10083



Kontaktplatten

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2



Y1770S7

Litzenanzahl	Ø 15,3 mm, R _{pk} =248 kN, R _{p0,1k} =218 kN, S ₀ =140		Ø 15,7 mm, R _{pk} =266 kN, R _{p0,1k} =234 kN, S ₀ =150	
	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadenstufenklassen R _{pd} =R _{p0,1k} /(γ _s × γ _f) ¹⁾	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadenstufenklassen R _{pd} =R _{p0,1k} /(γ _s × γ _f) ¹⁾
[n]	R _{p0,1k}	CC1, CC2 γ _f = 1,0	R _{p0,1k}	CC1, CC2 γ _f = 1,0
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2	436	330	468	407
3	654	569	702	610
4	872	758	936	814
5	1 090	948	1 170	1 017
6	1 308	1 137	1 404	1 221
7	1 526	1 327	1 638	1 424

Y1860S7

Litzenanzahl	Ø 15,3 mm, R _{pk} =260 kN, R _{p0,1k} =229 kN, S ₀ =140		Ø 15,7 mm, R _{pk} =279 kN, R _{p0,1k} =246 kN, S ₀ =150	
	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadenstufenklassen R _{pd} =R _{p0,1k} /(γ _s × γ _f) ¹⁾	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadenstufenklassen R _{pd} =R _{p0,1k} /(γ _s × γ _f) ¹⁾
[n]	R _{p0,1k}	CC1, CC2 γ _f = 1,0	R _{p0,1k}	CC1, CC2 γ _f = 1,0
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2	458	398	492	428
3	687	597	738	642
4	916	797	984	856
5	1 145	996	1 230	1 070
6	1 374	1 195	1 476	1 283
7	1 603	1 394	1 722	1 497

1) Stahnzugglied γ_s = 1,15 gemäß ÖNORM EN 1992-1-1, Faktor γ_f in Abhängigkeit von den Schadenstufenklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1

DSI
UNDERGROUND

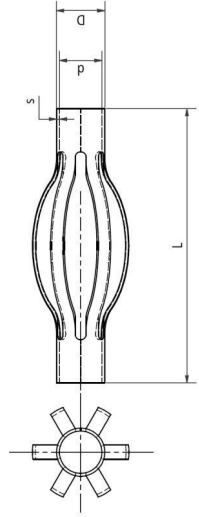
Anlage 8

Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx®
mit 2 - 7 Litzen ϕ 15,3 mm oder 15,7 mm
Komponenten: Federkorabstandhalter, Segmentabstandhalter, Druckkörper

Federkorabstandhalter

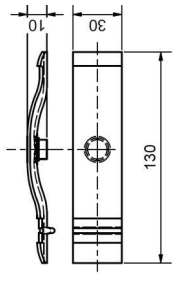
Material: PVC-U, DIN 8061/8062

Anzahl der Litzen	D [mm]	d [mm]	s [mm]
2	125	90	2,7
4	180	125	3,7
5			
6			
7			



Segmentabstandhalter

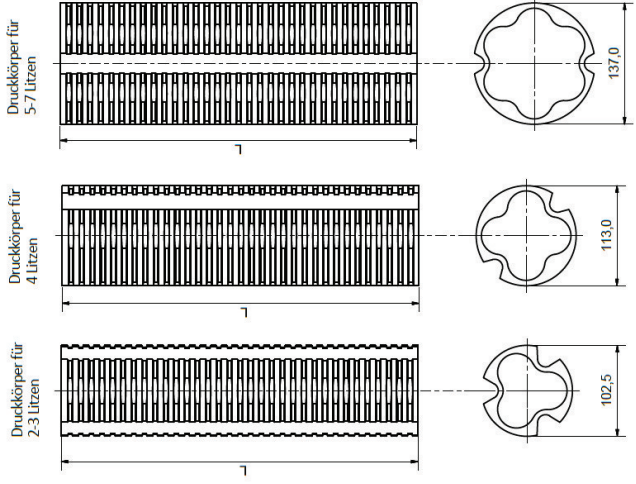
Material: PE-HD: DIN 16776



Druckkörper

Material: GJL 250, ÖNORM EN 1561

Anzahl der Litzen	Außerdurchmesser [mm]	Länge L [mm]
2	102,5	200 oder 400
3	113,0	
4		
5		
6	137,0	
7		



DSI
UNDERGROUND

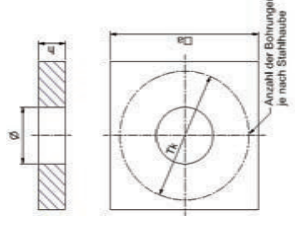
Anlage 7

Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx®
mit 2 - 7 Litzen ϕ 15,3 mm oder 15,7 mm
Komponenten: Unterlagsplatten, Stahlhaube, Übergangsring

Unterlagsplatte quadratisch

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2

Litzenanzahl	da [mm]	h [mm]	Stahlhaube für erweiterten Kurzzeiteinsatz Metall	
			Tk [mm]	Anzahl d. Bohrungen
2	200	35	75	4
3	230	40	100	
4	260	45	100	hi
5				
6				
7				

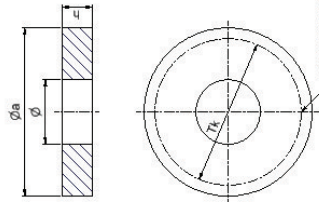


hi = Höhe der Stahlhaube wird dem erforderlichen Litzensüberstand angepasst.

Unterlagsplatte rund

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2

Litzenanzahl	Øa [mm]	h [mm]	Stahlhaube für erweiterten Kurzzeiteinsatz Metall	
			Tk [mm]	Anzahl d. Bohrungen
2	225	35	75	4
3	260	40	100	
4	290	45	100	hi
5				
6				
7				

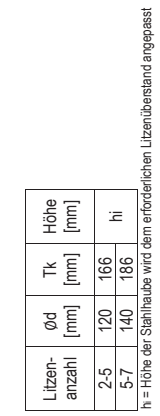


hi = Höhe der Stahlhaube wird dem erforderlichen Litzensüberstand angepasst.

Stahlhaube

Material: S235, ÖNORM EN 10025-2

Litzenanzahl	Ød [mm]	Tk [mm]	Höhe [mm]
2-5	120	166	hi
5-7	140	186	hi

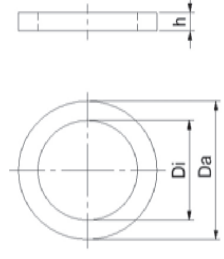


hi = Höhe der Stahlhaube wird dem erforderlichen Litzensüberstand angepasst.

Übergangsring

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2

Litzenanzahl	h [mm]	Da [mm]	Di [mm]
2-4	15	114	79
5-7	15	140	100



Verwendete Korrosionsschutzmasse für erweiterten Kurzeiteinsatz:

Korrosionsschutzfett NONTRIBOS

Eigenschaft	Norm	Kriterium
Flammpunkt	DIN 51 376	> 200°C
Dichte	ISO 2811	~ 0,9 g/cm ³
Tropfpunkt	DIN 51 801	≥ 100°C
Spezifischer Durchgangswiderstand	DIN 53 482	≥ 109 Ohm.cm
Versäuerungszahl	DIN 53 401	< 4 mgKOH/g
Rostschutz – bei Seeebel: 5% NaCl – 168 h bei 35 °C	DIN 51 759	keine Korrosion
Dauertemperaturbelastbarkeit		40°C
empfohlene Injektionstemperatur		≤ 110°C
Farbe		natur
Reinigungsmittel		Kaltreinigungsmittel
Reibung PE-Mantel und fettverfüllte Litze		< 60 N/m

Korrosionsschutzmasse Unigel 128F

Eigenschaft	Norm	Kriterium
Flammpunkt	ISO 2592	> 220 °C
Dichte	ASTM D1475	~ 0,9 g/cm ³
Tropfpunkt	ISO 2176	≥ 150°C
Kegelepenetration (1/10 mm)	ISO 2137	250 – 300
Ölabscheidung bei 40 °C	DIN 51817	nach 72 h: ≥ 2,5% nach 7 d: ≥ 4,5%
Oxidationsbeständigkeit	DIN 51808	100 h bei 100°C: < 0,06 Mpa 1000 h bei 100°C: 0,02 Mpa
Korrosionsprüfung	DIN 51802	Grad: 0
Gehalt an aggressiven Substanzen: Cl ⁻ , S ²⁻ , NO ₃ ⁻ , SO ₄ ²⁻	NFM07-023	≤ 50 ppm (0,005%) ≤ 100 ppm (0,010%)

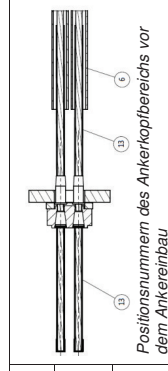
Korrosionsschutzwachs Petro Plast

Eigenschaft	Norm	Kriterium
Flammpunkt	DIN 51 376	> 160
Dichte	ISO 2811	~ 0,9 g/cm ³
Tropfpunkt	DIN 51 801	61 – 63 °C
spezifischer Durchgangswiderstand	DIN 53 482	109 Ohm.cm
Neutralisationszahl	DIN 51 558	< 1 mgKOH/g
Versäuerungszahl	DIN 53 401	< 1 mgKOH/g
Rostschutz – bei Seeebel: 5% NaCl – 168 h bei 35 °C	DIN 51 759	keine Korrosion
Dauertemperaturbelastbarkeit		40°C
empfohlene Injektionstemperatur		90 – 120°C
Farbe		braun
Reinigungsmittel		Kaltreinigungsmittel
Reibung PE-Mantel und fettverfüllte Litze		< 60 N/m

PE Verrohrung

Material: HDPE 80, ÖNORM EN ISO 3126

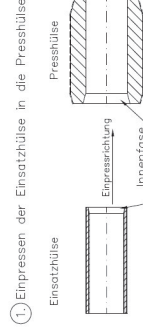
Positionsnummer / Bezeichnung	Litzen Ø [mm]	Außendurchmesser [mm]	Wandstärke [mm]
13 / PE Rohr	15,3 / 15,7	19,2 / 19,6	1,25
6 / PE Rohr	15,3 / 15,7	40	3,70



Presshülse und Einsatzhülse ohne Gewinde

Material Presshülse: Stahl S355J2G3C (1.0569); ÖNORM EN 10025-2

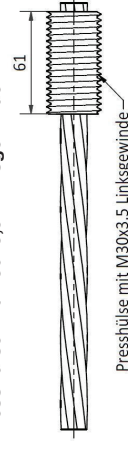
Material Einsatzhülse: 11SMnPb30 (1.0718); ÖNORM EN 10087



Nach dem Einpressen muss die Einsatzhülse fest in der Presshülse sitzen!



Presshülse mit M30x3,5 Linksgewinde

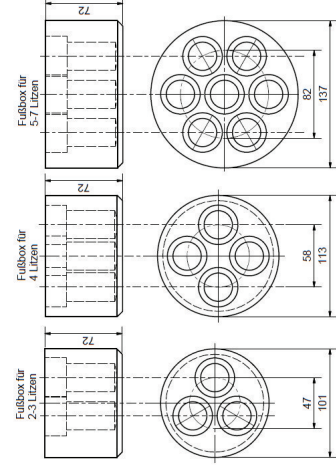



Presshülse mit M30x3,5 Linksgewinde


Fußbox

Material: C45, ÖNORM EN 10083-2

Anzahl der Litzen	Außendurchmesser [mm]	Teilreis [mm]	Höhe [mm]
2,3	101	47	72
4	113	58	
5,6,7	137	82	



	<p>Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx® mit 2 - 7 Litzen \varnothing15,3 mm oder 15,7 mm Einbauanleitung</p>	<p align="center">Anlage 12</p> <p>Transport und Lagerung</p> <p>Für den Transport sind die Anker als Fertigspannglieder auf Holzhaspeln aufgerollt. Während des Transportes und der Lagerung sowie der Handhabung der Anker ist der Schutz der Spannstähle und der Bestandteile vor mechanischer Beschädigung und Korrosion sowie Verschmutzung sicherzustellen.</p> <p>Einbauanleitung des ausbaubaren DYWIDAG – Litzendruckrohrankers QuickEx® als Kurzzeitleitzenanker und als Kurzzeitleitzenankers für einen erweiterten Kurzeiteinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es muss ein fertig gebohrtes, gesäubertes und standfestes Bohrloch vorliegen. - Damit sich der Anker im Bohrloch zentriert sind im Bereich der Verankerungslänge Abstandhalter auf das Litzenbündel zu montieren. Im Bereich der Druckrohrlänge sind Segmentabstandhalter zu verwenden - Der Litzenanker ist mittels eines Einbauehänges oder von Hand in das Bohrloch einzuführen. - Der Litzenüberstand soll (gemessen von der Bauwerkskante) 1,0 - 1,5 m betragen. - Es ist darauf zu achten, dass der Anker beim Einführen in die Verrohrung nicht beschädigt wird. Gegebenenfalls ist ein Bohrnippel mit abgeflachten Flanken auf das Bohrohrande aufzuschrauben. - Das Bohrloch wird nach den Anforderungen der ÖNORM EN 1537 wahlweise vor oder nach dem Einbau des Ankers vom Bohrchiefsten aus mit Zementmörtel verfüllt. - Bei verrohrtem Bohren werden nach Aufbau des Verpresskörpers der Kräfteinleitungslänge die Bohrröhre im Bereich der Verankerungslänge gezogen, anschließend wird Zementmörtel nachgefüllt, um eine vollständige Auffüllung der Verankerungslänge zu sichern. Danach können die restlichen Bohrröhre gezogen werden. - Es muss darauf geachtet werden, dass die obersten 50 cm des Bohrloches nicht mit Zementmörtel verpresst werden. Gegebenenfalls ist dieser oberste Abschnitt wieder frei zu spülen. - Nach dem Aushärten des Zementmörtels sollen die PE-Ummantelung der Einzeilitzen knapp unterhalb der Bauwerkskante entfernt werden. Der Korrosionsschutz der Litzen wird durch Verwendung von aufgeschobenen PE-Dichtungshülsen gewährleistet. - Dann wird der Ankerkopf, bestehend aus einer Unterlagsplatte, einem Übergangsring und einer Kontaktplatte, aufgeschoben. - Danach werden die Verankerungsscheibe und die Keile aufgesetzt. Nach der Fertigstellung des Ankerkopfes kann der Spannungsvorgang vorgenommen werden. Hierbei ist auf zentrische und winkelgerechte Ausrichtung der Verankerung zur Ankerachse zu achten. - Die Litzen im Litzenüberstandsbereich sind anschließend mit PE Röhren und abschließender Plastikendkappe zu schützen. Bei zugänglichem Ankerkopf wird die Verankerungsscheibe mit einem Korrosionsschutzband (z.B.: Densobinde) umwickelt. Bei unzugänglichem Ankerkopf sowie bei erweitertem Kurzeiteinsatz bzw. bei aggressiven Bodenbedingungen ist eine mit Korrosionsschutzmasse gefüllte Metallabdeckhaube einzusetzen.
--	---	--

	<p>Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx® mit 2 - 7 Litzen \varnothing15,3 mm oder 15,7 mm Fertigungsanleitung; Kurzeitanke</p>	<p align="center">Anlage 11</p> <p>Fertigungsanleitung des ausbaubaren DYWIDAG-Litzendruckrohrankers Quick Ex® für den Kurzeiteinsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zu Beginn wird am Ende der abgelaängten Litze die Presshülse aufgepresst. - Anschließend wird das Verankerungsgewinde auf die Presshülse geschnitten - Über der Presshülse wird ein Stahlkonus angeordnet. - Die einzelnen Litzen werden über die Presshülsen in die Fußbox eingeschraubt. - Die Litzen sind entlang der gesamten freien Stahlhänge einzelverrohrt. - Die PE-Einzelverrohrung wird in der Fußbox dicht eingeschraubt. - Im Bereich des Ankerkopfes wird der PE-Rohrdurchmesser reduziert. - Sämtliche Koppelstellen der PE Röhre sind entlang der freien Stahlhänge mit Schrumpf Schlauch gegen eindringendes Wasser bzw. Zementmörtel abzudichten - Die Druckkörper werden am erdseitigen Ankerende aufgeschoben und zusätzlich gegen Verrutschen durch zweier Kunststoffbänder mit der Fußbox gesichert - Die Verpressleitungen werden außen liegend an den PE Röhren mit Klebeband befestigt. - Wenn die Anker mit einem Nachverpresssystem ausgestattet werden sollen, so wird dieses ebenfalls außen an den PE Röhren montiert. - Am luftseitigen Ankerende werden Plastikkappen auf die PE Röhre aufgesteckt und mit Klebeband befestigt. - Nach der Herstellung der Anker werden diese auf Holzhaspeln aufgerollt und auf die Baustelle transportiert. <p>Fertigungsanleitung des ausbaubaren DYWIDAG-Litzendruckrohrankers QuickEx® für den Kurzeiteinsatz mit erweitertem Kurzeitanke</p> <p>Es sind die gleichen Fertigungsschritte, jedoch werden die Litzen vor dem Einführen in die PE-Rohr-Einzelummantelung mit Korrosionsschutzmasse bestrichen.</p>
---	--	---

DSI
UNDERGROUND

Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx®
mit 2 - 7 Litzen $\varnothing 15,3$ mm oder 15,7 mm
Empfehlungen bzgl. Druckkörperlänge und Bohrerhöhung

Anlage 14

Anzahl der Litzen	Außendurchmesser Druckkörper [mm]	Außendurchmesser Anker inkl. Segmentabstandhalter im Druckkörperbereich	Empfohlene Mindest-Druckkörperlänge [mm] 1)	Mindest-Bohrlochdurchmesser [mm]
2	102,5	a) $\varnothing 123,0$ mm	800	125
3	113,0	a) $\varnothing 133,5$ mm	1200	135
4			1200	
5			1600	
6	137,0	a) $\varnothing 157,5$ mm	1600	160
7			1600	

1) Die Werte der empfohlenen Druckkörperlänge gelten unter der Voraussetzung einer Verpressmörtelruckfestigkeit von mindestens $f_{cm,Drucke} \geq 30$ N/mm² und wurden für die in Abhängigkeit der Anzahl der Litzen maximale Prüfkraft $P_{Prüfmax}$ (siehe Anlage 3 und 4) abgeleitet.

DSI
UNDERGROUND

Ausbaubarer DYWIDAG – Litzendruckrohranker QuickEx®
mit 2 - 7 Litzen $\varnothing 15,3$ mm oder 15,7 mm
Spannen, Entspannen und Ausbau des ausbaubaren Litzendruckrohrankers

Anlage 13

Spannen des ausbaubaren DYWIDAG – Litzendruckrohrankers QuickEx®

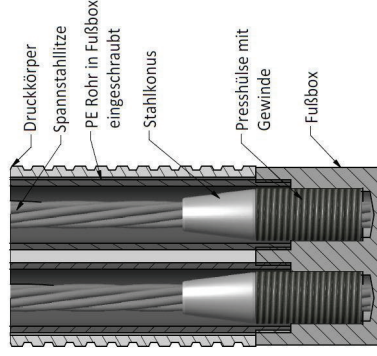
- Es ist eine Bündelpresse zu verwenden.
- Die Bündelpresse muss in der Lage sein, den Anker bis zu Prüfkraft zu spannen
- Nach Erreichen der vorgesehenen Kraft müssen die Keile so festgesetzt werden, dass bei allen Litzen der gleiche Schlupf auftritt.
- Der Schlupf der Keile ist bei der Festgelast zu berücksichtigen.

Entspannen des ausbaubaren DYWIDAG – Litzendruckrohrankers QuickEx®

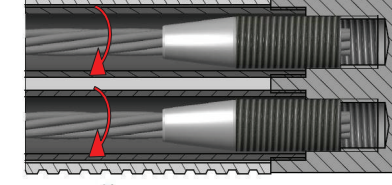
- Die Ankerkraft wird mit Hilfe eines offenen Spannstuhls in Kombination mit einer Bündelpresse abgelassen.
- Der offene Spannstuhl stützt sich direkt auf der Verankerungsscheibe ab
- Im Anschluss an den offenen Spannstuhl wird die Bündelpresse eingebaut
- Der Zylinder der Spannvorrichtung wird um den erwarteten Entspannweg ausgefahren
- Anschließend wird die Zugglocke montiert und der Zylinder der Spannvorrichtung weiter ausgefahren bis sich die Keile in der Verankerungsscheibe lösen
- Anschließend werden die Keile ausgebaut
- Im nächsten Schritt wird der Zylinder der Spannvorrichtung zurückgefahren und die Vorspannkraft des Ankers vollständig abgebaut
- Danach kann die gesamte Kopfkonstruktion bestehend aus Verankerungsscheibe, Übergangsring, Kontaktplatte, Übergangshülse und PE-Rohre im Kopfbereich entfernt werden.

Ausbau des ausbaubaren DYWIDAG – Litzendruckrohrankers QuickEx®

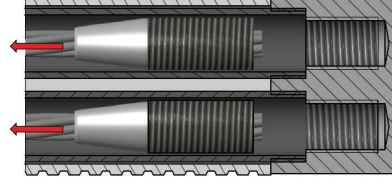
- Ist der Anker vollständig entspannt, muss jede Litze im Uhrzeigersinn gedreht werden bis sich die Presshülse von der Fußbox löst. Die Litze kann hierbei entweder von Hand oder mit Hilfe einer Ratsche oder eines Akkuschraubers ausgedreht werden.
- Ist die Presshülse von der Fußbox gelöst, kann die Litze von Hand aus der Einzelverrohrung herausgezogen werden. Der auf der Presshülse aufgesetzte Stahlkonus begünstigt diesen Vorgang.
- Die Fußbox, die PE-Rohre sowie der Druckkörper verbleiben im Boden.



Position der Presshülse während der Anker vorgespannt ist



Nach dem Entspannen des Ankers werden die Litzen handlich gedreht, bis sich die Presshülse von der Fußbox löst.



Herausziehen der Litzen

DSI Underground Austria GmbH
Alfred-Wagner-Strasse 1
4061 Pasching/Linz, Austria
Phone +43-7229-610 49 0
Fax +43-7229-610 49 80
E-mail info.austria@dsiunderground.at
www.dsiunderground.at

ARGENTINA
AUSTRALIA
AUSTRIA
BELGIUM
BOSNIA AND HERZEGOVINA
BRAZIL
CANADA
CHILE
CHINA
COLOMBIA
COSTA RICA
CROATIA
CZECH REPUBLIC
DENMARK
EGYPT
ESTONIA
FINLAND
FRANCE
GERMANY
GREECE
GUATEMALA
HONDURAS
HONG KONG
INDIA
INDONESIA
IRAN
ITALY
JAPAN
KOREA
LEBANON
LUXEMBOURG
MALAYSIA
MEXICO
NETHERLANDS
NIGERIA
NORWAY
OMAN
PANAMA
PARAGUAY
PERU
POLAND
PORTUGAL
QATAR
RUSSIA
SAUDI ARABIA
SINGAPORE
SOUTH AFRICA
SPAIN
SWEDEN
SWITZERLAND
TAIWAN
THAILAND
TURKEY
UNITED ARAB EMIRATES
UNITED KINGDOM
URUGUAY
USA
VENEZUELA

www.dsiunderground.at



BMVIT – IV/ST2 (Technik und Verkehrssicherheit)
 Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien
 Büroschrift: Radetzkystraße 2, 1030 Wien
 E-Mail: st2@bmvit.gv.at
 Telefax: +43 (0) 1 71162-65 2291



Bundesministerium
 für Verkehr,
 Innovation und Technologie
 Gruppe Straße



ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015

Zulassungsgegenstand: DYWIDAG-Stabspannstahlanker, Einstabanker aus Spannstahl Y 1050 H mit Gewinde Ø 17,5, 26,5, 32,0, 36,0, 40,0 und 47,0 mm als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz und als Daueranker gemäß ÖNORM EN 1537:2013, ÖNORM B 1997-1-1:2013 und ETA-05/0123 OIB

Zulassungserwerber: DSI Holding GmbH
 Destouchesstrasse 68, 80796 München / Deutschland
 vertreten durch
 DYWIDAG-Systems International GmbH
 Alfred-Wagner-Straße 1, 4081 Pasching / Linz / Österreich

Inhaber der ETA des Spannfahrens:
 DYWIDAG-Systems International GmbH
 Destouchesstrasse 68, 80796 München / Deutschland

Hersteller der Komponenten des Spannfahrens:
 DYWIDAG-Systems International GmbH
 Max-Planck-Ring 1, 40764 Langenfeld / Deutschland

Hersteller des Ankersystems:
 DYWIDAG-Systems International GmbH
 Germanenstraße 8, 86343 Königsbrunn / Deutschland

Geltungsbereich: Republik Österreich, Bundesstraßen

Geltungsdauer: ab sofort bis auf Widerruf
 längstens jedoch bis 29. Juni 2018

Fremdüberwachung: Technische Versuchs & Forschungsanstalt GmbH (TVFA) TU Wien

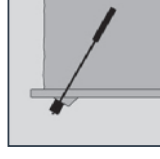
Hinweis: Der Zulassungserwerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung IV/ST2, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

Wien, am 15. Juni 2015

Für den Bundesminister:
 Dr. Eva-Maria EICHINGER-VILL

DYWIDAG Geotechnische Systeme

**DYWIDAG-
 Stabspannstahlanker**



Einstabanker aus Spannstahl Y 1050 H mit Gewinde Ø 17,5; 26,5; 32,0; 36,0; 40,0 und 47,0 mm als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz und als Daueranker gemäß ÖNORM EN 1537:2013, ÖNORM B 1997-1-1:2013 und ETA-05/0123 OIB

Zulassungsnummer
 GZ: BMVIT-327.120/0006-IV/
 ST2/2015

Geltungsdauer
 15. Juni 2015 - 29. Juni 2018

I Allgemeine Bestimmungen

- 1 Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes für den vorgesehenen Verwendungszweck erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
- 2 Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erfolgt durch Vorlage von entsprechenden Prüfungsergebnissen und Berichten hinsichtlich der maßgebenden Eigenschaften und des Anwendungsbereiches nach den entsprechenden Eurocodes, Normen und Richtlinien.
- 3 Soweit technische Spezifikationen bzw. Normen und Richtlinien im Typenblatt ohne Ausgabedatum angeführt werden, ist die aktuelle Ausgabe als maßgebend anzusehen.
- 4 Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
- 5 Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Zulassungsinhabers und Herstellers.
- 6 Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
- 7 Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
- 8 Das Zulassungsschreiben und Formblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

Inhalt

- 1 Allgemeines
- 2 Bezugsnormen
- 3 Beschreibung des DYWIDAG-Stabspannstahlankers
- 4 Anwendungsbereich
- 5 Baustoffe und Bauprodukte
 - 5.1 Zugglied
 - 5.1.1. Eigenschaften und Einstufung des Stabspann-Stahlzuggliedes
 - 5.1.1. Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers
 - 5.2.1 Ankerkopfbildung
 - 5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk
 - 5.3 Muffenverbindung
 - 5.4 Verpressmörtel
 - 5.5 Korrosionsschutz
 - 5.5.1 Kurzeitanker

Typenblatt zur Zulassung

DYWIDAG-Stabspannstahlanker
Einstabanker aus Spannstahl Y1050H mit
Gewinde Ø17,5; 26,5; 32,0; 36,0 40,0 und 47,0 mm
als Kurzeitanker, als Kurzeitanker für einen erweiterten
Kurzzeiteinsatz und als Daueranker

Zulassungsgegenstand:

Zulassungsinhaber:
 DYWIDAG-Systems International GmbH
 Destouchesstraße 68
 80796 München / Deutschland
 vertreten durch:

DYWIDAG-Systems International GmbH
 Alfred-Wagner-Straße 1
 4061 Pasching / Linz / Österreich

Inhaber der ETA des
 Spanverfahrens:
 DYWIDAG-Systems International GmbH
 Destouchesstraße 68
 80796 München / Deutschland

Hersteller des
 Spanverfahrens:
 Max-Planck-Ring 1
 40764 Langenfeld / Deutschland

Hersteller des
 Ankersystems:
 DYWIDAG-Systems International GmbH
 Germanenstraße 8
 86343 Königsbrunn / Deutschland

Fremdüberwachung:
 TVFA TU WIEN

Geltungsbereich:
 Republik Österreich,
 Bundesstraßen

Bezug:
 ÖNORM EN 1537: 2013
 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker

ÖNORM B 1997-1-1:2013
 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der
 Geotechnik – Teil 1-1: Allgemeine Regeln – Nationale
 Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und
 nationale Ergänzungen

ETA-05/0123 OIB
 Geltungsdauer 30.06. 2013 bis 29.06.2018
 DYWIDAG-Stabspannsystem
 für das Vorspannen von Tragwerken,
 intern mit und ohne Verbund sowie extern

Konformitätszertifikat 0432-CPD-11 9247-13/2
 vom 30.06.2013 der MPA Nordrhein-Westfalen

Das Typenblatt umfasst 11 Seiten und 19 Anlagen.

ÖNORM EN 445: 2008
 Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren
 ÖNORM EN 446: 2008
 Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
 ÖNORM EN 447: 2008
 Einpressmörtel für Spannglieder – Allgemeine Anforderungen

ÖNORM EN 206: 2014
 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

ÖNORM EN ISO 9001: 2009
 RVS 08.22.01: 2013
 Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
 Verpressanker, zugbeanspruchter Verpresspfähle und Nägel

3 Beschreibung des DYWIDAG-Stabspannstahl - Verpressankers

Der DYWIDAG-Stabspannstahlanker verwendet als Zugglied einen

Stabspannstahl Y1050H mit Gewinde
Ø 17,5; 26,5; 32,0; 36,0 40,0 und 47,0 mm

nach ÖNORM B 4758.

Für die Anwendung des Ankersystems ist die Gebrauchstauglichkeit des Stabspannstahles Y1050H durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Die Anforderungen an ein Spannglied mit Verankerung und Kupplung sind in ÖNORM EN 1992-1-1 angeführt. Als Nachweisverfahren dient ETAG 013, die Gebrauchstauglichkeit des Spannverfahrens wird durch eine ETA (Europäische Technische Zulassung) erbracht. Nach ÖNORM EN 1537 muss der Ankerkopf des Verpressankers ETAG 013 genügen, was durch die gültige ETA-05/0123 für das DYWIDAG-Stabspannverfahren erbracht wird.

Der Ankerkopf besteht aus einer Kugelbundmutter und einer quadratischen Ankerplatte mit Aufnahmekeonus. Eine Kopplung mittels Gewindemuffe ist in der freien Stahllänge bzw. im Übergangsbereich freie Stahllänge – Verankerungslänge möglich.

Der Ankerstab wird in ein vorgebohrtes Bohrloch eingebracht. Die Verankerungslänge wird im Bohrloch durch Abstandhalter zentriert und durch Verpressmörtel mit dem Baugrund verbunden.

Ausgeführt werden nach den Vorgaben der Ankernorm ÖNORM EN 1537 die folgenden Korrosionsschutzsysteme:

- Kurzzeitanker für eine Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren
- Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz für eine geplante Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu 7 Jahren
- Daueranker für eine Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu einer geplanten Nutzungsdauer von 100 Jahren

Detailangaben über das Ankersystem enthalten die folgenden Anlagen:

5.5.2 Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz
 5.5.3 Daueranker

6 Ankerherstellung und Einbau

7 Prüfungen

7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

7.1.1 Ankerkomponenten

7.1.2 Korrosionsschutzsystem

7.2 Ankerprüfungen

Anlagen

1 Allgemeines

Die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung von Verpressankern darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrungen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Da es sich beim Verpressanker gemäß ÖNORM EN 1997-1 um einen kritischen Bauteil handelt, ist für die Nutzungsdauer eine regelmäßige Inspektion vorzusehen und in der Planung festzulegen. Der Mindestumfang für die Instandhaltung ist in der ÖNORM B 1997-1-1 angeführt.

Die Verantwortlichkeiten für die Planung, die Bemessung, die Ausführung, die Prüfung und Überwachung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen. Über das Ankersystem, die Ankerherstellung und den Einbau sind entsprechende Aufzeichnungen und Protokolle zu führen.

Der Hersteller der Ankerkomponenten und des Korrosionsschutzsystems hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten.

2 Bezugsnormen

ÖNORM EN 1537: 2013
 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker

ÖNORM EN ISO 22477-5: 2010
 Entwurf: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen, Teil 5: Ankerprüfung

ÖNORM EN 1990: 2013
 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln

ÖNORM EN 1997-1: 2014
 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen

ÖNORM B 1997-1-1: 2013

ÖNORM EN 1992-1-1: 2015
 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau

ÖNORM B 4758: 2014
 Spannstähle – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis

ETAG 013: 2002
 Richtlinie für die europäische technische Zulassung von Spansystemen für das Vorspannen von Tragwerken

5 Baustoffe und Bauprodukte

5.1 Zugglied

5.1.1 Eigenschaften des Stabspannstahlzuggliedes

Als Zugglied wird ein warmgewalzter, walzhitzevergüteter, gereckter und angelassener Stabspannstahl Y1050H mit einem rechtsgängigen Gewinde nach den Anforderungen von ÖNORM B 4758 verwendet.

Die Gebrauchstauglichkeit des Stabspannstahls Y1050H ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Die wesentlichen Kenngrößen des Stabspannstahles sind:

- Durchmesser 17,5; 26,5; 32,0; 36,0 40,0 und 47,0 mm
- charakteristische Streckgrenze $R_{p0,1} = 950 \text{ N/mm}^2$
- charakteristische Zugfestigkeit $R_m = 1050 \text{ N/mm}^2$
- Duktilität $A_{gt} \geq 5,0\%$ (Mindestwert)

Die Kenngrößen des Stabspannstahles sind in den **Anlagen 6 und 7** zusammengestellt.

Durch die Gewinderippen des Stabspannstahles mit einer bezogenen Rippenfläche $\geq 0,075$ werden die Anforderungen an die Verbundwirkung in der Verankerungslänge des Zuggliedes nach den Bestimmungen der ÖNORM EN 1537 erfüllt.

5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers

- Die Konstruktion und die Bemessung des Stabspannstahlankers haben gemäß ÖNORM EN 1537, sowie den entsprechenden Eurocodes samt den zugehörigen nationalen Anhängen zu erfolgen.
- Die Tragfähigkeit des Stabspannstahlankers, bestehend aus den Systemkomponenten Zugglied, Ankerkopf und Muffe, weist nach der vorliegenden ETA über das DYWIDAG-Stabspannverfahren in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes einen Wirkungsgrad von 95% auf. Dabei sind die Werte der Anlage 7 zugrunde zu legen.
- Der Bemessungswert des Materialwiderstandes für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit des Ankers ist nach ÖNORM EN 1992-1-1 mit einem Teilsicherheitsbeiwert von 1,15 gegen Erreichen des Nennwertes der Streckgrenze anzusetzen. Die Werte sind in **Anlage 4** angeführt.
- Für die Bemessung des Grenzzustandes der äußeren Tragfähigkeit des Ankers ist nach ÖNORM EN 1990 vorzugehen. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.
- Die Bemessungswerte für die Tragfähigkeit des Ankers sind nach Schadensfolgeklassen CC1, CC2 und CC3 gemäß ÖNORM B 1997-1-1 in **Anlage 4** zusammengestellt.
- Der folgende nach den Vorgaben der ETAG 013 festgestellte Schlupf ist für die Berechnung der Spanne zu berücksichtigen:
 - Schlupf an der Verankerung

Ø 17,5 bis 40 mm:	1,5 mm
Ø 47 mm:	1,0 mm
 - Schlupf an der Kupplung

Ø 17,5 bis 40 mm:	2,0 mm
Ø 47 mm:	3,0 mm

- Anlage 1: Systemzeichnung Kurzeitanker, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich, Muffenverbindungen und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 2: Systemzeichnung Kurzeitanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich, Muffenverbindungen und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 3: Systemzeichnung Daueranker, Ankerkopfvarianten, Winkelausgleich, Muffenverbindung und Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 4: Bemessungswert des Materialwiderstandes für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit des Ankers, maximal zulässige Prüfkraft und Bemessungsgrößen des Ankers nach Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1
- Anlage 5: Achs- und Randabstände des Ankersystems
- Anlage 6 und 7: Daten des Stabspannstahles Y1050H mit Gewinde Ø 17,5; 26,5; 32,0; 36,0 40,0 und 47,0 mm
- Anlage 8 bis 16: Zubehörteile und Komponenten des Korrosionsschutzsystems mit Abmessungen und Werkstoffangabe
- Anlage 17 bis 19: Hersteller und Einbau von Verpressankern

4 Anwendungsbereich

Verpressanker mit Zuggliedern aus Stabspannstahl sind Einbauelemente, die eine aufgebrachte Zugkraft auf eine tragende Schicht im Baugrund nach den Grundsätzen über die Ausführung von geotechnischen Arbeiten übertragen. Unter Baugrund ist sowohl Boden als auch Fels zu verstehen.

Die ÖNORM EN 1537 ist eine Anwendungsnorm und enthält Angaben über die Durchführung von Ankerarbeiten, geotechnischen Untersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, Ausführung, Prüfung und Überwachung von Verpressankern. Im Anhang B der Norm werden informative Angaben zu den Materialeigenschaften von Korrosionsschutzmassen gemacht, im Anhang C wird der Ankeraufbau mit der Ausbildung des Korrosionsschutzes beim Kurzeite- und Daueranker angegeben.

Die Grundlagen für ein Bemessungskonzept von Tragwerken nach dem Grenzzustand der äußeren Tragfähigkeit werden in ÖNORM EN 1990 angegeben. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.

Die Bemessungsgrößen des Verpressankers für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit werden in ÖNORM B 1997-1-1 definiert und dessen Tragfähigkeit in Abhängigkeit von Schadensfolgeklassen angegeben. Ebenso enthält die Norm Angaben zur Ankerprüfung. Die vorgesehene Eignungsprüfung ist nach ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen.

Bei Verwendung einer Unterlagsplatte für Auflager auf große Abstände ist die Betongüte auf $\geq C 25/30$ anzuheben. Dies gilt auch für eine Unterlagsplatte mit Langloch und Winkelauflagerrohr.

5.3 *Muffenverbindung*

Das Stahlzugglied kann über eine Muffe in der freien Stahllänge bzw. im Übergangsbereich freie Stahllänge – Verankerungslänge gekoppelt werden. Die Muffe ist gegen Herausdrehen mit Schrauben gesichert. Die freie Dehnung des Zuggliedes in der freien Stahllänge darf dabei durch eine Bewegungsbehinderung des Koppellementes nicht beeinträchtigt werden. Angaben zu den wesentlichen Systemgrößen der Muffe enthält *Anlage 9*.

5.4 *Verpressmörtel*

Alle eingebauten Stahlzugglieder ohne und mit Korrosionsschutzumhüllung in der Verankerungslänge weisen eine äußere Zementmörtelüberdeckung von mindestens 10 mm zur Bohrlochwand auf. Eine Zentrierung erfolgt durch Abstandhalter. Für den Aufbau des Verpresskörpers muss der Zementmörtel den Anforderungen der ÖNORM EN 1537 entsprechen.

Bei der Auswahl des Zementes für den Verpresskörper, der in Berührung mit dem Baugrund steht, sind die Einwirkungen der Bodenbedingungen nach den Expositionsklassen gemäß ÖNORM EN 206-1 zu berücksichtigen.

Die Verankerungslänge des Dauerankers wird durch ein Ripprohr mit einer inneren Zementmörtelschicht zwischen Ripprohr und Stahlzugglied von mindestens 5 mm aufgebaut. Der Zementmörtel entspricht den Normen ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447. Das Stahlzugglied wird durch eine Schnur oder Abstandhalter zentriert.

5.5 *Korrosionsschutz*

ÖNORM EN 1537 gibt Beispiele für die Ausführung von Korrosionsschutzsystemen bei Kurzzeit- und Dauerankern an. Ebenso werden die Bedingungen für einen Kurzzeitanker bei einem erweiterten Kurzeiteinsatz bzw. für aggressive Böden angegeben. Die vorliegenden Ankersysteme entsprechen den angeführten Grundsätzen des Korrosionsschutzes dieser Norm.

Als Korrosionsschutzmasse ist im Bereich der Muffenverbindung in der freien Stahllänge beim Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzeiteinsatz und beim Daueranker die Verwendung eines Komplexfetts auf Mineralölbasis mit der Bezeichnung NONTRIBOS MP-2 vorgesehen. Dasselbe Fett dient auch für die Beschichtung des Stabspannstahles in der freien Stahllänge beim Kurzzeitanker mit erweitertem Kurzeiteinsatz. Als Korrosionsschutzmasse im Ankerkopfbereich bzw. zur Ankerkopfverfüllung ist das Petrolatumprodukt Petro-Plast vorgesehen.

Die Aufbringung des Korrosionsschutzsystems und der inneren Verpressung beim Daueranker erfolgt werkseitig. Der Aufbau des Korrosionsschutzes wird nachfolgend schematisch beschrieben. Die Komponenten des Korrosionsschutzes sind mit Abmessungen und Werkstoffangaben in den *Anlagen 10 bis 16* zusammengestellt.

- Die nach den Bedingungen der ETAG 013 nachgewiesene Dauerschwingfestigkeit des Ankers mit Verankerung und Kupplung beträgt bei allen Stabspannstahldimensionen 80 N/mm².
- Die nach ETAG 013 nachgewiesenen Mindestwerte der Achs- und Randabstände sind auf einen Betonkörper ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung) und auf eine charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes von $\geq 25 \text{ N/mm}^2$ bezogen und in *Anlage 5* für eine Würfeldruckfestigkeit des Betons von $\geq 25 \text{ N/mm}^2$ zusammengestellt.
- Die erforderlichen Prüfkraft gegen Herausziehen des Ankers sind für alle Bemessungssituationen nach der äußeren Tragfähigkeit mit einem Teilsicherheitsbeiwert für die einzelnen Schadensfolgenklassen nach ÖNORM B 1997-1-1 zu ermitteln. Die maximalen Prüfkraft dürfen dabei nicht überschritten werden.
- Jeder Bauwerksanker ist zur Überprüfung seiner Funktionsfähigkeit einer Abnahmeprüfung gemäß ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) zu unterziehen.
- Ankerprüfungen zur Überprüfung des Ankerwiderstandes sind mittels Eignungsprüfung an mindestens 3 Bauwerksankern gemäß ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen.

5.2 *Ankerkopf*

5.2.1 *Ankerkopfausbildung*

Der Ankerkopf besteht aus einer Kugelbunndmutter 55° und einer quadratischen Ankerplatte (Vollplatte) mit einem Konus von 55°. Zur Abdeckung der Anforderungen an den Korrosionsschutz ist ein Stahlrohrstützen an der Ankerplatte zur Abdichtung gegen das Hüllrohr der freien Ankerlänge angeschweißt. Bei Verwendung einer Unterlagsplatte für Auflager mit Aussparungsrohr ist die zentrische Lage zu gewährleisten.

Der Ankerkopf ist nach den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 konstruiert.

Eine Winkelabweichung des Ankerkopfes gegen die Zugachse des Ankers wird durch ein Winkelauflagerrohr in Verbindung mit einer Unterlagsplatte mit Langloch ausgeglichen. Unterlagsplatte und Winkelauflagerrohr werden werkstatmäßig verschweißt.

Angaben zu den wesentlichen Systemgrößen der Zubehörteile samt Werkstoff enthalten die *Anlagen 8, 9 und 10*.

Für den Fall einer möglichen Gefährdung durch ein Herausschießen des Ankerkopfes infolge Bruches des Zuggliedes ist eine Ankerkopfsicherung anzuordnen. Diese Sicherung ist für die dabei auftretende Stoßkraft zu bemessen und den örtlichen Gegebenheiten anzupassen. Weitere Möglichkeiten sind die einbetonierte Verankerung oder das Vorsezen einer Betonschürze.

5.2.2 *Lastübertragung auf das Tragwerk*

Die Lastübertragung des Ankerkopfes auf das Tragwerk erfolgt über einen Betonkörper ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung), jedoch mit einer konstruktiven Bewehrung von 50 kg/m³ Beton. Grundlage für die Bemessung sind die Anforderungen nach ETAG 013. In *Anlage 5* sind die Achs- und Randabstände für eine Betondruckfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt von $\geq 25 \text{ N/mm}^2$ und eine Mindestbetongüte $\geq C 20/25$ gemäß ÖNORM EN 206-1 zusammengestellt.

Freie Stahllänge:

Das Ripprohr der Verankerungslänge ist samt der inneren Zementmörtelschicht weitergeführt.

Darüber liegt ein glattes Hüllrohr $\geq 1,7$ mm mit Endabdichtungen mittels Klebeband gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung:

Freie Stahllänge:

Muffenrohr $\geq 3,0$ mm, Beschichtung der Stahlteile mit Korrosionsschutzmasse, Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch.

Übergangsbereich freie Stahllänge – Verankerungslänge:

Abdichtung mit zweilagigem Schrumpfschlauch

Der an der Ankerplatte angeschweißte Stahlrohrstützen ist gegen das Ripprohr mit einem Profiling abgedichtet und wird vor sowie auch nach dem Spannen mit Korrosionsschutzmasse verfüllt.

Die Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohrstützen ist mit einem stahlbaumtägigen Korrosionsschutz beschichtet oder feuerverzinkt.

Nach dem Spannen des Ankers wird eine feuerverzinkte bzw. beschichtete Schutzkappe aus Stahl oder eine Kunststoffkappe auf der Ankerplatte dicht aufgesetzt und mit Korrosionsschutzmasse verfüllt.

Bei Einbetonieren des Kopfes entfallen Kappe und Korrosionsschutzbeschichtung.

6 Einbau

Für den Einbau des Verpressankers sind die Vorgaben der RVS 08.22.01 einzuhalten. Hingewiesen wird als Voraussetzung für die Durchführung einer Verankerung auf den rechtzeitigen Nachweis der Eignung des Ankersystems. Die Ausführung der Arbeiten, die Führung von Aufzeichnungen und die Durchführung der Prüfungen haben ÖNORM EN 1537 zu entsprechen.

Unter Verweis auf ÖNORM B 1997-1-1 gilt für den Bereich Bundesstraßen die Eignung des Ankersystems durch eine Zulassung des BMVIT als nachgewiesen.

Eine Anleitung für die werkseitige Herstellung des Korrosionsschutzes des Ankers, die Handhabung und den Einbau ist in den **Anlagen 16 bis 19** wiedergegeben.

Der Einbau des Ankers darf nur unter Einhaltung der angeführten Verfahrens- und Einbauanweisung des Zulassungsinhabers mit geschultem Personal und unter technischer Aufsicht erfolgen.

7 Prüfungen**7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis****7.1.1 Ankerkomponenten**

Die Überwachung des Produktes erfolgt nach einem festgelegten Prüfplan entsprechend ETAG 013 und fällt in den Zuständigkeitsbereich des Zulassungsinhabers der ETA-05/0123 über das DYWIDAG-Stabsspannverfahren. Das Produkt verfügt über eine EG-Konformitätsbescheinigung einer zugelassenen Zertifizierungsstelle. Eine Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und Überwachungen über die beim Anker verwendeten Komponenten ist beim Hersteller des Ankers zu hinterlegen.

5.5.1 Kurzzeitanker

Die **Anlage 1** enthält eine Schemazeichnung des Kurzzeitankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Die wesentlichen Korrosionsschutzkomponenten sind:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung des Stahlzuggliedes ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand.

Freie Stahllänge: Glattes Hüllrohr $\geq 2,0$ mm mit Endabdichtungen mittels PE-Klebeband gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung:

Muffenrohr $\geq 3,0$ mm mit Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch.
Übergangsbereich freie Stahllänge – Verankerungslänge:

Zementmörtelüberdeckung Muffe - Stahlaustritt

Ankerkopf: Der an der Ankerplatte angeschweißte Stahlrohrstützen überlappt das glatte Hüllrohr am luftseitigen Ende der freien Stahllänge. Der Ankerkopf wird mit Korrosionsschutzmasse beschichtet.

5.5.2 Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz

Die **Anlage 2** enthält eine Schemazeichnung des Kurzzeitankers für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Die wesentlichen Korrosionsschutzkomponenten sind:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung des Stahlzuggliedes ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand.

Freie Stahllänge: Das Stahlzugglied ist mit Korrosionsschutzmasse eingestrichen.

Glatte Hüllrohr $\geq 2,0$ mm mit Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch gegen Wassereintritt.

Muffenverbindung:

Muffenrohr $\geq 3,0$ mm, Beschichtung der Stahlteile mit Korrosionsschutzmasse, Endabdichtungen mittels Schrumpfschlauch.

Übergangsbereich freie Stahllänge – Verankerungslänge:

Zementmörtelüberdeckung Muffe - Stahlaustritt

Ankerkopf: Der an der Ankerplatte angeschweißte Rohrstützen ist gegen das glatte Hüllrohr mit einem Dichttring abgedichtet. In diesem Bereich ist der Stahlzugglied dick mit Korrosionsschutzmasse beschichtet.

Nach dem Spannen des Ankers wird der Stabüberstand mit Korrosionsschutzmasse beschichtet und eine Schutzkappe aus Stahl oder Kunststoff dicht montiert.

5.5.3 Daueranker

Die **Anlage 3** enthält eine Schemazeichnung des Dauerankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Die wesentlichen Korrosionsschutzkomponenten sind:

Verankerungslänge: Ripprohr $\geq 1,0$ mm mit einer inneren Zementmörtelschicht ≥ 5 mm gegen den Stabspannstahl.

Äußere Zementmörtelüberdeckung des Ripprohrs ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand. Das erdseitige Ende des Stahlzuggliedes ist durch eine Kunststoffkappe abgeschlossen.

7.1.2 Korrosionsschutzsystem

Der Hersteller des Ankers hat eine nach ÖNORM EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen. Diese bezieht sich auf die durch ETA-05/0123 nicht abgedeckten Komponenten sowie auf die Herstellung des Korrosionsschutzsystems.


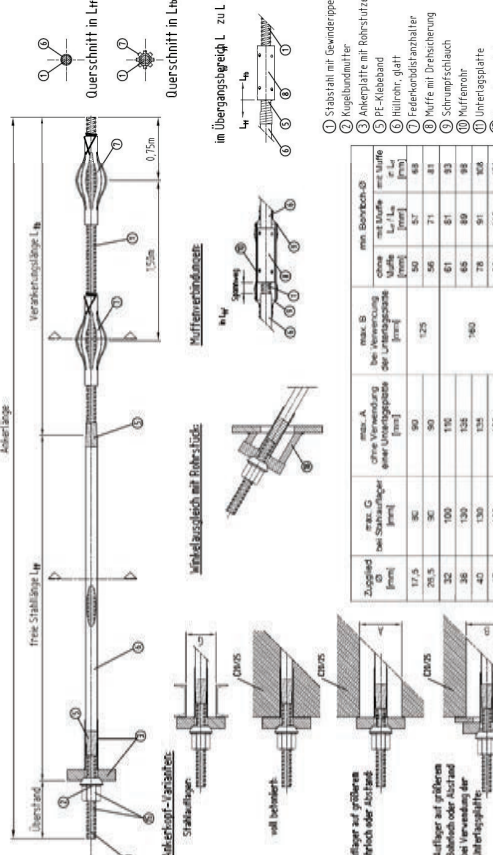
Die Inspektion ist durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem auch der Umfang der Eigentüberwachung festgelegt ist.

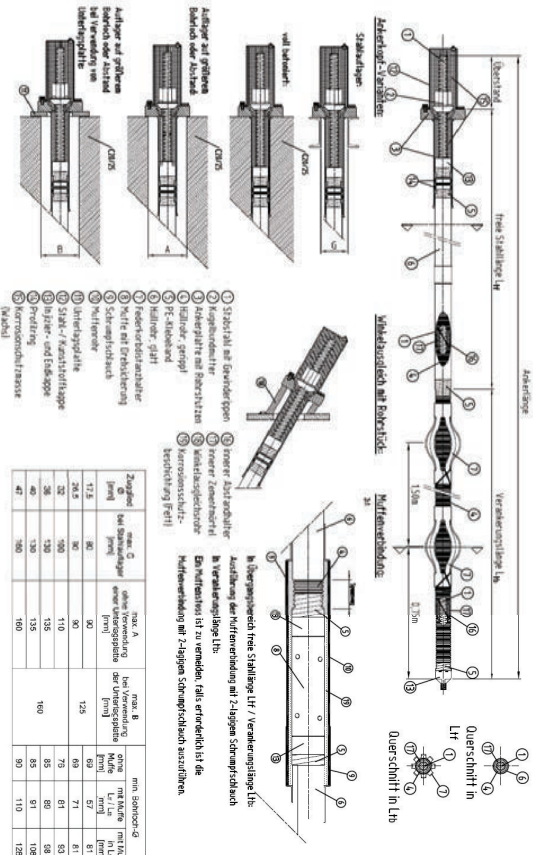
Der Überwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Inspektion ist mindestens einmal jährlich durchzuführen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht auszufertigen.

7.2 Ankerprüfungen

Die Anforderungen an die Ankerprüfung sind in ÖNORM B 1997-1-1 festgelegt. Das projektierte Tragverhalten des Ankers und die daraus ermittelten Ankerwiderstände sind mittels Eignungsprüfung an mindestens 3 Bauwerksankern zu überprüfen. Die Ankerprüfung ist dabei nach ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen.

Jeder Bauwerksanker ist zur Überprüfung seiner Funktionstüchtigkeit einer Abnahmeprüfung nach den Vorgaben der ÖNORM B 1997-1-1 zu unterziehen.

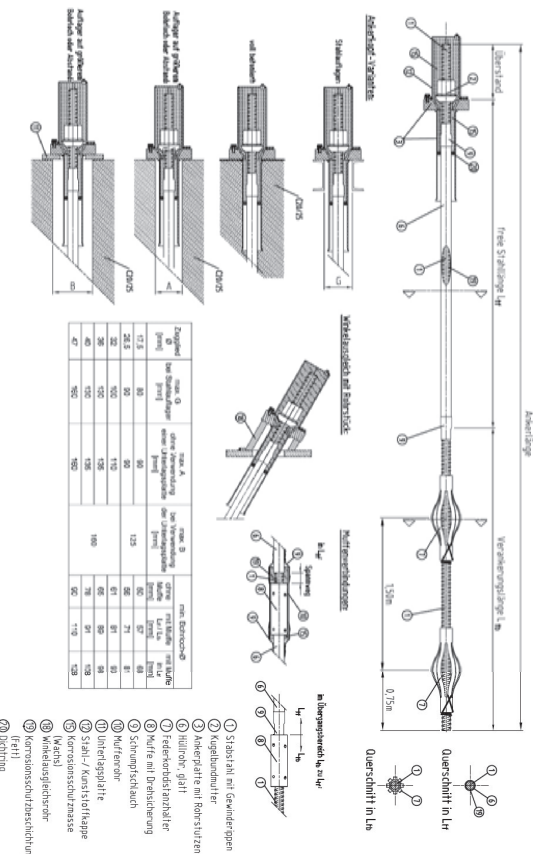
 <p>DYWIDAG-Systeme International GmbH A-4061 Pasching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81</p>	<p>Stabanker WR Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit Gewinderippen Kurzzeitanker</p>	<p>Anlage 1</p>																																																																							
<p>BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015</p>  <p>Verankerungslänge L_b</p> <p>Askerlänge</p> <p>freie Stablänge L_f</p> <p>Überschlag</p> <p>Stabanker</p> <p>voll betrieht</p> <p>Auflager auf größeren Stabstahl oder Astblech</p> <p>Auflager auf größeren Stabstahl oder Astblech bei Verwendung der Unterlegscheibe</p> <p>in Übergangsbereich L zu L:</p> <p>Stabanker mit Gewinderippen</p> <p>1 Stabstahl mit Gewinderippen 2 Kugelbundmutter 3 Ankerplatte mit Rehröhren 4 PE-Kleband 5 Hüllrohr glatt 6 Federkondensatorhalter 7 Nut für die Dreh Sicherung 8 Schraubenschlüssel 9 Nutrennen 10 Unterlegscheibe 11 Korrosionsschutzmasse 12 Winkelausgleichsrohr</p> <table border="1" data-bbox="877 1411 1037 1881"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Zugkraft [kN]</th> <th colspan="2">max. A ohne Verwendung einer Unterlegscheibe [mm]</th> <th colspan="2">max. B bei Verwendung der Unterlegscheibe [mm]</th> <th colspan="2">min. Bohrer-Ø ohne mit Nutte [mm]</th> <th colspan="2">mit Nutte [mm]</th> </tr> <tr> <th>Ø</th> <th>bei Stabanker [mm]</th> <th>Ø</th> <th>bei Stabanker [mm]</th> <th>Ø</th> <th>bei Stabanker [mm]</th> <th>Ø</th> <th>bei Stabanker [mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17,5</td> <td>82</td> <td>90</td> <td>125</td> <td>125</td> <td>50</td> <td>57</td> <td>65</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>20,5</td> <td>82</td> <td>90</td> <td>125</td> <td>125</td> <td>50</td> <td>57</td> <td>65</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>100</td> <td>110</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>56</td> <td>64</td> <td>71</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>61</td> <td>69</td> <td>76</td> <td>76</td> </tr> <tr> <td>43</td> <td>130</td> <td>135</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>65</td> <td>73</td> <td>80</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>47</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>160</td> <td>70</td> <td>78</td> <td>85</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>			Zugkraft [kN]	max. A ohne Verwendung einer Unterlegscheibe [mm]		max. B bei Verwendung der Unterlegscheibe [mm]		min. Bohrer-Ø ohne mit Nutte [mm]		mit Nutte [mm]		Ø	bei Stabanker [mm]	Ø	bei Stabanker [mm]	Ø	bei Stabanker [mm]	Ø	bei Stabanker [mm]	17,5	82	90	125	125	50	57	65	65	20,5	82	90	125	125	50	57	65	65	32	100	110	150	150	56	64	71	71	38	120	130	150	150	61	69	76	76	43	130	135	160	160	65	73	80	80	47	160	160	160	160	70	78	85	85
Zugkraft [kN]	max. A ohne Verwendung einer Unterlegscheibe [mm]			max. B bei Verwendung der Unterlegscheibe [mm]		min. Bohrer-Ø ohne mit Nutte [mm]		mit Nutte [mm]																																																																	
	Ø	bei Stabanker [mm]	Ø	bei Stabanker [mm]	Ø	bei Stabanker [mm]	Ø	bei Stabanker [mm]																																																																	
17,5	82	90	125	125	50	57	65	65																																																																	
20,5	82	90	125	125	50	57	65	65																																																																	
32	100	110	150	150	56	64	71	71																																																																	
38	120	130	150	150	61	69	76	76																																																																	
43	130	135	160	160	65	73	80	80																																																																	
47	160	160	160	160	70	78	85	85																																																																	



DYWIDAG-System International GmbH
 Alfred-Wegner-Str. 1
 A-1061 Puchberg/Linz
 Telf.: +43-729-61049-0 / Fax: DW 81

Stabanker WP
 Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit
 Gewindesteppen
 Daueranker

Anlage 3



DYWIDAG-System International GmbH
 Alfred-Wegner-Str. 1
 A-1061 Puchberg/Linz
 Telf.: +43-729-61049-0 / Fax: DW 81

Stabanker WP
 Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit
 Gewindesteppen
 Kurzzeitanker für den erweiterten
 Kurzzzeitensatz

Anlage 2

	DYWIDAG-Systems International GmbH Alfred-Wagner-Straße 1 A-4061 Pösching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81	Stabanker WR Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit Gewinderippen Achsen- und Randabstände	Anlage 5
---	---	--	-----------------

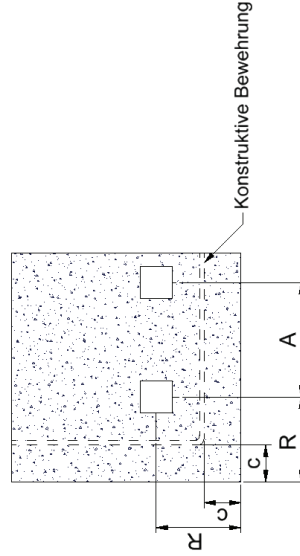
BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015


Achsen- und Randabstände

Mechanische Verankerung ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung), jedoch mit einer konstruktiven Bewehrung von mindestens 50 kg/m^3
 Betonfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0}$, cube 150 $\geq 25 \text{ N/mm}^2$
 Mindestbetongüte $\geq C 20/25$

Zugglied Ø	Achsenabstand A	Randabstand R
mm	mm	mm
17,5	200	90 + c
26,5	280	140 + c
32	340	170 + c
36	380	190 + c
40	420	210 + c
47	500	250 + c

c... Betondeckung der konstruktiven Bewehrung
 in Abhängigkeit der nationalen Anforderungen und
 gegebenenfalls von Expositionsklassen nach ÖNORM EN 206-1



	DYWIDAG-Systems International GmbH Alfred-Wagner-Straße 1 A-4061 Pösching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81	Stabanker WR Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit Gewinderippen Zulässige Prüfkraft und Bemessungsgrößen der Ankerkraft nach Schadenfolgeklassen	Anlage 4
---	---	---	-----------------

BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015

Bemessungswerte des Materialwiderstandes des Ankers für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit und maximalen Prüfkraft gemäß ÖNORM B1997-1-1

Zugglied Ø	Char. Bruchkraft	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze	Char. Wert der Zugtragfähigkeit des Ankers	Max. Prüfkraft $P_{p,max}^{2)}$	
	R_{pk} kN	$R_{p,0,1k}$ kN	$R_k = R_{p,0,1k} / \eta_s^{1)}$ kN	$0,8 \times R_{pk}$ kN	$0,9 \times R_{p,2k}$ kN
mm	kN	kN	kN	kN	kN
17,5	255	230	200	204	207
26,5	580	525	457	464	473
32	845	760	661	676	684
36	1070	960	835	856	864
40	1320	1190	1035	1056	1071
47	1820	1650	1435	1456	1485

1) Teilsicherheitsbeiwert Stahlzugglied $\gamma_s = 1,15$ gemäß ÖNORM EN 1992-1-1

2) Verpressanker sind so zu bemessen, dass die angeführten max. Prüfkraft nicht überschritten werden. Maßgebend ist der kleinere Wert.

Bemessungswerte des Ankers in Abhängigkeit von den Schadenfolgeklassen gemäß ÖNORM B1997-1-1

Zugglied Ø	Bemessungswert der Nageltragfähigkeit nach Schadenfolgeklassen	
	$R_k = R_{p,0,1k} / (\gamma_s \times \eta^{1)}$	
mm	CC1, CC2 $\eta = 1,0$	CC3 $\eta = 1,15$
17,5	200	174
26,5	457	397
32	661	575
36	835	726
40	1035	900
47	1435	1248

DSI
DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL

DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strade 1
A-4061 Pösching/Linz
Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81

Stabanker WR
Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit
Gewinderippen
Mechanische-technologische
Eigenschaften

Anlage 7

BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015

Eigenschaften und Anforderungen		charakteristische	
Nenn-durchmesser d_s	Streckgrenzkraft $F_{p0,1}$	Streckgrenzkraft $F_{p0,1}$	Bruchkraft F_m
mm	kN	kN	kN
17,5	230	230	255
26,5	525	525	580
32	760	760	845
36	960	960	1070
40	1190	1190	1320
47	1650	1650	1820

2	Charakteristische Streckgrenze ¹⁾ $R_{p0,1}$	N/mm ²	950
3	Charakteristische Zugfestigkeit ¹⁾ R_m	N/mm ²	1050
4	Verhältnis $R_m / R_{p0,1}$	-	$\geq 1,10$
5	Gesamtdehnung bei Höchstkraft A_{gt} (ermittelt aus $A_g + \frac{R_{m,gt}}{E} \times 100\%$) ²⁾	%	$\geq 5,0$
6	Dauerschwingfestigkeit $2 \times \sigma_A$ (bei einer Oberspannung von $\sigma_0 = 0,7 \times R_{m,ast}$ und $N = 2 \times 10^6$ Lastspielen)	N/mm ²	Ø17,5 – 40 180 Ø47 120

1) 5%-Fraktilwert
2) $E \sim 205\,000\text{ N/mm}^2$

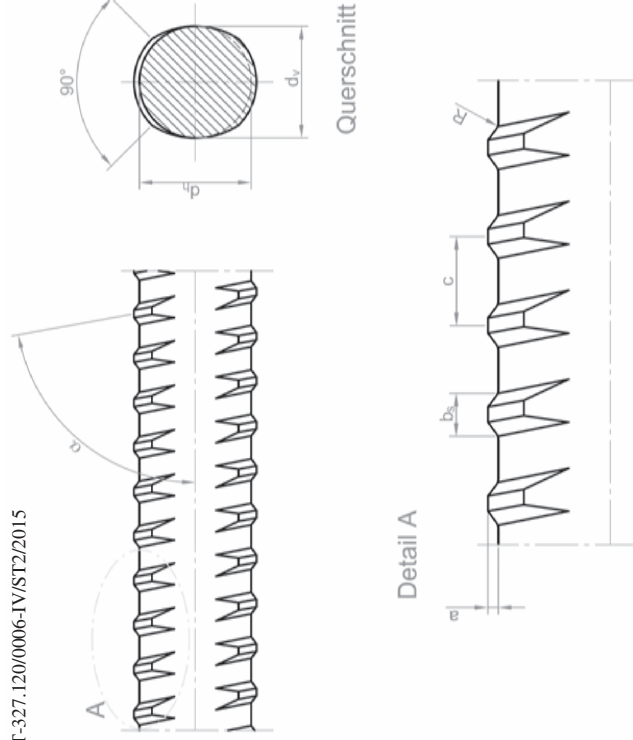
DSI
DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL

DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strade 1
A-4061 Pösching/Linz
Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81

Stabanker WR
Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit
Gewinderippen
Nennmaße und -gewichte
Rippengeometrie

Anlage 6

BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015



Nenn-durchmesser	Nenn-masse ¹⁾	Nenn-querschnitt	Kerndurchmesser		Höhe	Breite	Abstand	Neigung	Radius	bezogene Rippenfläche
			d_h mm	d_v mm						
17,5	1,96	241	17,4	17,2	1,1	4,1	8,0	82,5	1,8	$\geq 0,075$
26,5	4,48	552	26,4	25,9	1,7	6,2	13,0	81,5	2,6	
32	6,53	804	31,9	31,4	1,9	7,6	16,0	81,5	3,2	
36	8,27	1018	35,9	35,4	2,1	8,7	18,0	81,5	3,6	
40	10,21	1257	39,7	38,9	2,1	9,6	20,0	81,5	4,0	
47	14,10	1735	46,6	45,8	2,4	10,4	21,0	81,5	4,0	

¹⁾ Abweichung von der Nennmasse $\pm 4,5\%$

DSI
DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL

DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strasse 1
A-4061 Pasching/Linz
Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81

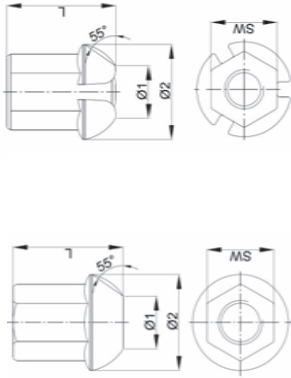
Stabanker WR
Stabstahl Y 1050H Ø17,5 – 47 mit
Gewinderippen
Zubehörteile

Anlage 9

(2) Kugelbundmutter

Material: nach ETA 05/0123

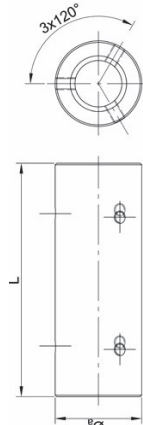
Kugelbundmutter mit
Verpressmutter



Zugglied Ø	SW	L	Ø ₁	Ø ₂
mm	mm	mm	mm	mm
17,5	36	55	31	50
26,5	50	75	44	72
32	60	90	48	80
36	65	100	50	90
40	70	115	55	100
47	80	135	65	110

(8) Muffe mit Verdrehsicherung

Material: C45-N nach ÖNORM EN 10083-2

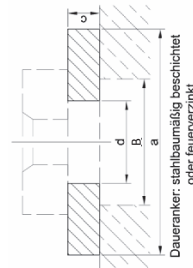


Zugglied Ø	Ø _a	L	Gewindestift
mm	mm	mm	
17,5	36	100	M8
26,5	50	170	
32	60	200	
36	68	210	M10
40	70	245	
47	89	280	

(11) quadratische Unterlagsplatte für Auflager auf grobe Abstände

Material: S235 nach ÖNORM EN 10025

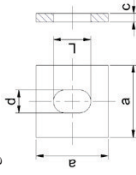
Zugglied Ø	Max. B bzw. Bohrloch	a	c	d
mm	mm	mm	mm	mm
17,5	125	180	15	70
26,5		220		78
36	160	240	20	84
40		270		111
47				



(11a) quadratische Unterlagsplatte für Winkelausgleichsrohr

Material: S235 nach ÖNORM EN 10025

Die Unterlagsplatte wird mit dem
Winkelausgleichsrohr verschweißt.



Zugglied Ø	Max. B bzw. Bohrloch	a	c	d	L
mm	mm	mm	mm	mm	mm
17,5	125	180	20	70	104
26,5		220		78	114
36	160	240	25	84	114
40		270		111	122
47					151

DSI
DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL

DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strasse 1
A-4061 Pasching/Linz
Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81

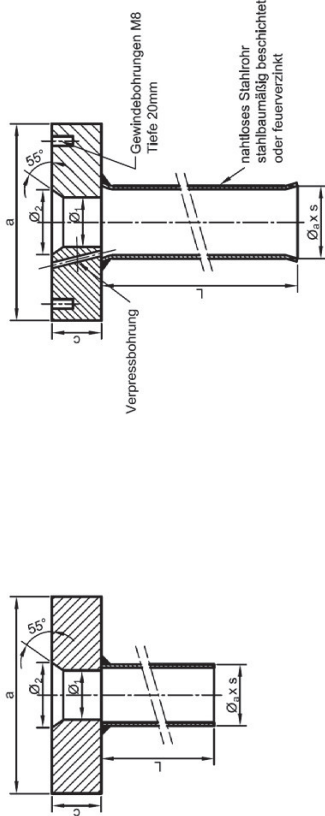
Stabanker WR
Stabstahl Y 1050H Ø17,5 – 47 mit
Gewinderippen
Ankerplatte mit angeschweißtem Stahlrohr

Anlage 8

(3) quadratische Ankerplatte mit dicht verschweißtem nahtlosen Rohrstützen

Material: S235 nach ÖNORM EN 10025

Daueranker /
Kurzzeitanker für erweiterten Kurzzeiteinsatz



Verpressbohrung
Gewindebohrungen M8
Teile 20mm

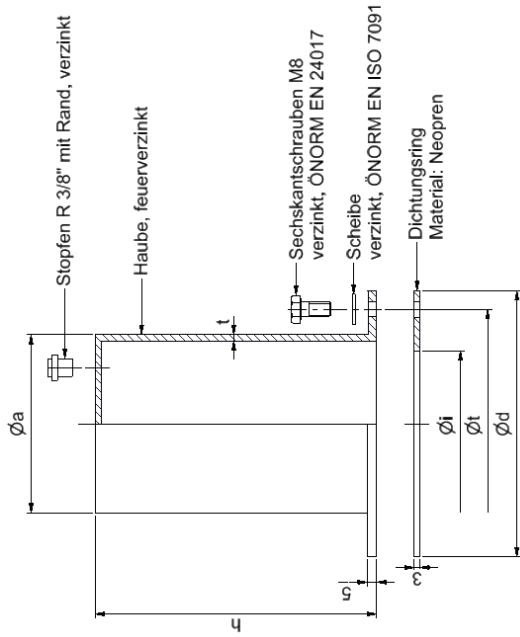
Zugglied Ø	Ankerplatte Material: S235 ÖNORM EN 10025			Rohrstützen Material: S235 ÖNORM EN 10025		
	a	c	Ø ₁	Ø ₂	Kurzzeitanker Ø _a x s	Daueranker / erweiterten Kurzzeiteinsatz L
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
17,5	110	25	28	45	42,4 x 2,6	150
26,5	150	35	39	72	48,3 x 2,6	
32	180	40	45	82	57 x 2,9	300
36	200	45	49	92	76,1 x 2,9	
40	220	50	54	100	76 x 2,9	
47	260	50	64	110	101,6 x 2,9	

Verpressbohrung
nahtloses Stahlrohr
stahlbaumäßig beschichtet
oder feuerverzinkt

Verpressbohrung entfällt bei Verwendung
einer Kugelbundmutter mit Verpressmutter

BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015

(12) Stahlkappe, komplett
Material: S235, nach ÖNORM EN 10025f

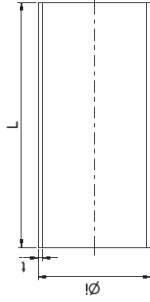


Zugglied Ø	Øa x t	Teilkreis Øt	h	Dichtungsring Ød x Øi
mm	mm	mm	mm	mm
17,5	63,2 x 3,2	86		110 x 57
26,5	85 x 3,2	111		129 x 80
32	95 x 3,2	122	≥ 200	139 x 90
36	101,6 x 3,2	128		148 x 96
40	114 x 3,6	141		159 x 108
47	127,0 x 3,6	153		171 x 120

(9) Schrumpfschlauch (Isolierschlauch)

Material: warmverschumpfender Polyolefinschlauch innen mit Heißkleber beschichtet.

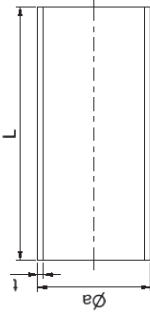
BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015



Zugglied Ø	ungeschumpft / geschumpft	Øi	ungeschumpft / geschumpft	t	L
mm	mm	mm	mm	mm	mm
17,5					
26,5		> 70			
32				min. 0,5 / min. 1,0	Nach Bedarf
36		> 90			
40					
47		> 110			

(10) Muffenrohr

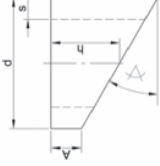
Material: PVC nach DIN 8061/8062, PE nach ÖNORM EN ISO 17855-1 und ÖNORM EN ISO 1872-2



Zugglied Ø	Kurzzeitanker	Daueranker	Øa x t	L
mm	mm	mm	mm	m
17,5	50 x 4	63 x 3	63 x 3	
26,5			63 x 3	
32			75 x 3,6	
36			80 x 4,4	Nach Bedarf
40			90 x 4,3	
47			110 x 3,2	

(18) Winkelausgleichrohr

Material: S235 nach ÖNORM EN 10210

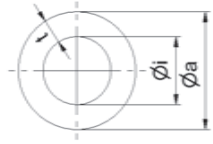


Daueranker: stahlbaumäßig beschichtet oder feuerverzinkt

Zugglied Ø	Rohrstück d x s	A	h					
mm	mm	mm	5°	10°	15°	20°	25°	30°
17,5	101,6x8,0	25	30	34	39	44	49	55
26,5								
32	114,3x10,0	30	35	40	45	51	57	63
36								
40	168,3x16,0	35	37	45	53	51	69	79
47	219,1x16,0	35	45	55	65	75	87	99

(20) Dichtring

Material: Naturkautschuk mit geschlossener Oberflächenhaut



Zugglied Ø	Øa x t	Øi
mm	mm	mm
17,5	63 x 15	33
26,5	63 x 12	39
32	68 x 12	44
36	78 x 15	48
40	77 x 8	61
47	103 x 15	73

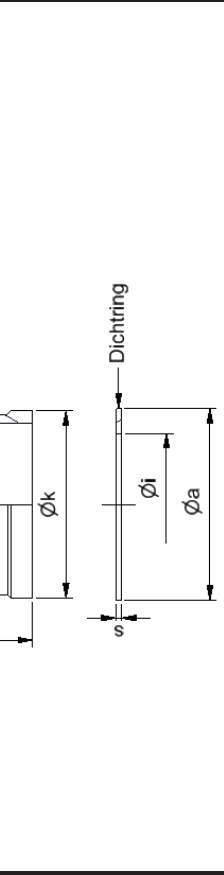
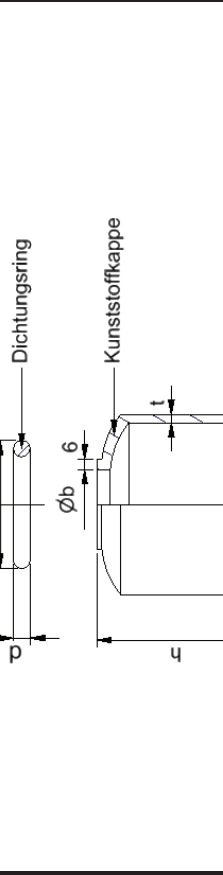
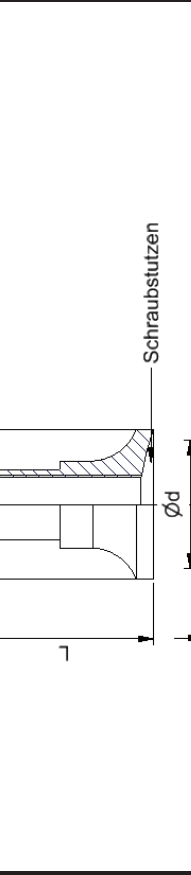
DSI
DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL

DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strade 1
A-4061 Pasching/Linz
Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81

Stabanker WR
Stabstahl Y 1050H Ø17,5 – 47 mit
Gewinderippen
Korrosionsschutzsystem

Anlage 13

(12b) Kunststoffkappe mit Schraubstutzen, komplett
Material:
Kappe: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 1872-1,2; PP nach ÖNORM EN ISO 9969
Dichtung: Neopren
Schraubstutzen: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 1872-1,2; PP nach ÖNORM EN ISO 9969



Zugglied Ø	Schraubstutzen		Dichtungsring		Kunststoffkappe		Dichttring		
	L	Øs	t	SW	Ød x d	Øa x h	t	Øb	Øa x Øi
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
17,5	82	70	5	41	56 x 8	85 x 60	5	30	89 x 55
26,5-32	126	90	5	50	68 x 8	112 x 87	5	42	115 x 85
36-40	154	110	5	70	84 x 8	132 x 105	5	58	135 x 105
47	175	130	5	80	98 x 8	183 x 125	5	72	186 x 156

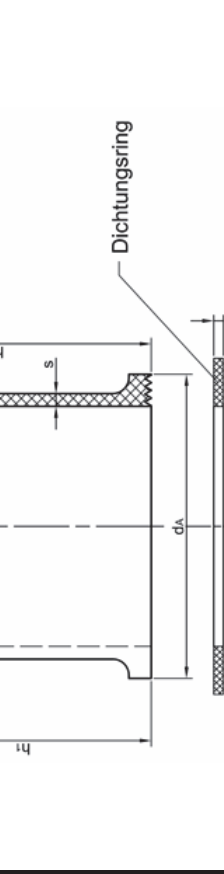
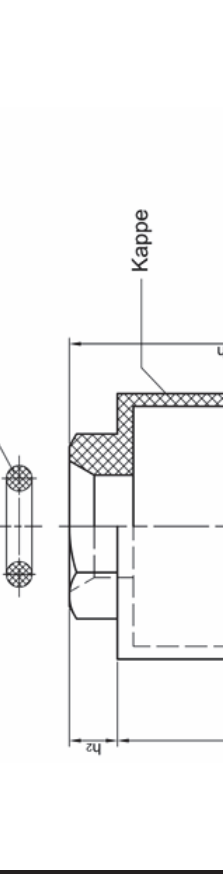
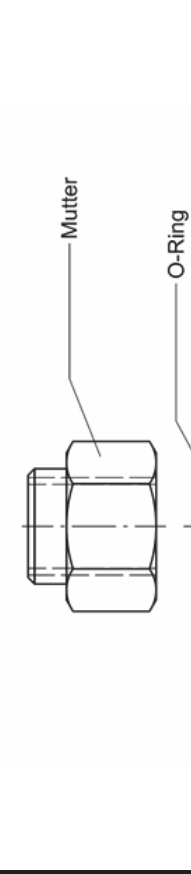
DSI
DYWIDAG-SYSTEMS
INTERNATIONAL

DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strade 1
A-4061 Pasching/Linz
Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81

Stabanker WR
Stabstahl Y 1050H Ø17,5 – 47 mit
Gewinderippen
Korrosionsschutzsystem

Anlage 12

(12a) Kunststoffkappe, komplett
Material:
Kappe: PE-HD nach ÖNORM EN 1872-1,2
Mutter:
• Ø17,5 – 40,0 mm: PE-HD, PE ÖNORM EN ISO 17855-1, ÖNORM EN ISO 17855-1 und ÖNORM EN ISO 1872-2
• Ø47,0 mm: S235 nach ÖNORM EN 10025-1
O-Ring: Neopren
Dichtungsring: Neopren



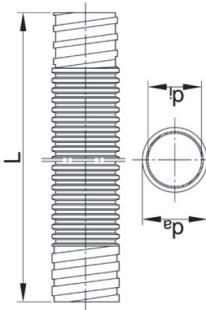
Zugglied Ø	Kappe		Mutter		Dichtungsring	
	s	h1	h2	dA x h	Øa x t	dB x t
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
17,5	80	80	95 x 95	36,5 x 10	105 x 3	105 x 3
26,5	80	80	95 x 95	36,5 x 7	105 x 3	105 x 3
32	5	85	105 x 95	42 x 8	115 x 3	115 x 3
36	5	85	115 x 100	46 x 8	125 x 3	125 x 3
40	100	100	125 x 115	52 x 8	135 x 5	135 x 5
47	120	120	135 x 135	62 x 8	145 x 5	145 x 5

	DYWIDAG-Systems International GmbH Alfred-Wagner-Straße 1 A-4061 Pasching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81	Anlage 15
---	---	------------------

BMVIT-327.120/0006-IV/ST/2015

(4) Hüllrohr, gerippt

Material PVC-U nach DIN 8061 / 8062



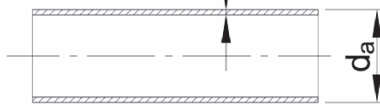
Zugglied Ø	d _a / d _i	min. t	L
mm	mm	mm	mm
17,5	50 / 43	1,0	nach Bedarf
26,5	56 / 49		
32	65 / 57		
36	80 / 71		
40			
47			

(4) Hüllrohr, glatt

Material: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 17855-1 und ÖNORM EN ISO 1872-2

Kurzzeitanker / Kurzzeitanker für erweiterten Kurzzeitanersatz

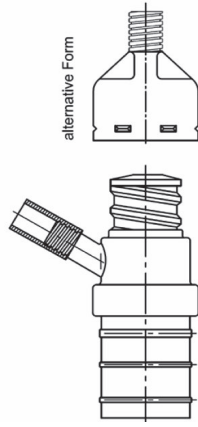
Daueranker



Zugglied Ø	d _a x t	Zugglied Ø	d _a x
mm	mm	mm	mm
17,5	35 x 2,0	17,5	54,2 x 1,7
26,5	41 x 2,0	26,5	
32	46 x 2,0	32	60,1 x 1,7
36	50 x 2,0	36	69,8 x 1,7
40	63 x 3,6	40	
47	75 x 4,3	47	84,9 x 1,7
Länge nach Bedarf		Länge nach Bedarf	

(13) Injizier- und Endkappe

Material PE-HD nach ÖNORM EN ISO 17855-1 und ÖNORM EN ISO 1872-2



	DYWIDAG-Systems International GmbH Alfred-Wagner-Straße 1 A-4061 Pasching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81	Stabanker WR Stabstahl Y 1050H Ø17,5 – 47 mit Gewinderippen Korrosionsschutzmassen	Anlage 14
---	---	--	------------------

BMVIT-327.120/0006-IV/ST/2015


Verwendete Korrosionsschutzmassen:

NONTRIBOS – Korrosionsschutzfett

NONTRIBOS MP-2	
Flammpunkt	DIN 51 376 > 200 °C
Dichte	ÖNORMEN ~ 0,9 g/cm ³ ISO 2811
Tropfpunkt	DIN 51 801 ≥ 100 °C
Spezifischer Durchgangswiderstand	DIN 53 482 ≥ 10 ⁹ Ohm.cm
Verseifungszahl	DIN 53 401 < 4 mgKOH/g
Rostschutz – bei Seenebel: 5% NaCl – 168 h bei 35 °C	DIN 51 759 keine Korrosion
Daueremperaturlastbarkeit	40 °C
empfohlene Injektionstemperatur	≤ 110 °C
Farbe	natur
Reinigungsmittel	Kaltreinigungsmittel
Reibung PE-Mantel und fettverfüllte Litze	< 60 N/m

Petro Plast – Korrosionsschutzwachs

Petro Plast	
Flammpunkt	DIN 51 376 > 160
Dichte	ÖNORMEN ~ 0,9 g/cm ³ ISO 2811
Tropfpunkt	DIN 51 801 61 – 63 °C
spezifischer Durchgangswiderstand	DIN 53 482 10 ⁹ Ohm.cm
Neutralisationszahl	DIN 51 558 < 1 mgKOH/g
Verseifungszahl	DIN 53 401 < 1 mgKOH/g
Rostschutz – bei Seenebel: 5% NaCl – 168 h bei 35 °C	DIN 51 759 keine Korrosion
Daueremperaturlastbarkeit	40 °C
empfohlene Injektionstemperatur	90 – 120 °C
Farbe	braun
Reinigungsmittel	Kaltreinigungsmittel
Reibung PE-Mantel und fettverfüllte Litze	< 60 N/m

 DSWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL	Stabanker WR Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit Gewinderippen Aufbau des werkseitigen Korrosionsschutzes	Anlage 17
	DSWIDAG-Systems International GmbH Alfred-Wagner-Strasse 1 A-4061 Pasching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81	

Aufbau des werkseitigen Korrosionsschutzes BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015

Kurzzeitanker

Der auf Maß abgelängte Ankerstab wird im Bereich der freien Stahllänge L_{rf} mit einem glatten Hüllrohr versehen und dieses an beiden Enden mittels PE-Klebeband befestigt und abgedichtet. Bei Verwendung von Teilstücken mit Muffenverbindung in der freien Stahllänge L_{rf} werden diese in einem Muffenrohrabschnitt geführt, dessen Enden mit einem Schrumpfschlauch abgedichtet sind.

Die Federkorbdistanzhalter in der Verankerungslänge L_{vb} zur Sicherung der zentralen Lage des Ankerstabes im Bohrloch können sowohl im Werk als auch auf der Baustelle montiert werden, ebenso allfällig benötigte Nachverpresssysteme.

Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz

Für eine bis zu 7 Jahren begrenzte Nutzungsdauer wird wie beim zuvor beschriebenen Kurzzeitanker das glatte Hüllrohr in der freien Stahllänge L_{rf} an beiden Enden mittels Schrumpfschlauch abgedichtet. Der Ankerstab wird vor dem Verrohren mit Korrosionsschutzmasse (NONTRIBOS, Petro Plast) eingestrichen.


Daueranker

Der auf Maß abgelängte Ankerstab wird in der freien Stahllänge L_{rf} und der Verankerungslänge L_{vb} mit Abstandhaltern in Form einer PE-Schnur bzw. Rippendistanzhaltern und einem gerippten Hüllrohr versehen. Am bergseitigen Ende wird eine Injizierkappe, am luftseitigen Ende eine Entlüftungskappe angeordnet und mittels PE-Klebeband gegen das gerippte Hüllrohr abgedichtet. Bei Verwendung von Teilstücken mit Muffenverbindung in der freien Stahllänge L_{rf} werden an den Enden Entlüftungskappen montiert.

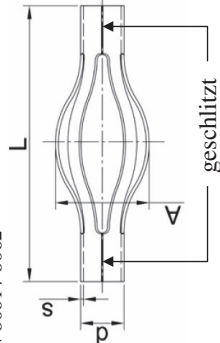
Im Bereich der freien Stahllänge L_{rf} wird zur Gewährleistung der Freispielwirkung ein glattes Hüllrohr übergeschoben und an den Enden mit einem PE-Klebeband abgedichtet.

Der Ringraum zwischen Ankerstab und geripptem Hüllrohr wird auf einer schräg geneigten Injizierbühne mit Zementmörtel verpresst. Die fertig verpressten Anker dürfen erst nach 24 Stunden von der Injizierbühne abgehoben und verladen werden, geeignete Temperaturverhältnisse für Injektion und Erhärtung vorausgesetzt.

Die Federkorbdistanzhalter in der Verankerungslänge L_{vb} zur Sicherung der zentralen Lage des Ripprohres im Bohrloch können sowohl im Werk als auch auf der Baustelle montiert werden, ebenso allfällig benötigte Nachverpresssysteme.

 DSWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL	DSWIDAG-Systems International GmbH Alfred-Wagner-Strasse 1 A-4061 Pasching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81	Stabanker WR Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit Gewinderippen Korrosionsschutzsystem	Anlage 16
	(7) Federkorbdistanzhalter Material: PVC-U nach DIN 8061 / 8062		

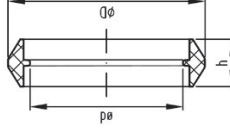
BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015



Zugglied Ø	Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz		Daueranker	
	d x s	A	d x s	A
mm	mm	mm	mm	mm
17,5	20 x 1,5	70	55 x 3	105
26,5	40 x 3	100	63 x 3	125
32			75 x 3,6	125
36			90 x 2,7	135
40				
47				

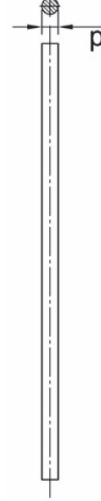
(14) Profiling

Material: CR-Neopren





Zugglied Ø	ØD	Ød	h
mm	mm	mm	mm
17,5	58,8	45,5	14
26,5	65	49,5	20
32	71,5	58	
36			
40			
47	96	75	23

(16) innere Abstandhalter – PE-Schnur
 Material: PE-HD nach ÖNORM EN ISO 17855-1
 und ÖNORM EN ISO 1872-2



Zugglied Ø	PE – Schnur d
mm	mm
17,5	
26,5	
32	6
36	
40	
47	

 DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL	DYWIDAG-Systems International GmbH Alfred-Wagner-Straße 1 A-4061 Pasching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81	Stabanker WR Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit Gewinderippen Transport, Lagerung und Einbau	Anlage 19
<p>BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015</p> <p>Beim Kurzzeitanker wird die Ankerplatte mit Rohrstützen über den Ankerüberstand aufgeschoben. Nach dem Spannen des Ankers über die Kugelbundmutter werden die frei liegenden Stahlteile mit Korrosionsschutzmasse (NONTRIBOS, Petro Plast) versehen, die über eine Dauer von 2 Jahren eine Korrosion verhindert.</p> <p>Beim Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz erfolgt eine Abdichtung zwischen glattem Hüllrohr und Ankerplatte mit Rohrstützen mittels Dichttring. Ankerüberstand und Rohrstützen werden mit Korrosionsschutzmasse (NONTRIBOS, Petro Plast) satt eingelassen. Auf den ordnungsgemäßen Sitz des Dichttringes ist zu achten. Nach dem Spannen des Ankers wird der Ankerkopf mittels einer Stahl-/Kunststoffkappe dicht verschlossen. Alle Stahlteile werden vorher mit Korrosionsschutzmasse eingestrichen.</p> <p>Der Daueranker wird im Bereich des Ankerkopfes in der bereits beschriebenen Weise aufgebaut. Ankerüberstand und Rohrstützen werden dick mit Korrosionsschutzmasse (Denso-Jet, Petro-Plast) eingestrichen. Die Abdichtung des Hüllrohres gegen die Ankerplatte mit Rohrstützen erfolgt über Profiltringe. Nach dem Spannen des Ankers wird der Ankerkopf mittels einer Stahl- bzw. Kunststoffkappe dicht verschlossen, die ebenfalls mit Korrosionsschutzmasse verfüllt ist.</p> <p>Bei Einbetonieren des Kopfes mit einer Betonüberdeckung von mindestens 50 mm entfallen Kappe und Korrosionsschutzbeschichtung.</p>			

 DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL	DYWIDAG-Systems International GmbH Alfred-Wagner-Straße 1 A-4061 Pasching/Linz Tel.: +43-7229-61049-0 / Fax: DW 81	Stabanker WR Stabstahl Y1050H Ø17,5 – 47 mit Gewinderippen Transport, Lagerung und Einbau	Anlage 18
<p>BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015</p> <p>Transport und Lagerung</p> <p>Die Wirksamkeit des Korrosionsschutzes des Ankers setzt voraus, dass besonders beim Transport, der Lagerung und beim Einbau die Hüllrohre nicht durch unsachgemäße Behandlung verletzt werden.</p> <p>Die Anker sind bodenfrei zu lagern, die Unterstützungspunkte sind in geeigneten Abständen zur Vermeidung von Durchbiegungen zu wählen und dürfen nicht scharfkantig sein. Das Stapeln von Ankern ist nur parallel neben- und übereinander zulässig. Das Eigengewicht darf nur über die Unterstützungen abgetragen werden, nicht aber über die jeweils darunter liegenden Anker.</p> <p>Einbau</p> <p>Die Herstellung des Bohrloches erfolgt in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen unverroht, verroht oder teilweise verroht. Das Bohrloch ist für den Einbau des Ankers sorgfältig zu säubern.</p> <p>Der Bohrl Lochdurchmesser ist so zu wählen, dass der Anker inkl. Federkorbdistanzhalter einwandfrei eingeführt werden kann, ohne dass die Hüllrohre durch scharfe Kanten z.B. der Bohrerührung, verletzt werden können. Gegebenenfalls ist der Bohrl Lochdurchmesser dem Durchmesser der Muffenverbindung anzupassen.</p> <p>Beim Transport des Ankers zum Bohrloch und beim Einschieben sind Verbiegungen zu vermeiden. Bei Krantransport sollte eine Traverse mit mehreren Aufhängepunkten verwendet werden.</p> <p>Beim Einbau in Teilstücken ist während des Einbaus die Montage der Muffe mit Drehsicherung vorzunehmen. Dabei ist auf das Überschieben des Muffenrohres und dessen sorgfältiges Fixieren besonderes Augenmerk zu legen. Die Abdichtung des Muffenrohres erfolgt dabei mittels Schrumpfschlauch. Beim Einschieben des Ankers muss das Muffenrohr auch bei Reibung an den Bohrlochwänden über der Muffe positioniert bleiben.</p> <p>Beim Kurzzeitanker für den erweiterten Kurzzeiteinsatz ist die Muffe vor dem Überschieben des Hüllrohres mit Korrosionsschutzmasse (NONTRIBOS, Petro Plast), ebenso wie beim Daueranker, zu verfüllen.</p> <p>Nach dem Einbau des Ankers wird das Bohrloch mit Zementmörtel verpresst. Der Kopfbereich des Ankers bleibt mörtelfrei, um die Ankerplatte mit Rohrstützen zwängungsfrei versetzen zu können.</p>			

Austria
DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strasse 1
4061 Pasching/Linz, Austria
Phone +43-7229-610 49 0
Fax +43-7229-610 49 80
E-mail office@dywidag-systems.at
www.dywidag-systems.at

Belgium and Luxembourg
DYWIDAG-Systems International N.V.
Industrieweg 25
3190 Boortmeerbeek, Belgium
Phone +32-16-60 77 60
Fax +32-16-60 77 66
E-mail info@dywidag.be
www.dywidag-systems.com/emea

France
DSI France SAS
Rue de la Craz
Z.I. Les Charnières
01120, France
Phone +33-4-78 79 27 82
Fax +33-4-78 79 01 56
E-mail dsi.france@dywidag-systems.fr
www.dywidag-systems.fr

Germany
DYWIDAG-Systems International GmbH
Germanenstrasse 8
86343 Koenigsbrunn, Germany
Phone +49-8231-96 07 0
Fax +49-8231-96 07 40
E-mail suspa@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.de

DYWIDAG-Systems International GmbH
Max-Planck-Ring 1
40764 Langenfeld, Germany
Phone +49-2173-79 02 0
Fax +49-2173-79 02 20
E-mail suspa@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.de

DYWIDAG-Systems International GmbH
Schuetzenstrasse 20
14641 Nauen, Germany
Phone +49-30-144 18 0
Fax +49-30-144 18 38
E-mail suspa@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.de

DYWIDAG-Systems International GmbH
Siemensstrasse 8
55716 Untertürkheim, Germany
Phone +49-69-90 50 100
Fax +49-69-30 90 50 120
E-mail dsihy@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com/emea

Italy
DYWIT S.P.A.
Via Grandi, 64
20017 Mazzo di Rho (Milano), Italy
Phone +39-02-934 68 71
Fax +39-02-934 68 73 01
E-mail info@dywit.it
www.dywit.it

Netherlands
DYWIDAG-Systems International B.V.
Vellingweg 2
5301 KM Zaltbommel, Netherlands
Phone +31-418-57 89 22
Fax +31-418-57 89 23
E-mail info@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.com/emea

Poland
DYWIDAG-Systems International Sp. z o.o.
ul. Przymysłowa 4/68
ul. Przymysłowa 4/68
41-506 Chorzów, Poland
Phone +48-58-300 13 53
Fax +48-58-300 13 54
E-mail dsi-polska@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.pl

DYWIDAG-Systems International Sp. z o.o.
Ul. Białostocka 10
41-506 Chorzów, Poland
Phone +48-32-241 09 98
Fax +48-32-241 09 28
E-mail dsi-polska@dywidag-systems.com
www.dywidag-systems.pl

Spain
DYWIDAG Sistemas Constructivos, S.A.
Avd/le la Industria, 4
Pol. Ind. la Cantuena
28947 Fuenlabrada (Madrid), Spain
Phone +34-91-642 20 72
Fax +34-91-642 20 73
E-mail dywidag@dywidag-sistemas.com
www.dywidag-sistemas.com

United Kingdom
DYWIDAG-Systems International Ltd.
Northfield Road
Wotton Bassett, Wiltshire
CV47 0FC, Great Britain
Phone +44-1926-81 39 80
Fax +44-1926-81 38 17
E-mail sales@dywidag.co.uk
www.dywidag.co.uk

AUSTRIA
ARGENTINA
AUSTRALIA
BELGIUM

BOSNIA AND HERZEGOVINA

BRAZIL
CANADA
CHILE
COLOMBIA
COSTA RICA

CROATIA
CZECH REPUBLIC
DENMARK
EGYPT

ESTONIA
FINLAND
FRANCE
GERMANY
GREECE

GUATEMALA
HONDURAS
HONG KONG
INDONESIA
ITALY

JAPAN
KOREA
LEBANON
LUXEMBOURG
MALAYSIA

MEXICO
NETHERLANDS
NORWAY
OMAN

PANAMA
PARAGUAY
PERU
POLAND

PORTUGAL
QATAR
SAUDI ARABIA
SINGAPORE

SOUTH AFRICA
SPAIN
SWEDEN
SWITZERLAND

TAIWAN
THAILAND
TURKEY
UNITED ARAB EMIRATES

UNITED KINGDOM
URUGUAY
USA

VENEZUELA



BMVIT – IVST2 (Technik und Verkehrssicherheit)
 Postanschrift: Postfach 201, 1000 Wien
 Bürosanschrift: Radeitzkystraße 2, 1030 Wien
 E-Mail: sz2@bmvit.gv.at
 Telefax: +43 (0) 1 71162-65 2281



Bundesministerium
 für Verkehr,
 Innovation und Technologie
 Gruppe Straße



ZULASSUNG

GZ: BMVIT-327.120/0008-IVST2/2015

Zulassungsgegenstand: Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenanker mit 2 bis 15 Spannstahtlitzten

Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (140 und 150 mm²)

Y 1860S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (140 und 150 mm²)

als Kurzzeitanker, als Kurzzeitanker für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz,

als Daueranker und optional als Stufenanker

gemäß ÖNORM EN 1537:2013, ÖNORM B 1997-1-1:2013 und ETA-13/0815 OIB

Zulassungserwerber:

DSI Holding GmbH

Destouchesstrasse 68, 80796 München / Deutschland

vertreten durch:

DYWIDAG-Systems International GmbH

Alfred-Wagner-Straße 1, 4061 Pasching / Linz / Österreich

Inhaber der ETA des Spannfahrens:

DYWIDAG-Systems International GmbH

Destouchesstrasse 68, 80796 München / Deutschland

Hersteller der Komponenten des Spannfahrens:

DYWIDAG-Systems International GmbH

Max-Plank-Ring 1, 40764 Langenfeld / Deutschland

Hersteller der ankerspezifischen Komponenten, des Korrosionsschutzsystems und des Ankers:

DYWIDAG-Systems International GmbH

Germanenstrasse 8, 86343 Königsbrunn / Deutschland

Geltungsbereich:

Republik Österreich, Bundesstraßen

Geltungsdauer:

ab sofort bis auf Widerruf
 längstens jedoch bis 27. Juni 2018

Fremdüberwachung:

Technische Versuchs- & Forschungsanstalt GmbH (TVFA) TU Wien

Hinweis: Der Zulassungserwerber verpflichtet sich, die zulassungserteilende Stelle, das ist das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Abteilung IVST2, von wesentlichen Änderungen, insbesondere vom Auslaufen von Überwachungsverträgen oder von konstruktiven Änderungen des Zulassungsgegenstandes, unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

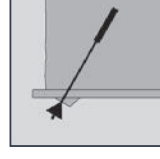
Wien, am 15. Juni 2015

Für den Bundesminister:

Dr. Eva-Maria EICHINGER-VILL

DYWIDAG Geotechnische Systeme

DYWIDAG-Litzenanker



Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenanker mit 2 bis 15 Spannstahtlitzten
 Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm und
 Y 1860S7 – 15,3 mm und 15,7 mm
 (140 und 150 mm²) als Kurzzeitlitzten-
 anker, als Kurzzeitlitztenanker für einen
 erweiterten Kurzzeiteinsatz,
 als Daueranker sowie optional als
 Stufenanker gemäß
 ÖNORM EN 1537, ÖNORM B 1997-1-1
 und ETA-13/0815 OIB

**Zulassungsnummer
 GZ: BMVIT-327.120/0008-IV/
 ST2/2015**

Geltungsdauer
 15. Juni 2015 - 27. Juni 2018

I Allgemeine Bestimmungen

- 1 Mit dieser Zulassung durch das BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) ist der Nachweis über die Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes für den vorgesehenen Verwendungszweck erbracht. Die Zulassung wird auf der Grundlage von nicht harmonisierten technischen Spezifikationen und unbeschadet möglicher Schutzrechte Dritter erteilt.
- 2 Die Beurteilung der Brauchbarkeit des Zulassungsgegenstandes erfolgt durch Vorlage von entsprechenden Prüfungsergebnissen und Berichten hinsichtlich der maßgebenden Eigenschaften und des Anwendungsbereiches nach den entsprechenden Eurocodes, Normen und Richtlinien.
- 3 Soweit technische Spezifikationen bzw. Normen und Richtlinien im Typenblatt ohne Ausgabedatum angeführt werden, ist die aktuelle Ausgabe als maßgebend anzusehen.
- 4 Der Zulassungsinhaber ist für die Konformität des Bauproduktes mit der Zulassung und dem Typenblatt zur Zulassung verantwortlich und gewährleistet alle für das Bauprodukt zugesicherten Eigenschaften.
- 5 Die Zulassung bezieht sich ausschließlich auf das Bauprodukt des genannten Zulassungsinhabers und Herstellers.
- 6 Das BMVIT ist berechtigt, auf Kosten des Zulassungsinhabers überprüfen zu lassen, ob die Bestimmungen dieser Zulassung und des Typenblattes eingehalten werden.
- 7 Die Zulassung wird widerruflich erteilt. Dies gilt besonders bei neuen technischen Erkenntnissen und Normen.
- 8 Das Zulassungsschreiben und das Typenblatt zur Zulassung dürfen nur vollständig wiedergegeben werden. Texte und Zeichnungen von Werbschriften dürfen nicht in Widerspruch zu der Zulassung stehen.

Inhalt

- 1 Allgemeines
- 2 Bezugsnormen
- 3 Beschreibung des Verpressankers
- 4 Anwendungsbereich
- 5 Baustoffe und Bauprodukte
 - 5.1 Zugglied
 - 5.1.1. Eigenschaften und Einstufung des Stahlzuggliedes
 - 5.1.2. Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers
 - 5.2 Ankerkopf
 - 5.2.1. Ankerkopfausbildung
 - 5.2.2. Lastübertragung auf das Tragwerk
 - 5.3 Verpressmörtel
 - 5.4 Korrosionsschutz

Typenblatt zur Zulassung

Zulassungsgegenstand:

Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenanker mit 2 bis 15 Spannstahl-litzen Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm und Y 1860S7 – 15,3 und 15,7 mm (140 und 150 mm²) als Kurzzeitlitzenanker, als Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeinsetz, als Daueranker sowie optional als Stufenanker

Zulassungsinhaber:

DSI Holding GmbH
Destouchesstraße 68
80796 München/Deutschland

vertreten durch:

DYWIDAG-Systems International GmbH
Alfred-Wagner-Strasse 1
4061 Pasching/Linz/Österreich

Inhaber der ETA des
Spannverfahrens und

DYWIDAG-Systems International GmbH
Destouchesstrasse 68
80796 München/Deutschland

Hersteller der Komponenten
des Spannverfahrens:

DYWIDAG-Systems International GmbH
Max-Plank-Ring 1
40764 Langenfeld/Deutschland

Hersteller der ankerspezifischen
Komponenten und des
Korrosionsschutzsystems:

DYWIDAG-Systems International GmbH
Germanenstrasse 8
86343 Königsbrunn

Fremdüberwachung:

TVFA TU WIEN

Geltungsbereich:

Republik Österreich, Bundesstraßen

Bezug:

ÖNORM EN 1537: 2013
Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau –
Verpressanker

ÖNORM B 1997-1-1: 2013

Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1997-1 und nationale Ergänzungen

ETA-13/0815 OIB

Geltungsdauer 28. Juni 2013 bis 27. Juni 2018

DYWIDAG-Litzenspannverfahren für das Vorspannen von Tragwerken im Verbund

Konformitätszertifikat 0432-CPD-11 9241-21/1
MPA NRW vom 30. Juni 2013

Die Zulassung umfasst 12 Textseiten und 19 Anlagen

ETAG 013: 2002

Richtlinie für die Europäische Technische Zulassung von Spansystemen für das Vorspannen von Tragwerken
 Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren
 Einpressmörtel für Spannglieder – Einpressverfahren
 Einpressmörtel für Spannglieder – Allgemeine Anforderungen

ÖNORM EN 206: 2014

ÖNORM EN ISO 9001: 2009

RVS 08.22.01:2013

3 Beschreibung des Verpressankers

Der DYWIDAG-Litzenanker wird mit Zuggliedern aus 2 bis 15 Siebendraht-Spannstahlitzen nach ÖNORM B 4758 der folgenden Typen aufgebaut:

- Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (Querschnitt 140 mm² und 150 mm²)
- Y 1860S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (Querschnitt 140 mm² und 150 mm²)

Die Gebrauchstauglichkeit der Spannstahlitze ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

Ausgeführt werden nach den Vorgaben der Ankernorm ÖNORM EN 1537:

- Kurzzeitlitzenanker mit Einzelummantelung der Litzen in der freien Stahllänge und PE-Übergangshülse im Ankerkopfbereich
- Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz oder für aggressive Bodenbedingungen und höhere Korrosionsschutzanforderungen mit Monolitzen in der freien Stahllänge und PE-Übergangshülse im Ankerkopfbereich
- Litzendaueranker bzw. kontrollierbarer Litzendaueranker mit Monolitzen in der freien Stahllänge, PE-Ripprohr über die gesamte Ankerlänge. Im Kopfbereich wird das PE-Ripprohr gegen das an der Unterlagsplatte angeschweißte Stahlrohr abgedichtet.

Für den Ankerkopf werden nach der angeführten ETA-13/0815 des DYWIDAG-Litzenspannverfahrens die Verankerungsscheiben der folgenden Systeme verwendet:

Litzenzahl	Spannglied	Verankerungstyp
2-4	6804	Mehrfächenverankerung MA
5-7	6807	
8-9	6809	
10-12	6812	
13-15	6815	

Die Nutzung der Verankerungsscheiben der Mehrflächenverankerung mit einer Ankerplatte wird aus dem Spannverfahren SUSPA-DSI GmbH mit ETA-06/0025 der DSI-Gruppe abgeleitet. Ebenso sind dabei auch die Anforderungen an die Verankerungsscheibe für ein externes Spannglied nach ETAG 013 nachgewiesen worden.

5.4.1 Kurzzeitlitzenanker

5.4.2 Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz

5.4.3 Litzendaueranker

5.4.4 Stufenanker

6 Einbau

7 Prüfungen

7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

7.1.1 Ankerkomponenten

7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem

7.2 Ankerprüfungen

Anlagen

1 Allgemeines

Die Planung, Bemessung, Ausführung, Prüfung und Überwachung von Verpressankern darf nur von Unternehmen mit entsprechenden Fachkenntnissen, Erfahrungen und einschlägig ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.

Der Verpressanker ist als kritischer Bauteil nach ÖNORM EN 1997-1 anzusehen, sodass während der Nutzungsdauer eine regelmäßige Inspektion erforderlich ist, diese ist in der Planung festzulegen. Art und Mindestumfang der erforderlichen Instandhaltung ist in ÖNORM B 1997-1-1 angeführt.

Die Verantwortlichkeiten für die Planung, Bemessung, Ausführung, Prüfung und Überwachung sind für die Durchführung eines Bauprojektes vertraglich festzulegen. Über das Ankersystem, die Ankerherstellung und den Einbau sind entsprechende Aufzeichnungen und Protokolle zu führen.

Der Hersteller des Spannverfahrens, der Ankerkomponenten und des Korrosionsschutzsystems hat für diese die Konformität mit der Zulassung zu gewährleisten.

2 Bezugsnormen

ÖNORM EN 1537: 2013

ÖNORM EN ISO 22477-5: 2010

Ausführung Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker
 Entwurf: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen, Teil 5: Ankerprüfungen

ÖNORM EN 1990: 2013

ÖNORM EN 1997-1: 2014

Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln

ÖNORM B 1997-1-1: 2013

Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln – Nationale Ergänzungen

ÖNORM EN 1992-1-1: 2015

Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau

Bewehrungsstahl – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis

ÖNORM B 4707: 2014

ÖNORM B 4758: 2014

Spannstähle – Anforderungen, Klassifizierung und Konformitätsnachweis

ist auch die Verwendung von handelsüblichen Monolitzen möglich, soweit die Konformität des Korrosionsschutzsystems mit ETAG 013 nachgewiesen ist. Für die Ankerkopfverfüllung ist als Korrosionsschutzmasse das Petrolatumprodukt Petro Plast vorgesehen.

Beim Kurzzeitlitzenanker werden die Einzelummantelungen der Spannstahlitzen bzw. die Monolitzen der freien Stahlhänge über die an der Verankerungsscheibe angeschlossene PE-Übergangshülsen abgedichtet.

Beim Litzendaueranker wird an der Unterlagsplatte ein Stahlrohr dicht angeschweißt. Über das Stahlrohr wird das Monolitzen umschließende PE-Ripprohr der freien Stahlhänge mittels Dichtung abgedichtet. Das PE-Ripprohr ist über die gesamte Ankerlänge einschließlich Verankerungslänge geführt. Die Dicke des PE-Ripprohres ist in Abhängigkeit von dem Innendurchmesser in ÖNORM EN 1537 festgelegt.

Der Übergang zwischen Ankerkopf und freier Stahlhänge wird beim Kurzzeitlitzenanker und Litzendaueranker nach den Anforderungen von ÖNORM EN 1537 ausgeführt.

Der Litzenanker wird in ein vorgebohrtes Bohrloch eingebracht. Die Verankerungslänge wird im Bohrloch durch Distanzhalter zentriert und durch Verpressmörtel mit dem Baugrund verbunden. Beim Litzendaueranker mit PE-Ripprohr über die gesamte Ankerlänge wird auch der Bereich der freien Stahlhänge innerhalb und außerhalb des PE-Ripprohres mit Zementmörtel verfüllt.

Der Stufenanker wird in weichen Böden oder in Böden mit wechselnden Schichten eingesetzt. Dabei werden die Verankerungslängen der Einzellitzen gestaffelt über die gesamte Verankerungslänge des Ankers verteilt. Die Kräfteinleitung in den Boden erfolgt nicht konzentriert, sondern wird über die Verankerungslänge gestaffelt in Einzelanker aufgeteilt. Dadurch kann die vorhandene Scherspannung des Bodens besser ausgenutzt werden.

Die nach ÖNORM EN 1537 ausgeführten Korrosionsschutzsysteme des DYWIDAG-Litzenankers werden für die folgenden Einsatzbereiche vorgesehen:

- Kurzzeitlitzenanker für eine Nutzungsdauer bis zu 2 Jahren
- Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeinsetz und eine geplante Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu 7 Jahren
- Litzendaueranker für eine Nutzungsdauer von mehr als 2 Jahren und bis zu einer geplanten Nutzungsdauer von 100 Jahren

Detailangaben über das Ankersystem enthalten die folgenden Anlagen:

- Anlage 1: Systemzeichnung Kurzzeitlitzenanker und Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeinsetz, Ankerkopfausbildung, Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 2: Systemzeichnung Litzendaueranker, Ankerkopfausbildung, Detailangaben zum Korrosionsschutz
- Anlage 3: Systemzeichnung Daueranker mit gestaffelter Verankerungslänge
- Anlage 4 und 5: Bemessungswerte der Materialwiderstände für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit des Ankers und maximale Prüfkraft gemäß ÖNORM B 1997-1-1
- Anlage 6: Bemessungswerte der Tragfähigkeit des Ankers in Abhängigkeit von den Schadensfolgeklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1

Die Anforderungen an ein Spannglied und an eine Verankerung sind in ÖNORM EN 1992-1-1 angeführt. Nach ÖNORM EN 1537 muss der Ankerkopf des Verpressankers dem Nachweißverfahren der ETAG 013 genügen. Der Nachweis wird durch die ETA des Spanverfahrens erbracht.

Der Ankerkopf besteht aus einer Verankerungsscheibe, die auf eine quadratische oder runde Ankerplatte zentriert aufgesetzt wird. Die Ankerplatte wird im Weiteren als Unterlagsplatte bezeichnet. Die Verankerungsscheibe und die Unterlagsplatte sind auf die maximale Tragkraft einer Spannstahlitze Y 1860S7- 15,7 mm (Querschnitt 150 mm²) ausgelegt. Bei den Litzendurchmessern 15,3 mm und 15,7 mm werden unterschiedliche Verankerungskeile verwendet.

Für den speziellen Einsatz in der Geotechnik liegen für den kontrollierbaren Daueranker auch Verankerungsscheiben mit einem Trapez-Außengewinde vor. Diese Verankerungsscheiben sind in Bezug auf Durchmesser bzw. Höhe etwas größer als jene des vorliegenden Systems, sodass die Anforderungen nach ETAG 013 eingehalten sind. Der Zentriersatz ist bei den beiden Systemen gleich. Unter Verwendung einer speziellen Abhebevorrichtung lässt sich die Verankerungsscheibe abheben. Eingesetzt werden die folgenden Verankerungsscheiben mit Trapezaußengewinde:

Litzenzahl	Spannglied	Verankerungstyp
2-4	6804	6804-TR
5-7	6807	6807-TR
8-9	6809	6809-TR
10-12	6812	6812-TR
13-15	6815	6815-TR

Die Unterlagsplatte ist an die Aussparung für den Anker angepasst und gegenüber der ETA mit größeren Abmessungen ausgeführt. Zur Anwendung kommen quadratische und runde Unterlagsplatten. Der Durchmesser der runden Unterlagsplatten entspricht etwa 1,15 der Seiltlänge der quadratischen Platte. Die Dicken der Unterlagsplatten sind gleich.

Beim Kurzzeitlitzenanker erfolgt eine Einzelummantelung der Spannstahlitzen in der freien Stahlhänge. Die weiteren Ankertypen verwenden Litzten mit PE-Mantel und hohlräumfreier Verfüllung mit Korrosionsschutzmasse (Monolitzen).

Die Mindestdicke des PE-Mantels wird mit $\geq 1,0$ mm festgelegt. Grundlage sind die Anforderungen an Monolitzen gemäß ETAG 013 sowie die Vorgaben von ÖNORM EN 1537. Der PE-Mantel hat beim Kurzzeitlitzenanker die Aufgabe der Ausbildung der freien Stahlhänge sowie des mechanischen Schutzes der Litzten bei Manipulation, Einbau und Spannen des Ankers.

Die Reibung PE-Mantel und Litze beträgt ≤ 60 N/m. Grundlage sind die Anforderungen an Monolitzen gemäß ETAG 013. Diese Forderung ist eingehalten, wenn die Menge der Korrosionsschutzmasse ≥ 40 g/m beträgt. Eine Unterschreitung ist bei hohlräumfreier Verfüllung möglich, wenn die Reibungskraft ≤ 60 N/m eingehalten wird.

Die Monolitzen werden nach dem KSM-Verfahren (Korrosionsschutzmantel) der DSI im Werk Königsbrunn gefertigt. Die verwendete Korrosionsschutzmasse entspricht den Vorgaben von ÖNORM EN 1537. Vorzugsweise ist die Verwendung eines kalziumverseiften Komplexfettes auf Mineralölbasis mit der Bezeichnung Nontribos MP-2 vorgesehen. Wahlweise

Die **Anlagen 1 bis 3** enthalten Systemzeichnungen über den Aufbau der DYWIDAG-Litzenanker.

5.1.2 Anforderungen an die Tragfähigkeit des Ankers

Die Zugtragfähigkeit des Litzenankers weist nach den Bedingungen von ETAG 013 über Spannvorfahren in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes einen Wirkungsgrad von 95% auf.

Die Bemessungswerte des Materialwiderstandes des Ankers für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit und die maximalen zulässigen Prüfkraft sind gemäß ÖNORM B 1997-1-1 in den **Anlagen 4 und 5** für die zur Verwendung vorgesehenen Sorten der Siebendraht-Spannstahlitzen zusammengestellt.

In der **Anlage 6** werden die Bemessungswerte für die Tragfähigkeit des Ankers nach den Schadensfolgeklassen CC1, CC2 und CC3 gemäß ÖNORM B 1997-1-1 zusammengestellt.

Die erforderlichen Prüfkraft gegen Herausziehen des Ankers sind für alle Bemessungssituationen nach der äußeren Tragfähigkeit mit einem Teilsicherheitsbeiwert für die einzelnen Schadensfolgeklassen nach ÖNORM B 1997-1-1 zu ermitteln. Die maximalen Prüfkraft dürfen dabei nicht überschritten werden.

Die nach den Bedingungen der ETAG 013 nachgewiesene Dauerschwingfestigkeit des Litzenankers beträgt 80 N/mm².

5.2 Ankerkopf

5.2.1 Ankerkopfausbildung

Der Ankerkopf wird aus den Elementen des DYWIDAG-Litzenspannverfahrens nach ETA-03/0815 aufgebaut. Die Verankerungsscheibe und die Verankerungskeile sind Komponenten der ETA. Die quadratische bzw. runde Unterlagsplatte ist gegenüber der ETA größer ausgeführt. Die Unterlagsplatte ist nach der jeweils größten Tragkraft des Systems bemessen worden. Die quadratische bzw. runde Unterlagsplatte wird mit dem gleichen Werkstoff ausgeführt.

Beim Kurzzeitlitzenanker werden Spannstahlitzen mit Einzelummantelung bzw. Monolitzen mit PE-Übergangshülsen an der Verankerungsscheibe angeschlossen.

Eine Kraftregulierung ist durch Nachspannen oder Nachlassen über den Litzenüberstand oder mittels Abhebevorrichtung bei Verankerungsscheiben mit Trapez-Außengewinde unter Verwendung zweiteiliger Unterlagsringe zwischen Verankerungsscheibe und Unterlagsplatte möglich. Eine Anwendung der Abhebung über die Verankerungsscheibe mit einem Trapezaußengewinde ist vor allem beim Daueranker vorgesehen.

Beim Litzendaueranker wird an der Unterlagsplatte ein zylindrisches Stahlrohr dicht ange-schweißt. Das über den Monolitzen geführte PE-Ripprohr in der freien Stahllänge wird gegen das Stahlrohr mittels Dichtung abgedichtet.

Die Unterlagsplatte ist normal zur Zuggliedachse anzuordnen. Eine Winkelabweichung ist durch eine Unterkonstruktion auszugleichen. Nach der Geometrie der Verankerungsscheiben

Anlage 7:	Ankerkopfdetails, Achs- und Randabstände
Anlage 8 bis 13:	Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzsystems mit Abmessungen und Werkstoffangabe
Anlage 14:	Fertigungsanleitung Kurzzeitlitzenanker und Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz
Anlage 15:	Fertigungsanleitung Litzendaueranker und Stufenanker
Anlage 16:	Einbauanleitung Kurzzeitlitzenanker und Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzeiteinsatz
Anlage 17 und 18:	Einbauanleitung Litzendaueranker und Herstellen des Ankerkopfes
Anlage 19:	Spannen des Litzenankers und Stufenankers, Nachspannen des Litzenankers

4 Anwendungsbereich

Verpressanker mit Zuggliedern aus Siebendraht-Spannstahlitzen sind Einbauelemente, die eine aufgebrauchte Zugkraft auf eine tragende Schicht im Baugrund nach den Grundsätzen über die Ausführung von geotechnischen Arbeiten übertragen. Unter Baugrund ist sowohl Boden als auch Fels zu verstehen.

Die ÖNORM EN 1537 ist eine Anwendungsnorm und enthält Angaben über die Durchführung von Ankerarbeiten, geotechnische Untersuchungen, Baustoffe und Bauprodukte, Ausführung, Prüfung und Überwachung von Verpressankern. Im Anhang B der Norm werden informative Angaben zu den Materialeigenschaften von Korrosionsschutzmassen gemacht, im Anhang C werden der Ankeraufbau und die Ausbildung des Korrosionsschutzes beim Kurzzeit- und Daueranker angegeben.

Die Ankerprüfungen sind nach ÖNORM EN ISO 22577-5 (Entwurf) durchzuführen.

Die Grundlagen für ein Bemessungskonzept von Tragwerken nach dem Grenzzustand der äußeren Tragfähigkeit werden in ÖNORM EN 1990 angegeben. Die Bodeneigenschaften sind dabei nach ÖNORM EN 1997-1 zu bestimmen.

Die Bemessungsgrößen des Verpressankers für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit werden in ÖNORM B 1997-1-1 definiert und deren Tragfähigkeit in Abhängigkeit von Schadensfolgeklassen angegeben. Diese Norm legt nationale Parameter zu ÖNORM EN 1997-1 fest und ist mit ihr gemeinsam anzuwenden.

5 Baustoffe und Bauprodukte

5.1 Zugglied

5.1.1 Eigenschaften des Stahlzuggliedes

Als Zugglied werden 2 bis 15 Siebendraht-Spannstahlitzen nach ÖNORM B 4758 der folgenden Typen eingesetzt:

-	Y 1770S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (Querschnitt 140 mm ² und 150 mm ²)
-	Y 1860S7 – 15,3 mm und 15,7 mm (Querschnitt 140 mm ² und 150 mm ²)

Die Gebrauchstauglichkeit der Spannstahlitze ist durch eine Zulassung des BMVIT nachzuweisen.

angeben. Die vorliegenden Ankersysteme entsprechen den angeführten Grundsätzen des Korrosionsschutzes dieser Norm. Die Aufbringung des Korrosionsschutzsystems bis auf die Verpressung erfolgt werksseitig. Der Aufbau des Korrosionsschutzes wird nachfolgend schematisch beschrieben. Die Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzes sind mit Abmessungen und Werkstoffangaben in den **Anlagen 8 bis 13** zusammengestellt.

5.4.1 Kurzezeitlitzenanker

Die **Anlage 1** enthält eine Schemazeichnung des Kurzezeitlitzenankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Die wesentlichen Korrosionsschutzkomponenten sind:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung des Litzenzugbündels ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand. Die Litzen werden gebündelt und über Distanzhalter im Bohrloch zentriert.

Freie Stahlänge: Einzelummantelung der Litzen mit einem glatten PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels PE-Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen Wassereintritt.

Ankerkopf: An den Bohrungen in der Verankerungsscheibe sind PE-Übergangshülsen angeschlossen, die den Mantel der Monolitzen übergreifen. Bei zugänglichem Ankerkopf ist eine Beschichtung mit Korrosionsschutzmasse vorzusehen. Bei unzugänglichem Ankerkopf wird eine Abdeckhaube aus Metall oder Kunststoff auf der Unterlagsplatte angebracht.

5.4.2 Kurzezeitlitzenanker für einen erweiterten Kurzezeiteinsatz

Die **Anlage 1** enthält eine Schemazeichnung des Kurzezeitlitzenankers für einen erweiterten Kurzezeiteinsatz mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Die wesentlichen Korrosionsschutzkomponenten sind:

Verankerungslänge: Zementmörtelüberdeckung des Litzenzugbündels ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand. Die Litzen werden gebündelt und über Distanzhalter im Bohrloch zentriert.

Freie Stahlänge: Monolitzen mit PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels PE-Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen Wassereintritt.

Ankerkopf: An den Bohrungen in der Verankerungsscheibe sind PE-Übergangshülsen angeschlossen, die den Mantel der Monolitze übergreifen. Der Korrosionsschutz besteht aus einer Abdeckung mit einer mit Korrosionsschutzmasse erfüllten Abdeckhaube aus Metall oder Kunststoff.

5.4.3 Litzendaueranker

Die **Anlage 2** enthält eine Schemazeichnung des Litzendauerankers mit Detailangaben zum Korrosionsschutz. Die wesentlichen Korrosionsschutzkomponenten sind:

Verankerungslänge: Die Litzen werden über einen Abstandhalter oder Schmur distanziert, werden gebündelt und über Distanzhalter im Bohrloch zentriert. PE-Ripprohr $\geq 1,0$ mm bzw. $\geq 1,5$ mm in Abhängigkeit vom Innendurchmesser nach den Anforderungen von ÖNORM EN 1537. Innere Zementmörtelschicht ≥ 5 mm gegen das Litzenzugbündel.

bestehen keine Bedenken gegen eine maximale Winkelabweichung bis zu 3° des Zugglieds gegen die Normale zum Ankerkopf ohne Unterkonstruktion zuzulassen.

Eine schematische Darstellung des Ankerkopfes zeigt **Anlage 7**.

Angaben zu den Komponenten des Ankerkopfes und des Korrosionsschutzsystems samt Abmessungen und Werkstoff enthalten die **Anlagen 8 bis 13**.

5.2.2 Lastübertragung auf das Tragwerk

Bei den zugrunde gelegten Lizenzspannverfahren erfolgt die Lastübertragung des Ankerkopfes auf das Tragwerk über einen Betonkörper mit Spaltzugbewehrung (Wendelbewehrung). Maßgebend für die Bemessung sind die Anforderungen nach ETAG 013 für eine maximale Tragkraft des Systems mit Spannstahlitzen Y 1860S7 – 15,7 mm (Querschnitt 150 mm²). Mit den folgenden Größen wird in Bezug auf die charakteristische Bruchkraft des Zuggliedes ein Wirkungsgrad von 110% eingehalten:

- Betondruckfestigkeit zum Vorspannzeitpunkt $f_{cm,0, cube 150} \geq 30$ N/mm²
- Mindestbetongüte \geq C 25/30 gemäß ÖNORM EN 206-1
- Spaltzugbewehrung (Wendelbewehrung) mit einer Streckgrenze ≥ 500 N/mm² auf der Grundlage von ÖNORM B 4707

Beim DYWIDAG-Litzenanker wird auf die Verwendung einer Spaltzugbewehrung (Wendelbewehrung) verzichtet. Die Achs- und Randabstände werden um den Faktor von etwa 1,5 vergrößert und die Betongüte auf \geq C 30/37 erhöht. Damit wird rechnerisch nach den Vorgaben von ETAG 013 für ein unbewehrtes System ein Wirkungsgrad von 130% eingehalten. In **Anlage 7** werden die Achs- und Randabstände des Ankersystems mit konstruktiver Bewehrung (50 kg je m³ Beton), jedoch ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung) angegeben.

5.3 Verpressmörtel

Alle eingebauten Litzenzugglieder ohne und mit Korrosionsschutzumhüllung in der Verankerungslänge weisen eine äußere Zementmörtelüberdeckung von mindestens 10 mm zur Bohrlochwand auf. Eine Zentrierung erfolgt durch Distanzhalter. Für den Aufbau des Verpresskörpers muss der Zementmörtel den Bedingungen der ÖNORM EN 1537 entsprechen.

Bei der Auswahl des Zementes für den Verpresskörper, der in Berührung mit dem Baugrund steht, sind die Einwirkungen der Bodenbedingungen nach den Expositionsclassen gemäß ÖNORM EN 206 zu berücksichtigen.

Der Litzendaueranker wird mit einem PE-Ripprohr über seine gesamte Ankerlänge aufgebaut. Die Verankerungslänge weist eine innere Zementmörtelschicht zwischen PE-Ripprohr und Litze von mindestens 5 mm auf. Das gebündelte Litzenzugglied wird durch eine Schmur oder einen Abstandhalter zentriert. Der verwendete Zementmörtel muss den Normen ÖNORM EN 445, ÖNORM EN 446 und ÖNORM EN 447 entsprechen.

5.4 Korrosionsschutz

ÖNORM EN 1537 gibt Beispiele für die Ausführung von Korrosionsschutzsystemen bei Kurzezeitlitzenantern und Litzendauerankern an. Ebenso werden die Bedingungen für einen Kurzeitanker bei einem erweiterten Kurzeiteinsatz bzw. für aggressive Bodenbedingungen

Es wird darauf hingewiesen, dass nach Einbau des Litzenankers und ausreichender Erhärtung des Verpressmörtels der Verankerungslänge eine Teilvorspannung von mindestens 35% der Litzenbruchkraft aufzubringen ist. Damit soll ein ausgeprägter Keilbiss zwischen Verankerungskeil und Litze erzeugt werden, der ein Durchrutschen der Litze verhindert.

Der Einbau des Litzenankers darf nur unter Einhaltung der angeführten Verfahrens- und Einbauanweisung des Zulassungsinhabers mit geschultem Personal und unter technischer Aufsicht erfolgen.

7 Prüfungen

7.1 Werkstoffprüfungen und Konformitätsnachweis

7.1.1 Ankerkomponenten

Die Überwachung der Produktion des DYWIDAG-Litzenspannverfahrens erfolgt nach einem festgelegten Prüfplan entsprechend ETAG 013 und fällt in den Zuständigkeitsbereich des Zulassungsinhabers der ETA-13/0815. Das Produkt verfügt über eine Konformitätsbescheinigung einer zugelassenen Zertifizierungsstelle. Die Verankerungsscheiben mit einem Trapez-Außengewinde werden vom Hersteller der Komponenten nach dem gleichen in der ETA-06/022 festgelegten Prüfplan, wie für die Verankerungsscheiben des Typs Ma geprüft.

Eine Dokumentation der durchgeführten Prüfungen und Überwachungen über die beim Litzenanker verwendeten Komponenten ist beim Hersteller des Ankers zu hinterlegen.

7.1.2 Ankerspezifische Komponenten und Korrosionsschutzsystem

Der Hersteller des DYWIDAG-Litzenankers hat eine nach EN ISO 9001 geregelte werkseigene Produktionskontrolle durchzuführen. Diese bezieht sich auf die durch ETA-13/0815 nicht abgedeckten Komponenten sowie auf die Herstellung des Korrosionsschutzsystems.

Die Inspektion ist durch eine akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages durchzuführen, in dem auch der Umfang der werkseigenen Produktionskontrolle festgelegt ist. Der Überwachungsvertrag ist zwischen dem Zulassungsinhaber und der fremdüberwachenden Stelle abzuschließen. Die Inspektion ist mindestens einmal jährlich durchzuführen und bezieht sich auf eine Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle sowie eine Durchführung von Stichprobenprüfungen. Über die Ergebnisse ist ein Bericht anzufertigen.

7.2 Ankerprüfungen

Auf der Baustelle sind Belastungsprüfungen nach den Anforderungen ÖNORM B 1997-1-1 durchzuführen und zu dokumentieren. Danach sind Eignungsprüfungen zur Überprüfung der Planungsmaßnahmen und zur Bestätigung des jeweiligen Bemessungsfalls an mindestens drei Bauwerksankern durchzuführen.

Die Ankerprüfungen sind gemäß ÖNORM EN ISO 22477-5 (Entwurf) durchzuführen. Darin werden die anwendbaren Prüfverfahren angegeben.

Äußere Zementmörtelüberdeckung ≥ 10 mm gegen die Bohrlochwand über Distanzhalter. Erdseitiges Ankerende ist durch eine Endkappe abgeschlossen.

Monolitzen mit PE-Rohr $\geq 1,0$ mm und Endabdichtung mittels PE-Klebeband oder Schrumpfschlauch gegen die Verankerungslänge.

Das PE-Ripprohr der Verankerungslänge ist samt innerer Zementmörtelschicht weitergeführt.

Das an der Unterlagsplatte angeschweißte Stahlrohr ist gegen das PE-Ripprohr mit einem Dichtung abgedichtet und wird nach dem Spannen mit Korrosionsschutzmasse bzw. Zementmörtel verfüllt. Zur Aufnahme des Querdruckes wird in diesem Bereich ein Stahlring über dem PE-Ripprohr angeordnet.

Die Unterlagsplatte mit angeschweißtem Stahlrohr ist mit einem stahlbaumäßigen Korrosionsschutz beschichtet oder feuerverzinkt.

Nach dem Spannen des Litzenankers wird eine beschichtete oder feuerverzinkte Abdeckhaube aus Metall bzw. eine Abdeckhaube aus Kunststoff auf der Unterlagsplatte dicht aufgesetzt und mit Korrosionsschutzmasse verfüllt. Bei nicht abnehmbarer Abdeckhaube kann eine Verfüllung mit Zementmörtel oder Kunstharz erfolgen.

Beim kontrollierbaren Anker sind Verankerungsscheibe, Litzenüberstände und Verankerungskeile dick mit Korrosionsschutzbinde zu umwickeln.

Bei Einbetonieren des Kopfes entfallen Abdeckhaube und Korrosionsschutzbeschichtung. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Verankerungskeile nicht blockiert werden.

5.4.4 Stufenanker

Die **Anlage 3** enthält beispielhaft die Schemazeichnung eines Litzendauerankers mit gestaffelter Verankerungslänge. Die Ausbildung als Kurzzeitlitzenanker kann ebenfalls als Stufenanker erfolgen.

Bei gleicher, bereits beschriebener Ausführung wird die PE-Ummantelung der Einzellitzen bis in die Verankerungslänge des Ankers geführt und damit gestaffelte Verankerungslängen einzelner Litzen oder Litzengruppen aufgebaut.

6 Einbau

Für den Einbau des Litzenankers sind die Vorgaben der RVS 08.22.01 einzuhalten. Als Voraussetzung für die Durchführung einer Verankerung ist der rechtzeitige Nachweis der Eignung des Ankersystems zu erbringen. Die Ausführung der Arbeiten, die Führung von Aufzeichnungen und die Durchführung von Prüfungen sind nach den jeweiligen Ausführungs- und Prüfnormen vorzunehmen.

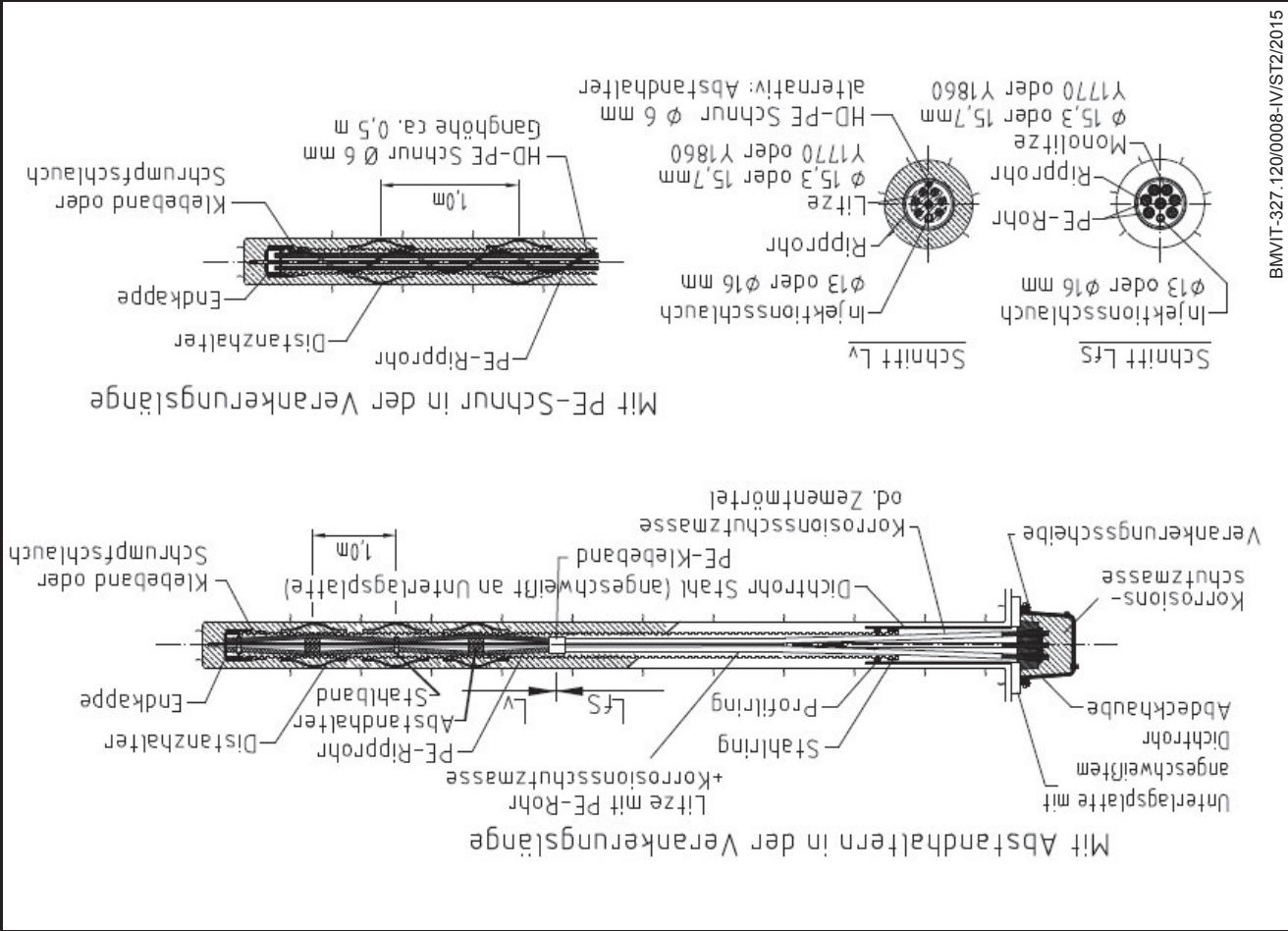
Unter Verweis auf ÖNORM B 1997-1-1 gilt für den Bereich Bundesstraßen die Eignung des Ankersystems durch eine Zulassung des BMVIT als nachgewiesen.

Eine Anleitung für die werkseitige Herstellung des Korrosionsschutzes des Litzenankers, die Handhabung und den Einbau einschließlich Spannen ist in den **Anlagen 15 bis 19** beschrieben.

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

DYWIDAG - Litzenanker
 2 - 15 Litzen ϕ 15,3mm oder 15,7mm
 Litzendaueranker, Ankerkopfausbildung, Detailangaben zum Korrosionsschutz

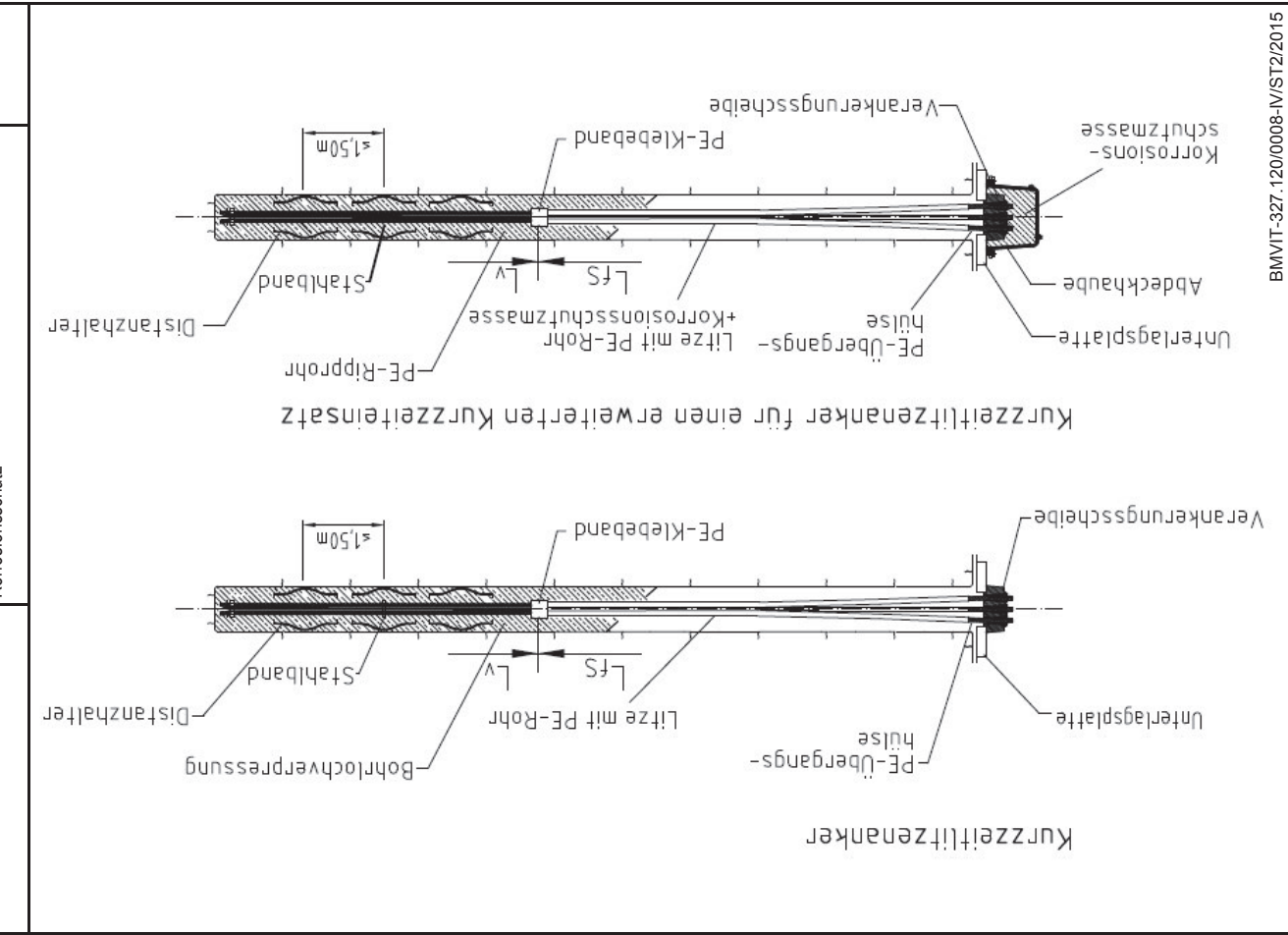
Anlage 2



DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

DYWIDAG - Litzenanker
 2 - 15 Litzen ϕ 15,3mm oder 15,7mm
 Kurzzeitleitnanker und Kurzzeitleitnanker für erweiterten Kurzeiteinsatz, Ankerkopfdetails, Detailangaben zum Korrosionsschutz

Anlage 1



DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

Anlage 4

DYWIDAG - Lizenanker
 2 - 15 Litzen $\phi 15,3\text{mm}$ oder $15,7\text{mm}$
 Spannstahlitzen Y1770S7 Querschnitt 140mm^2 und 150mm^2
 Bemessungswerte der Materialwiderstände für den Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit des Ankers mit der Angabe der maximalen Prüfkraft gemäß ÖNORM B 1997-1-1

Y1770S7					
$\phi 15,3 \text{ mm}, R_{pk} = 248 \text{ kN}, R_{p0,1k} = 218 \text{ kN}, S_0 = 140 \text{ mm}^2$					
Litzenanzahl	Char. Bruchkraft		Char. Ankerzugtragfähigkeit	Max. Prüfkraft $P_{p,max}^{2)}$	
	R_{pk} [kN]	$R_{p0,1k}$ [kN]		$0,8 \times R_{pk}$	$0,9 \times R_{p0,1k}$
2	496	436	379	397	392
3	744	654	569	595	589
4	992	872	758	794	785
5	1 240	1 090	948	992	981
6	1 488	1 308	1 137	1 190	1 177
7	1 736	1 526	1 327	1 389	1 373
8	1 984	1 744	1 517	1 587	1 570
9	2 232	1 962	1 706	1 786	1 766
10	2 480	2 180	1 896	1 984	1 962
11	2 728	2 398	2 085	2 182	2 158
12	2 976	2 616	2 275	2 381	2 354
13	3 224	2 834	2 464	2 579	2 551
14	3 472	3 052	2 654	2 778	2 747
15	3 720	3 270	2 843	2 976	2 943

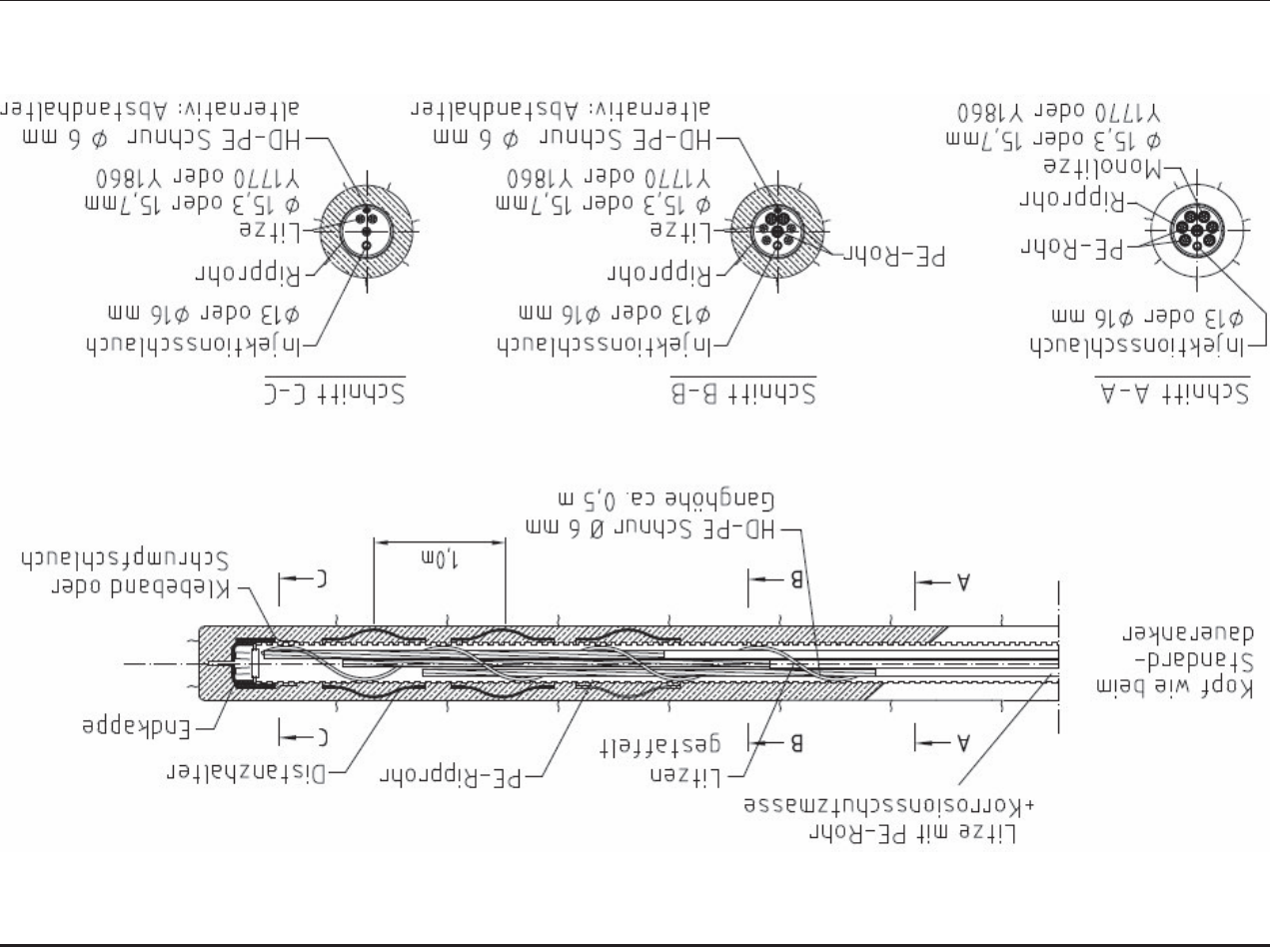
Y17700S7					
$\phi 15,7 \text{ mm}, R_{pk} = 266 \text{ kN}, R_{p0,1k} = 234 \text{ kN}, S_0 = 150 \text{ mm}^2$					
Litzenanzahl	Char. Bruchkraft		Char. Ankerzugtragfähigkeit	Max. Prüfkraft $P_{p,max}^{2)}$	
	R_{pk} [kN]	$R_{p0,1k}$ [kN]		$0,8 \times R_{pk}$	$0,9 \times R_{p0,1k}$
2	532	468	407	426	421
3	798	702	610	638	632
4	1 064	936	814	851	842
5	1 330	1 170	1 017	1 064	1 053
6	1 596	1 404	1 221	1 277	1 264
7	1 862	1 638	1 424	1 490	1 474
8	2 128	1 872	1 628	1 702	1 685
9	2 394	2 106	1 831	1 915	1 895
10	2 660	2 340	2 035	2 128	2 106
11	2 926	2 574	2 238	2 341	2 317
12	3 192	2 808	2 442	2 554	2 527
13	3 458	3 042	2 645	2 766	2 738
14	3 724	3 276	2 849	2 979	2 948
15	3 990	3 510	3 052	3 192	3 159

1) Die Festlegkraft P_0 darf höchstens $P_0 \leq P_k$ gewählt werden. Teilsicherheitsbeiwert Stahlzugglied $\gamma_s = 1,15$ gemäß ÖNORM EN 1992-1-1
 2) Ankerzugglieder sind so zu bemessen, dass die angeführten Prüfkraft sowohl für Untersuchungs-, Eignungs- und Abnahmeprüfungen nicht überschritten werden.
 BMVIT-327.120/0008-IV/ST2/2015

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

Anlage 3

DYWIDAG - Lizenanker
 2 - 15 Litzen $\phi 15,3\text{mm}$ oder $15,7\text{mm}$
 Litzendaueranker mit gestaffelter Verankerungslänge



DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

DYWIDAG - Lizenanker
 2 - 15 Litzen ø15,3mm oder 15,7mm
 Spannstahlitzen Y1770S7 und Y1860S7
 Querschnitt 140mm² und 150mm²
 Bemessungswerte der Tragfähigkeit des Ankers in
 Abhängigkeit von Schadenstufenklassen gemäß
 ÖNORM B 1997-1-1

Anlage 6

Y1770S7

Lizen- anzahl	Ø 15,3 mm, R _{pk} =248 kN, R _{p0,1k} = 218 kN, S ₀ = 140		Ø 15,7 mm, R _{pk} =266 kN, R _{p0,1k} = 234 kN, S ₀ = 150	
	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze		Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze	
	R _{p0,1k} [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadenstufenklassen	R _{p0,1k} [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadenstufenklassen
[n]				
2	436	330	468	354
3	654	569	702	531
4	872	758	936	708
5	1 090	948	1 170	885
6	1 308	1 137	1 404	1 062
7	1 526	1 327	1 638	1 239
8	1 744	1 517	1 872	1 416
9	1 962	1 706	2 106	1 592
10	2 180	1 896	2 340	1 769
11	2 398	2 085	2 574	1 946
12	2 616	2 275	2 808	2 123
13	2 834	2 464	3 042	2 300
14	3 052	2 654	3 276	2 477
15	3 270	2 843	3 510	2 654

Y1860S7

Lizen- anzahl	Ø 15,3 mm, R _{pk} =260 kN, R _{p0,1k} = 229 kN, S ₀ = 140		Ø 15,7 mm, R _{pk} =279 kN, R _{p0,1k} = 246 kN, S ₀ = 150	
	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze		Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze	
	R _{p0,1k} [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadenstufenklassen	R _{p0,1k} [kN]	Bemessungswert der Ankertragfähigkeit nach Schadenstufenklassen
[n]				
2	458	398	492	372
3	687	597	738	558
4	916	797	984	744
5	1 145	996	1 230	930
6	1 374	1 195	1 476	1 116
7	1 603	1 394	1 722	1 302
8	1 832	1 593	1 968	1 488
9	2 061	1 792	2 214	1 674
10	2 290	1 991	2 460	1 860
11	2 519	2 190	2 706	2 046
12	2 748	2 390	2 952	2 232
13	2 977	2 589	3 198	2 418
14	3 206	2 788	3 444	2 604
15	3 435	2 987	3 690	2 790

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL

DYWIDAG - Lizenanker
 2 - 15 Litzen ø15,3mm oder 15,7mm
 Spannstahlitzen Y1860S7 Querschnitt 140mm² und 150mm²
 Bemessungswerte der Materialwiderstände für den
 Grenzzustand der inneren Tragfähigkeit des Ankers mit der
 Angabe der maximalen Prüfkraft gemäß
 ÖNORM B 1997-1-1

Anlage 5

Y1860S7

Lizen- anzahl	Ø 15,3 mm, R _{pk} =260 kN, R _{p0,1k} = 229 kN, S ₀ = 140 mm ²		Char. Ankerzug- tragfähigkeit	Max. Prüfkraft P _{p,max} ²⁾
	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze			
	R _{pk} [kN]	R _{p0,1k} [kN]		
[n]			$R_k = R_{p0,1k} / \gamma_s^{(1)}$	$0,8 \times R_{pk}$
2	520	458	398	416
3	780	687	597	624
4	1 040	916	797	832
5	1 300	1 145	996	1 040
6	1 560	1 374	1 195	1 248
7	1 820	1 603	1 394	1 456
8	2 080	1 832	1 593	1 664
9	2 340	2 061	1 792	1 872
10	2 600	2 290	1 991	2 080
11	2 860	2 519	2 190	2 288
12	3 120	2 748	2 390	2 496
13	3 380	2 977	2 589	2 704
14	3 640	3 206	2 788	2 912
15	3 900	3 435	2 987	3 120

Y18600S7

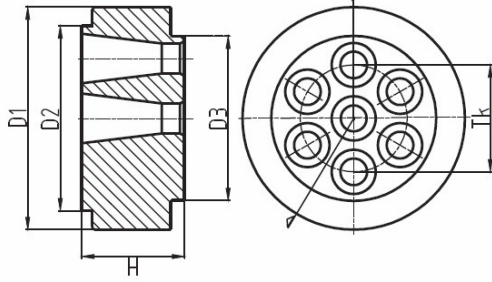
Lizen- anzahl	Ø 15,7 mm, R _{pk} =279 kN, R _{p0,1k} = 246 kN, S ₀ = 150 mm ²		Char. Ankerzug- tragfähigkeit	Max. Prüfkraft P _{p,max} ²⁾
	Char. Kraft an der 0,1% Dehngrenze			
	R _{pk} [kN]	R _{p0,1k} [kN]		
[n]			$R_k = R_{p0,1k} / \gamma_s^{(1)}$	$0,8 \times R_{pk}$
2	558	482	428	446
3	837	738	642	670
4	1 116	984	856	893
5	1 395	1 230	1 070	1 116
6	1 674	1 476	1 283	1 339
7	1 953	1 722	1 497	1 562
8	2 232	1 968	1 711	1 786
9	2 511	2 214	1 925	2 009
10	2 790	2 460	2 139	2 232
11	3 069	2 706	2 353	2 455
12	3 348	2 952	2 567	2 678
13	3 627	3 198	2 781	2 902
14	3 906	3 444	2 995	3 125
15	4 185	3 690	3 209	3 348

1) Die Festlegkraft P_s darf höchstens P_s ≤ P_k gewählt werden. Teilsicherheitsbeiwert Stahlzugglied $\gamma_s = 1,15$ gemäß ÖNORM EN 1992-1-1
 2) Ankerzugglieder sind so zu bemessen, dass die angeführten Prüfkraft für Untersuchungs-, Eignungs- und Abnahmeprüfungen nicht überschritten werden.
 BMVIT-327, 120/0008-IV/ST2/2015

1) Stahlzugglied $\gamma_s = 1,15$ gemäß ÖNORM EN 1992-1-1, Faktor γ_I in Abhängigkeit von den Schadenstufenklassen gemäß ÖNORM B 1997-1-1
 BMVIT-327, 120/0008-IV/ST2/2015

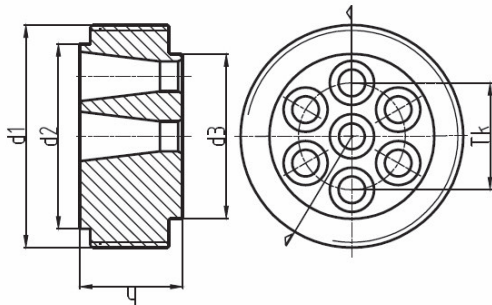
Verankerungsscheibe

Material: C45 E+TN, ÖNORM EN 10083



Nachspannbare Verankerungsscheibe

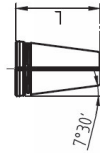
Material: C45 E+TN, ÖNORM EN 10083



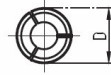
Litzenanzahl	Verankerungsscheibe			Nachspannbare Verankerungsscheibe					
	H [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	H [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	d3 [mm]	Tk [mm]	
2-4	55	110	88	71	50	TR115x6	88	71	50
5-7	60	130	108	96	70	TR135x6	108	96	70
8-9	60	145	124	112	86	TR150x6	124	112	86
10-12	65	170	144	128	105	TR175x6	144	128	105
13-15	70	190	164	148	125	TR193x6	164	148	125

Verankerungskeil

Material: C22 ÖNORM EN 10083



Litzendurchmesser [mm]	D [mm]	L [mm]
15,3	29	42
15,7	29	45



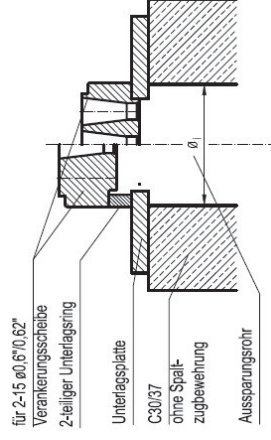
Unterlagsplatte

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2

Litzenanzahl	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a [mm]	200	230	260	295	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600
h [mm]	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Øa [mm]	75	75	100	100	115	115	130	130	150	150	170	170	190	190
h [mm]	225	260	290	330	370	410	450	490	530	570	610	650	690	730
Ø [mm]	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Ø x t [mm]	125 x 3,2	160 x 3,6	160 x 3,6	200 x 4,5	200 x 4,5	240 x 4,5	240 x 4,5	280 x 4,5	280 x 4,5	320 x 4,5	320 x 4,5	360 x 4,5	360 x 4,5	400 x 4,5
Ca [mm]	365	490	560	700	790	880	970	1060	1150	1240	1330	1420	1510	1600
Cr [mm]	205	265	300	370	415	450	485	520	555	590	625	660	695	730

*) mit konstruktiver Bewehrung von mindestens 50 [kg/m³] Beton nach ETAG 013, jedoch ohne Zusatzbewehrung (Spaltzugbewehrung), Betongüte C30/37

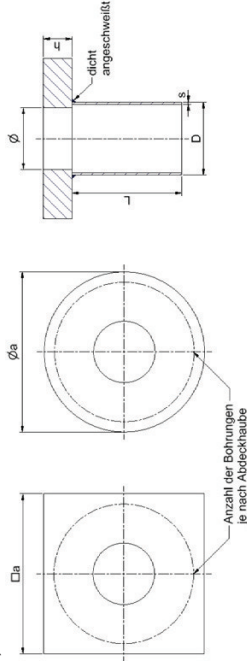
Ankerkopfdetails



Die Details zu den Komponenten sind in Anlage 8 bis 13 zusammengestellt.

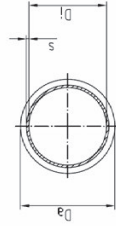
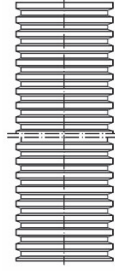
Unterlagsplatte mit Dichtrohr für Litzendaueranker

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2

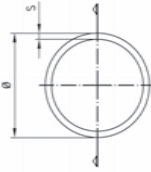


Litzenanzahl	□ a [mm]	∅ a [mm]	h [mm]	∅ [mm]	L [mm]	S [mm]	D [mm]	Abdeckhaube aus	
								Metall	Kunststoff
				Tk [mm]	Anzahl d. Bohrungen	Anzahl d. Bohrungen			
2	200	225	30	75		2,9	88,9	166	170
3					400				
4	230	260	35			3,2	114,3		206
5									
6	260	290	40	100					
7									
8	295	330		115				201	4
9			50						
10	330	370		130	500	4,0	152,4	226	250
11									
12	380	430	55	150				246	282
13									
14									
15									

PE-Ripprohr
Material: DIN 16776 PE-HD



Stahlring
Material: P235TR1, gemäß ÖNORM B 10220



Litzenanzahl	∅ x s [mm]	L [mm]
2-4	70 x 2,6	
5-7	88,9 x 2,9	50
8-12	108 x 2,9	
13-15	139,7 x 4	

Unterlagsplatte quadratisch

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2

Litzenanzahl	□ a [mm]	∅ [mm]	h [mm]	Abdeckhaube aus	
				Metall	Kunststoff
		Tk [mm]	Anzahl d. Bohrungen	Anzahl d. Bohrungen	n
2	200	75	30	166	170
3					
4	230	100	35	186	206
5					
6	260	115	40	201	250
7					
8	295	130	50	226	282
9					
10	330	150	55	246	3
11					
12	380				
13					
14					
15					

Unterlagsplatte rund

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2

Litzenanzahl	∅ a [mm]	∅ [mm]	h [mm]	Abdeckhaube aus	
				Metall	Kunststoff
		Tk [mm]	Anzahl d. Bohrungen	Anzahl d. Bohrungen	n
2	225	75	30	166	170
3					
4	260	100	35	186	206
5					
6	290	115	40	201	250
7					
8	330	130	50	226	282
9					
10	370	150	55	246	3
11					
12	430				
13					
14					
15					

zweiteiliger Unterlagsring

Material: S355, ÖNORM EN 10025-2

Litzenanzahl	h [mm]	Da [mm]	Di [mm]
2-4		114,3	79,3
5-7		139,7	99,7
8-9	20 / 30 / 40	159,0	114,6
10-12		177,8	133,4
13-15		193,7	153,7

Verwendete Korrosionsschutzmassen:

NONTRIBOS – Korrosionsschutzfett

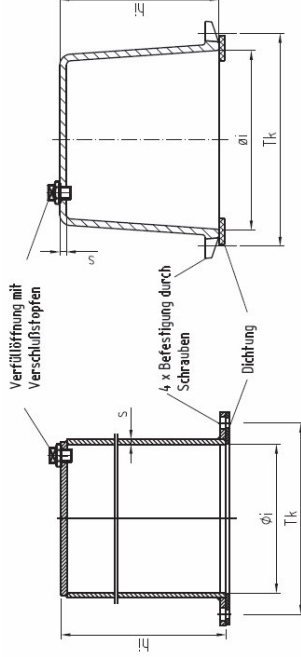
NONTRIBOS MP-2	
Flammpunkt	DIN 51 376
Dichte	ISO 2811 ~ 0,9 g/cm ³
Tropfpunkt	DIN 51 801 ≥ 100 °C
Spezifischer Durchgangswiderstand	DIN 53 482 ≥ 109 Ohm.cm
Versiefungszahl	DIN 53 401 < 4 mgKOH/g
Rosenschutz – bei Seenebel: 5% NaCl – 168 h bei 35 °C	keine Korrosion
Dauer temperaturbelastbarkeit	40 °C
empfohlene Injektionstemperatur	≤ 110 °C
Farbe	natür
Reinigungsmittel	Kaltreinigungsmittel
Reibung PE-Mantel und fettgefüllte Litze	< 60 Nm

Petro Plast – Korrosionsschutzwachs

Petro Plast	
Flammpunkt	DIN 51 376 > 160
Dichte	ISO 2811 ~ 0,9 g/cm ³
Tropfpunkt	DIN 51 801 61 – 63 °C
spezifischer Durchgangswiderstand	DIN 53 482 109 Ohm.cm
Neutralisationszahl	DIN 51 558 ≤ 1 mgKOH/g
Versiefungszahl	DIN 53 401 < 1 mgKOH/g
Rosenschutz – bei Seenebel: 5% NaCl – 168 h bei 35 °C	keine Korrosion
Dauer temperaturbelastbarkeit	40 °C
empfohlene Injektionstemperatur	90 – 120 °C
Farbe	braun
Reinigungsmittel	Kaltreinigungsmittel
Reibung PE-Mantel und fettgefüllte Litze	< 60 Nm

Metallabdeckhauben

Material: S235, ÖNORM EN 1 0025-2 (linke Abbildung) bzw. EN-GJS-400-15, ÖNORM EN 1563 (rechte Abbildung)

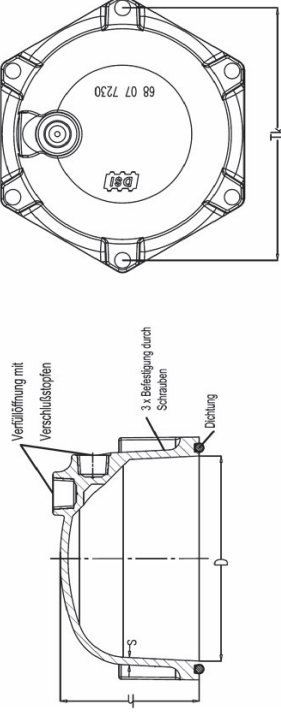


Litzenanzahl	h _i (min) ^{*)} [mm]	Ø _i [mm]	T _k [mm]	s [mm]
2-4	75	120	166	3,0
5-7	80	140	186	
8-9	85	155	201	
10-12	85	180	226	
13-15	90	200	246	

*) h_i, min an den Litzenüberstand anpassen

Kunststoffabdeckhaube

Material: Nylon 6 (Polyamid-6) mit 20% Glasfasern gefüllt, ASTM D5989



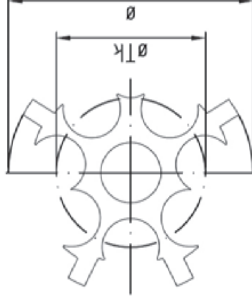
Litzenanzahl	h [mm]	D [mm]	T _k [mm]	s [mm]
2-4	93	138	170	5
5-7	99	166	206	5
8-9	111	209	250	5
10-12	128	248	282	8

Fertigungsanleitung des DYWIDAG-Kurzzeitlitzenankers

- Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und in der Verankerungslänge blank:
 - o die blanke Litze wird im DSI-Herstellwerk auf der freien Länge in ein Hüllrohr eingeschoben
 - Am Übergang von der freien Länge zur Verankerungslänge muss das Hüllrohr der Litzen gegenüber den Litzen mit PE-Klebeband oder Minischlumpfschlauch abgedichtet werden.
 - Die Litzen werden in der Verankerungslänge gemäß Anlage 1 der Zulassung gebündelt.
 - Verpress- / Nachverpressleitungen können am Litzenbündel befestigt werden.
 - Nach der Herstellung der Anker werden diese wahlweise aufgerollt und mittels Holzhaspeln auf die Baustelle transportiert.
- Fertigungsanleitung des DYWIDAG-Kurzzeitlitzenankers für einen erweiterten Kurzeiteinsatz**
- Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und mit Korrosionsschutzmasse versehen, in der Verankerungslänge sind sie blank.
 - Zur Herstellung der Litzen gibt es zwei Möglichkeiten:
 - o die blanke Litze wird im DSI-Herstellwerk auf der freien Länge mit Korrosionsschutzmasse beschichtet und in ein Hüllrohr eingeschoben
 - o eine vom Litzenhersteller mit Korrosionsschutzmasse beschichtete und verrohrt gelieferte Litze (Monolitze) wird im Bereich der Verankerungslänge abgemantelt und die Korrosionsschutzmasse wird entfernt
 - Am Übergang von der freien Länge zur Verankerungslänge muss das Hüllrohr der Litzen gegenüber den Litzen mit PE-Klebeband oder Minischlumpfschlauch abgedichtet werden.
 - Die Litzen werden in der Verankerungslänge gemäß Anlage 1 der Zulassung gebündelt.
 - Verpress- / Nachverpressleitungen können am Litzenbündel befestigt werden.
 - Nach der Herstellung der Anker werden diese wahlweise aufgerollt und mittels Holzhaspeln auf die Baustelle transportiert.

Abstandhalter (nur beim Dauerlitzenanker)

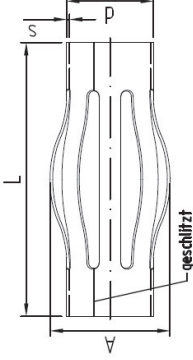
Material: PE-HD, DIN 16776, black



Litzenanzahl	ØTk [mm]	Ø [mm]
2-4	25,8	52
5-7	40,8	67
8-12	59,8	86
13-15	71,0	99

Distanzhalter

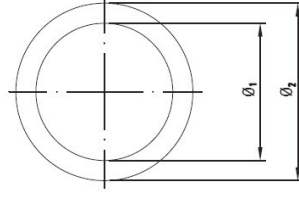
Material: PVC-U, DIN 8061 / 8062



Litzenanzahl	L [mm]	Kurzzeitanker			Daueranker		
		A [mm]	d [mm]	s [mm]	A [mm]	d [mm]	s [mm]
2-4	270-300	100	50	3	125	63	3,6
5-7		125	63	3,6	125	90	2,7
8-12		135	90	2,7	140	110	3,2
13-15		190	110	3,2	190	125	3,7

Profiling

Material: Silikon-Schaum (alternativ: CR (NEOPRENE) 50 Shore A)



Litzenanzahl	Ø1 [mm]	Ø2 [mm]
2-4	56	88
5-7	67	107
8-9	87	127
10-12	89	139
13-15	106	166

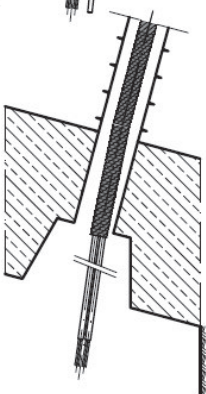
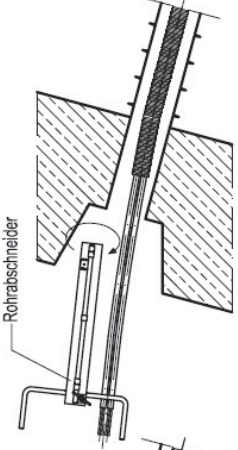
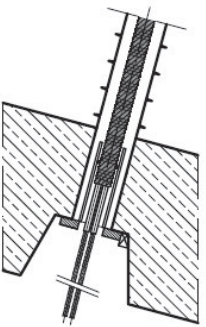
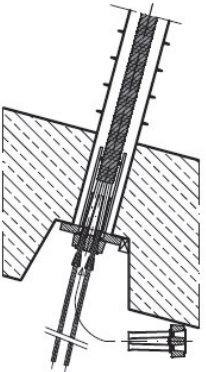
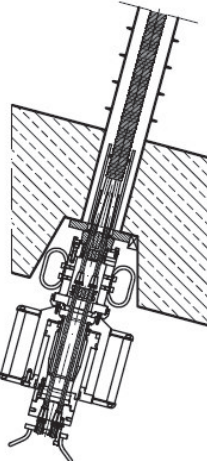
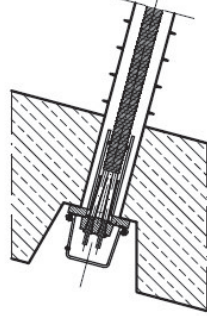
Hüllrohr Mono – Litze

Material: HDPE 80, ÖNORM EN ISO 3126

Litzen Ø [mm]	Außerdurchmesser [mm]	Wandstärke [mm]
15,3	19,2 +0,3/-0	1,25 +0,2/-0
15,7	19,6 +0,3/-0	1,25 +0,2/-0

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL DYWIDAG - Litzenanker 2 - 15 Litzen ø15,3mm oder 15,7mm Einbauanleitung	Anlage 16 Einbauanleitung des DYWIDAG-Kurzzeitlitzenankers und des Kurzzeitlitzenankers für einen erweiterten Kurzzeiteinsatz <ul style="list-style-type: none"> - Es muss ein fertig gebohrtes, gesäubertes und standfestes Bohrloch vorliegen. - Damit sich der Anker im Bohrloch zentriert sind im Bereich der Verankerungslänge Abstandhalter auf das Litzebündel zu montieren. - Der Litzenanker ist mittels eines Einbaugesänges oder von Hand in das Bohrloch einzuführen. - Der Litzенüberstand soll (gemessen von der Bauwerkskante) 1,0 - 1,5 m (je nach Ankertyp) betragen. - Es ist darauf zu achten, dass der Anker beim Einführen in die Verrohrung nicht beschädigt wird. - Gegebenenfalls ist ein Bohrmittel mit abgeflachten Flanken auf das Bohrohrande aufzuschrauben. - Das Bohrloch wird nach den Anforderungen der ÖNORM EN 1537 wahlweise vor oder nach dem Einbau des Ankers vom Bohrlochteifen aus mit Zementmörtel verfüllt. - Die Bohrröhre im Bereich der Verankerungslänge werden nun gezogen, anschließend wird Zementmörtel nachgefüllt, um eine vollständige Auffüllung der Verankerungslänge zu sichern. Danach können die restlichen Bohrröhre gezogen werden. - Es muss darauf geachtet werden, dass die obersten 50 cm des Bohrloches nicht mit Zementmörtel verpresst werden. Gegebenenfalls ist dieser oberste Abschnitt wieder frei zu spülen. - Nach dem Aushärten des Zementmörtels sollen die PE-Ummantelung der Einzellitzen ab knapp unterhalb der Bauwerkskante entfernt werden. Der Korrosionsschutz der Litzen wird durch Verwendung von PE-Übergangshülsen gewährleistet. - Dann wird die Unterlagsplatte aufgeschoben. - Danach werden die Verankerungsscheibe und die Keile aufgesetzt. Nach der Fertigstellung des Ankerkopfes kann der Spannungsvorgang vorgenommen werden. Hierbei ist auf zentrische und winkelgerechte Ausrichtung des Ankerkopfs zum Anker zu achten. - Nach dem Spannen ist der Litzенüberstand ca. 15 mm oberhalb der Keile mittels Trennscheibe zu entfernen falls kein Nachspannen des Litzenankers über den Litzенüberstand erforderlich ist. Andernfalls ist der Litzенüberstand der Bündelpresse anzupassen. - Müssen Anker nachgespannt werden, ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz nach dem Nachspannen wieder einwandfrei ausgeführt wird. - Beim Kurzzeitlitzenanker mit zugänglichem Kopf ist eine Beschichtung mit Korrosionsschutzmasse vorzusehen, bei unzugänglichem Ankerkopf ist eine Schutzkappe anzubringen. - Bei Kurzzeitlitzenanker für einen erweiterten Einsatz wird danach eine Schutzkappe auf die Unterlagsplatte mittels Schrauben befestigt. Der Hohlraum in der Schutzkappe wird über die Öffnung mit heißer Korrosionsschutzmasse verfüllt. Diese Öffnung wird mit einem Schraubstopfen verschlossen.
---	--

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL DYWIDAG - Litzenanker 2 - 15 Litzen ø15,3mm oder 15,7mm Fertigungsanleitung	Anlage 15 Fertigungsanleitung des DYWIDAG-Litzendauerankers <ul style="list-style-type: none"> - Die Litzen dieses Ankertyps sind in der freien Länge einzelverrohrt und mit Korrosionsschutzmasse versehen, in der Verankerungslänge sind sie blank. - Zur Herstellung der Litzen gibt es zwei Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> o die blanken Litze wird im DSI-Herstellwerk auf der freien Länge mit Korrosionsschutzmasse beschichtet und in ein Hüllrohr eingeschoben o eine vom Litzенhersteller mit Korrosionsschutzmasse beschichtete und verrohrt gelieferte Litze (Monolitze) wird im Bereich der Verbundlänge abgemantelt und die Korrosionsschutzmasse entfernt - Am Übergang von der freien Länge zur Verankerungslänge muss das Hüllrohr der Litzen gegenüber den Litzen mit PE-Klebeband oder Minischlumpfschläuchen abgedichtet werden. - Die Litzen werden in der Verankerungslänge gemäß Anlage 2 der Zulassung gebündelt, durch Abstandhalter oder eine PE-Schnur Ø 6 mm ist eine Zementsteinüberdeckung ≥ 5 mm im PE-Ripprohr zu gewährleisten - Die Verpressleitungen für den Ankerinnen- und Außenraum werden am Litzенbündel befestigt. - Das vorbereitete Litzенbündel mit den Verpressleitungen wird in das PE-Ripprohr eingeschoben. - Die Endkappe wird auf das PE-Ripprohr montiert und abgedichtet. Wenn der Anker Außenraum über einen im Litzенbündel geführten Verpressschlauch injiziert werden soll, so ist dieser Verpressschlauch durch die Kappe zu führen. - Wenn die Anker mit einem Nachverpresssystem ausgestattet werden sollen, so wird dieses dann außen auf dem PE-Ripprohr montiert. - Nach der Herstellung der Anker werden diese wahlweise aufgerollt und mittels Holzhaspel auf die Baustelle transportiert. <p style="text-align: center;">Fertigungsanleitung des DYWIDAG-Stufenankers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Litzendaueranker, die als Stufenanker ausgebildet werden, sind prinzipiell in gleicher Weise herzustellen wie Standarddaueranker. - Die Übergänge von der freien Länge zur Verankerungslänge werden gemäß Projektvorgabe gestaffelt ausgeführt (siehe dazu Anlage 3). - Am Übergang von der freien Länge zur Verankerungslänge muss die Einzelverrohrung der Litzen gegenüber den Litzen in gleicher Weise wie bei den Standarddauerankern mit PE-Klebeband oder Minischlumpfschlauch abgedichtet werden. - Die Litzen müssen am luftseitigen Ende markiert werden, damit auf der Baustelle erkennbar ist, welche freie Länge die jeweilige Litze hat.
---	---

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL	DYWIDAG - Litzenanker 2 - 15 Litzen ø15,3mm oder 15,7mm Einbauanleitung	Anlage 18
<p style="text-align: center;">Herstellen des Dauerankerkopfes</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Anker eingebaut</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Rippröhr ablängen</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Kopfmontage der Unterlagsplatte mit Dichtrohr</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Kopfmontage der Verankerungsscheibe</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Spannen</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Fertigstellen des Kopfes</p> </div> </div>		

DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL	DYWIDAG - Litzenanker 2 - 15 Litzen ø15,3mm oder 15,7mm Einbauanleitung	Anlage 17
<p style="text-align: center;">Einbauanleitung des DYWIDAG-Litzendauerankers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es muss ein fertig gebohrtes, gesäubertes und standfestes Bohrloch vorliegen. - Damit sich der Anker im Bohrloch zentriert sind im Bereich der Verankerungs-länge Abstandhalter auf das PE-Rippröhr zu montieren. - Der Litzenanker ist mittels eines Einbaugeschäftes oder von Hand in das Bohrloch einzuführen. - Der Litzenerüberstand soll (gemessen von der Bauwerkskante) 1,0 - 1,5 m (je nach Ankertyp) betragen. - Es ist darauf zu achten, dass der Anker beim Einführen in die Verrohrung nicht beschädigt wird. - Gegebenenfalls ist ein Bohrnippel mit abgeflachten Flanken auf das Bohrröhrende aufzuschrauben. - Der Ankerinnenraum wird über den Schlauch verpresst, der im inneren Ringraum knapp über der Endkappe endet. Der äußere Ringraum wird über den Schlauch verpresst, der durch die Endkappe aus dem inneren Ringraum heraus geführt wird, oder außen montiert ist. - Zuerst erfolgt die Innenraumfüllung des Ankers mit Zementmörtel, anschließend wird der Ankeraußenraum verfüllt. - Die Bohrröhre im Bereich der Verankerungslänge werden nun gezogen, anschließend wird nochmals mit Druck der äußere Ringraum verpresst. Danach können die restlichen Bohrröhre gezogen werden. - Es muss darauf geachtet werden, dass die obersten 50 cm des Bohrloches nicht mit Zementmörtel verpresst werden. Gegebenenfalls ist dieser oberste Abschnitt wieder frei zu spülen. - Nach dem Aushärten des Verpressmörtels ist das PE-Rippröhr unterhalb der Bauwerkskante so abzuschneiden, dass es später im aufgeschobenen Rohrstützen endet. - Die PE-Ummantelung der Einzellitzen soll nun ab knapp unterhalb der Bauwerks-kante entfernt werden. - Dann wird die Unterlagsplatte mit dem angeschweißten Stahldichtrohr und dem montierten Profildichtrohr über das PE-Rippröhr aufgeschoben. - Danach werden die Verankerungsscheibe und die Keile aufgesetzt. Nach der Fertigstellung des Ankerkopfes kann der Spannungsvorgang vorgenommen werden. Hierbei ist auf zentrische winkelgerechte Ausrichtung der Verankerung zum Anker zu achten. - Nach dem Spannen ist der Litzenerüberstand ca. 15 mm oberhalb der Keile mittels Trennscheibe zu entfernen falls kein Nachspannen des Litzenankers über den Litzenerüberstand erforderlich ist. Andernfalls ist der Litzenerüberstand der Bündelpresse anzupassen. - Müssen Anker nachgespannt werden, ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz nach dem Nachspannen wieder einwandfrei ausgeführt wird. - Der verbleibende Hohlraum im Rohrstützen wird nun mittels heißer Korrosionsschutzmasse oder Zementmörtel über einen Schlauch, der durch eine freie Keilbohrung (bei voller Litzenerüberstand durch eine Bohrung in der Verankerungsscheibe) geführt wird, verfüllt. Danach wird die Schutzkappe (mit Dichtungsring) mittels Schrauben an der Ankerplatte befestigt. - Der Hohlraum in der Schutzkappe wird über die Öffnung mit heißer Korrosionsschutzmasse verfüllt. Diese Öffnung wird mit einem Schraubstopfen verschlossen. - In Anlage 18 wird die Herstellung des Dauerankerkopfes schematisch gezeigt. 		

AUSTRIA
 ARGENTINA
 AUSTRALIA
 BELGIUM
 BOSNIA AND HERZEGOVINA
 BRAZIL
 CANADA
 CHILE
 COLOMBIA
 COSTA RICA
 CROATIA
 CZECH REPUBLIC
 DENMARK
 EGYPT
 ESTONIA
 FINLAND
 FRANCE
 GERMANY
 GREECE
 GUATEMALA
 HONDURAS
 HONG KONG
 INDIA
 INDONESIA
 ITALY
 JAPAN
 KOREA
 LEBANON
 LUXEMBOURG
 MALAYSIA
 MEXICO
 NETHERLANDS
 NIGERIA
 NORWAY
 OMAN
 PANAMA
 PARAGUAY
 PERU
 POLAND
 PORTUGAL
 QATAR
 SAUDI ARABIA
 SINGAPORE
 SOUTH AFRICA
 SPAIN
 SWEDEN
 SWITZERLAND
 TAIWAN
 THAILAND
 TURKEY
 UNITED ARAB EMIRATES
 UNITED KINGDOM
 URUGUAY
 USA
 VENEZUELA

<p>DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL</p>	<p>DYWIDAG - Lizenanker 2 - 15 Litzen ø15,3mm oder 15,7mm Spannen des Lizenankers, Nachspannen und Überprüfen der Ankerkraft</p>	<p>Anlage 19</p>
<p>Spannen des DYWIDAG-Litzenankers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es ist eine Bündelpresse zu verwenden. - Die Bündelpresse muss in der Lage sein, die Anker bis zu Prüfkraft zu spannen - Nach Erreichen der Prüfkraft müssen die Keile so festgesetzt werden, dass bei allen Litzen der gleiche Schlupf auftritt. - Der Schlupf der Keile ist bei der Festlegelast zu berücksichtigen. <p>Spannen des DYWIDAG-Stufenankers</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipiell gelten die gleichen oben genannten Anforderungen. - Es ist zu beachten, dass die Einzellitzen unterschiedliche freie Längen haben. - Die Kraft kann auf folgende Arten aufgebracht werden: <ul style="list-style-type: none"> o Spannen mit Einzelpressen, so dass jede Litze zu jedem Zeitpunkt des Spanns die gleiche Kraft hat. o Anspannen mit Einzelpressen auf eine Initiallast, um die unterschiedlichen freien Längen auszugleichen, dann Festsetzen der Litzen mit Keilen und Weiterspannen mit einer Bündelpresse. o Einfaches Spannen mit einer Bündelpresse, dabei wird in Kauf genommen dass die Einzellitzen beim Spannen unterschiedliche Spannungen haben. o Spannen mit einer Bündelpresse, die Pressenkeile werden versetzt angeordnet, um die Litzen um einen unterschiedlichen Weg auf die gleiche Kraft zu spannen. <p>Nachspannen über den Litzenüberstand</p> <ul style="list-style-type: none"> - Als Variante ist das Nachspannen der Anker, verbunden mit dem Lösen der Verankerungskeile, zulässig, jedoch nur, wenn die vom vorausgegangen Anspannen vorhandenen Klemmstellen der Verankerungskeile nach dem Nachspannen und Verankern um mindestens 15 mm nach außen verschoben liegen. - Dieses Nachspannen ist jedoch nur dann möglich, wenn ein ausreichender Litzenüberstand über der Verankerungsscheibe vorhanden ist. - Diese Variante wird insbesondere bei Kurzzeitankern angewendet, bei denen in der Regel eine Ankerscheibe ohne Trapez-Außengewinde eingesetzt werden. <p>Nachspannen mittels Abhebevorrichtung bei Verankerungsscheiben mit Trapez-Außengewinde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es ist eine Spannvorrichtung zu verwenden, die sich über einen Spannstuhl auf der Unterlagsplatte abstützt. - Mit Hilfe der Spannvorrichtung wird die Verankerungsscheibe über eine auf ihr Trapezgewinde aufgeschraubte Zughülse von der Unterlagsplatte abgehoben, ohne dass sich dabei die Verankerungskeile lösen. - Nach Erreichen des Nachspannwertes wird ein 2-teiliger Unterlagsring von der Höhe des Nachspannwertes zwischen Verankerungsscheibe und Unterlagsplatte eingelegt, so dass sich die Nachspannkraft von der Verankerungsscheibe über den 2-teiligen Unterlagsring auf die Unterlagsplatte absetzt. - Müssen Anker nachgespannt werden, ist darauf zu achten, dass der Korrosionsschutz nach den Nachspannen wieder einwandfrei ausgeführt wird. 		

Anhang C

Nachfolgend:

- Anker Zulassungen 2004 1 A4 - Seite
- Anker Zulassungen 2005 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2006 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2007 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2008 1 A4 - Seite
- Anker Zulassungen 2009 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2010 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2011 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2012 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2013 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2014 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2015 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2016 2 A4 - Seiten
- Anker Zulassungen 2017 2 A4 - Seiten

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungs- dauer	Über- wacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag Systems International GmbH	Dywidag Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels	Zugglied St 835/1030 Rr bzw. St 1080/1230 Rr Ø 26,5, 32, 36 mm, BSt 500 S-GEWI Ø 25, 28, 32, 40, 50 mm, BSt 555 S-GEWI Ø 63,5 mm	860.300/29-VI/A/7/95	11. Dez. 95	Ablauf dzt. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
DSI Dywidag Systems International GmbH	Dywidag Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels	Zugglied St 950/1050 VRr Ø 26,5, 32, 36 mm mit Zubehörteilen Typ D	327.120/21-III/A/7/02 Erweiterung von 860.300/29-VI/A/7/95	27. Mär. 02	Ablauf dzt. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
DSI Dywidag Systems International GmbH	Dywidag Litzendaueranker	Zugglied St 1570/1770 Lg F140 bzw. F150 sowie St 1670/1860 Lg F150 mit 1 bis 22 Litzen	860.300/36-VI/A/7/95	11. Dez. 95	Ablauf dzt. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
DSI Dywidag Systems International GmbH	Dywidag Litzendaueranker	Zugglied St 1570/1770 Lg F140 bzw. F150 sowie St 1670/1860 Lg F150 mit Gußverankerungsscheiben für 4, 7, 12 Litzen und Korrosionsschutzsystem	327.120/43-II/ST2/03 Erweiterung von 860.300/36-VI/A/7/95	21. Okt. 03	Ablauf dzt. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
DSI Dywidag Systems International GmbH	Mai-Hohlstabanker	Zugglied Hohlstab Typ R32N, Kurzzeitanker	860.300/17-VI/B/99 Einsatzfreigabe	8. Mär. 99	Ablauf dzt. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 EN 1537	
DSI Dywidag Systems International GmbH	Reibrohranker BOLTEX im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/23-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf dzt. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Reibrohranker BOLTEX im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/23-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf dzt. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungs- dauer	Über- wacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag Systems International GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf dzt. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
Carbo Tech Fosroc GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf dzt. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Dywidag Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels	Zugglied St 950/1050 VRr Ø 26,5, 32, 36 mm mit Zubehörteilen Typ D	327.120/21-III/A/7/02	27. Mär. 02	Ablauf dzt. nicht festgelegt		ÖNORM EN 1537 B 4259	Hersteller: DSI GmbH. Die Über- wachung erfolgt beim Hersteller. Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben.
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Vorgespannter VSL Litzenanker für Fest- und Lockergestein mit Litzen F100	Zugglied St 1570/1770 Lg F100, Spanngliedreihe E 5-1 bis E 5-19 mit 1 bis 19 Litzen	860.300/31-VI/A/7/93	12. Okt. 93	Ablauf dzt. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied St 1570/1770 Lg F150, Spanngliedreihe E 6-3 bis E 6-12 mit 3 bis 12 Litzen	327.120/47-II/ST2/04 Erweiterung von 860.300/31-VI/A/7/93	5. Jul. 04	28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
Vorspann-Technik GmbH&Co.KG	Vorgespannter Verpressanker VT - CED F100	Zugglied St 1570/1770 Lg F100, Ankerreihe VT 01-100 bis VT 20-100 mit 1 bis 20 Litzen	860.300/4-VI/7-88	14. Nov. 88	Ablauf dzt. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Dywidag Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels	Zugglied St 835/1030 Rr bzw. St 1080/1230 Rr Ø 26,5, 32, 36 mm, BSt 500 S-GEWI Ø 25, 28, 32, 40, 50 mm, BSt 555 S-GEWI Ø 63,5 mm	860.300/29-VI/A/7/95	11. Dez. 95	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Dywidag Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels	Zugglied St 950/1050 VRr Ø 26,5, 32, 36 mm mit Zubehörteilen Typ D	327.120/21-III/A/7/02 Erweiterung von 860.300/29-VI/A/7/95	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Dywidag Litzendaueranker	Zugglied St 1570/1770 Lg F140 bzw. F150 sowie St 1670/1860 Lg F150 mit 1 bis 22 Litzen	860.300/36-VI/A/7/95	11. Dez. 95	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Dywidag Litzendaueranker	Zugglied St 1570/1770 Lg F140 bzw. F150 sowie St 1670/1860 Lg F150 mit Gußverankerungsscheiben für 4, 7, 12 Litzen und Korrosionsschutzsystem	327.120/43-II/ST2/03 Erweiterung von 860.300/36-VI/A/7/95	21. Okt. 03	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Mai-Hohlstabanker	Zugglied Hohlstab Typ R32N, Kurzzeitanker	860.300/17-VI/B/99 Einsatzfreigabe	8. Mär. 99	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 EN 1537	
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Reibrohranker BOLTEX im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/23-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Einstabanker für Boden und Fels, System GEWI®Plus; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippen, Ø 18, 22, 20, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0034-II/ST2/2005	2. Sep. 05	2. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzulassung
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Reibrohranker BOLTEX im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/23-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET Typ 1: Ø 50 x 3,75 mm Typ 2: Ø 50 x 5,0 mm Kurzzeitanker	BMVIT-327.120/0025-II/ST2/2005	1. Jun. 05	1. Jun. 10	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
Minova CarboTech GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	früher: Carbo Tech Fosroc GmbH

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Dywidag Daueranker (Einstabanker) für Boden und Fels	Zugglied St 950/1050 VRr Ø 26,5, 32, 36 mm mit Zubehörteilen Typ D	327.120/21-III/A/7/02	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05		ÖNORM EN 1537 B 4259	Hersteller: DSI GmbH. Die Über- wachung erfolgt beim Hersteller. Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben.
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippen, Ø 18, 22, 20, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	10. Nov. 05	10. Nov. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Vorgespannter VSL Litzenanker für Fest- und Lockergestein mit Litzen F100	Zugglied St 1570/1770 Lg F100, Spanngliedreihe E 5-1 bis E 5-19 mit 1 bis 19 Litzen	860.300/31-VI/A/7/93	12. Okt. 93	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied St 1570/1770 Lg F150, Spanngliedreihe E 6-3 bis E 6-12 mit 3 bis 12 Litzen	327.120/47-II/ST2/04 Erweiterung von 860.300/31-VI/A/7/93	5. Jul. 04	28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben
Vorspann-Technik GmbH&Co.KG	Vorgespannter Verpressanker VT - CED F100	Zugglied St 1570/1770 Lg F100, Ankerreihe VT 01-100 bis VT 20-100 mit 1 bis 20 Litzen	860.300/4-VI/7-88	14. Nov. 88	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG 013 vorgegeben

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Dywidag-Daueranker (Einstabanker) für Boden- und Fels	Zugglied St 835/1030 Rr bzw. St 1080/1230 Rr Ø 26,5, 32, 36 mm, BSt 500 S-GEWI Ø 25, 28, 32, 40, 50 mm, BSt 555 S-GEWI Ø 63,5 mm	860.300/29-VI/A/7/95	11. Dez. 95	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG-013 vorgegeben
DSI Dywidag-Systems-International GmbH	Dywidag Daueranker (Einstabanker) für Boden- und Fels	Zugglied St 950/1050 VRr Ø 26,5, 32, 36 mm mit Zubehörteilen Typ D	327.120/21-III/A/7/02 Erweiterung von 860.300/29-VI/A/7/95	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG-013 vorgegeben
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Dywidag-Litzendaueranker	Zugglied St 1570/1770 Lg F140 bzw. F150 sowie St 1670/1860 Lg F150 mit 1 bis 22 Litzen	860.300/36-VI/A/7/95	11. Dez. 95	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG-013 vorgegeben
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Dywidag-Litzendaueranker	Zugglied St 1570/1770 Lg F140 bzw. F150 sowie St 1670/1860 Lg F150 mit Gußverankerungsscheiben für 4, 7, 12 Litzen und Korrosionsschutzsystem	327.120/43-II/ST2/03 Erweiterung von 860.300/36-VI/A/7/95	21. Okt. 03	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG-013 vorgegeben
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Mai-Hohlstabanker	Zugglied Hohlstab Typ R32N, Kurzzeitanker	860.300/17-VI/B/99 Einsatzfreigabe	8. Mär. 99	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 EN 1537	
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Reibrohranker BOLTEX im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/23-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Einstabanker für Boden und Fels, System GEWI®Plus; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0034-II/ST2/2005	2. Sep. 05	2. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzulassung
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Reibrohranker BOLTEX im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/23-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET Typ 1: Ø 50 x 3,75 mm Typ 2: Ø 50 x 5,0 mm Kurzzeitanker	BMVIT-327.120/0025-II/ST2/2005	1. Jun. 05	1. Jun. 10	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
Minova CarboTech GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	früher: Carbo Tech Fosroc GmbH

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Dywidag-Daueranker (Einstabanker) für Boden- und-Fels	Zugglied-St-950/1050-VRr-Ø 26,5- 32, 36 mm mit Zubehörteilen- Typ-D	327.120/21-III/A/7/02	27. Mär. 02	Ablauf in Zul- nicht- festgelegt DOW 28. Feb. 05		ÖNORM EN 1537 B 4259	Hersteller: DST- GmbH. Die Überwachung- erfolgt beim Hersteller- Geltungsdauer- durch-ETAG- 013- vorgegeben.
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57, 5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	10. Nov. 05	10. Nov. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung
Grund-Pfahl-und- Sonderbau GmbH	Vorgespannter VSL- Litzenanker für Fest- und Lockergestein mit Litzen- F100	Zugglied-St-1570/1770-Lg-F100- Spanngliedreihe E-5-1 bis E-5-19 mit 1 bis 19-Litzen	860.300/31-VI/A/7/93	12. Okt. 93	Ablauf in Zul- nicht- festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer- durch-ETAG- 013-vorgegeben
Grund-Pfahl-und- Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer- Litzendaueranker-VSL- F150	Zugglied-St-1570/1770-Lg-F150- Spanngliedreihe E-6-3 bis E-6-12 mit 3 bis 12-Litzen	327.120/47-II/ST2/04 Erweiterung von 860.300/31-VI/A/7/93	5. Jul. 04	28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Geltungsdauer- durch-ETAG- 013-vorgegeben
Vorspann-Technik GmbH&Co.KG	Vorgespannter- Verpressanker VT-CED- F100	Zugglied-St-1570/1770-Lg-F100- Ankerreihe VT-01-100 bis- VT-20-100 mit 1 bis 20-Litzen	860.300/4-VI/7-88	14. Nov. 88	Ablauf in Zul- nicht- festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer- durch-ETAG- 013-vorgegeben

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Dywidag-Daueranker (Einstabanker) für Boden- und Fels	Zugglied St-835/1030 Rr bzw. St-1080/1230 Rr-Ø 26,5, 32, 36 mm, BSt-500 S-GEWI-Ø 25, 28, 32, 40, 50 mm, BSt-555 S-GEWI-Ø 63,5 mm	860.300/29-VI/A/7/95	11. Dez. 95	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG-013 vorgegeben
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Dywidag-Daueranker (Einstabanker) für Boden- und Fels	Zugglied St 950/1050 VRr Ø 26,5, 32, 36 mm mit Zubehörteilen Typ-D	327.120/21-III/A/7/02 Erweiterung von 860.300/29-VI/A/7/95	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN-1537 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG-013 vorgegeben
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Dywidag-Litzendaueranker	Zugglied St-1570/1770 Lg-F140 bzw. F150 sowie St-1670/1860 Lg-F150 mit 1 bis 22-Litzen	860.300/36-VI/A/7/95	11. Dez. 95	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG-013 vorgegeben
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Dywidag-Litzendaueranker	Zugglied St-1570/1770 Lg-F140 bzw. F150 sowie St-1670/1860 Lg-F150 mit Gußverankerungsscheiben für 4, 7, 12-Litzen und Korrosionsschutzsystem	327.120/43-II/ST2/03 Erweiterung von 860.300/36-VI/A/7/95	21. Okt. 03	Ablauf in Zul. nicht festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN-1537 B 4259	Geltungsdauer durch ETAG-013 vorgegeben
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Mai-Hohlstabanker	Zugglied Hohlstab Typ R32N, Kurzzeitanker	860.300/17-VI/B/99 Einsatzfreigabe	8. Mär. 99	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 EN 1537	
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Reibrohranker BOLTEX im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/23-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Einstabanker für Boden und Fels, System GEWI®Plus; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0034-II/ST2/2005	2. Sep. 05	2. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzulassung
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Reibrohranker BOLTEX im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/23-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET Typ 1: Ø 50 x 3,75 mm Typ 2: Ø 50 x 5,0 mm Kurzzeitanker	BMVIT-327.120/0025-II/ST2/2005	1. Jun. 05	1. Jun. 10	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
DSI-Dywidag-Systems-International GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	
Minova CarboTech GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	früher: Carbo Tech Fosroc GmbH

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Dywidag-Daueranker (Einstabanker) für Boden- und-Fels	Zugglied-St-950/1050-VRr-Ø 26,5- 32, 36 mm mit Zubehörteilen- Typ-D	327.120/21-III/A/7/02	27. Mär. 02	Ablauf in Zul- nicht- festgelegt DOW 28. Feb. 05		ÖNORM EN 1537 B 4259	Hersteller: DST- GmbH. Die Überwachung- erfolgt beim- Hersteller- Geltungsdauer- durch-ETAG- 013- vorgegeben.
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	10. Nov. 05	10. Nov. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung
Grund-Pfahl-und- Sonderbau GmbH	Vorgespannter VSL- Litzenanker für Fest- und Lockergestein mit Litzen- F100	Zugglied-St-1570/1770-Lg-F100- Spanngliedreihe E-5-1 bis E-5-19 mit 1 bis 19-Litzen	860.300/31-VI/A/7/93	12. Okt. 93	Ablauf in Zul- nicht- festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer- durch-ETAG- 013-vorgegeben
Grund-Pfahl-und- Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer- Litzendaueranker-VSL- F150	Zugglied-St-1570/1770-Lg-F150- Spanngliedreihe E-6-3 bis E-6-12 mit 3 bis 12-Litzen	327.120/47-II/ST2/04 Erweiterung von 860.300/31-VI/A/7/93	5. Jul. 04	28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Geltungsdauer- durch-ETAG- 013-vorgegeben
Vorspann-Technik GmbH&Co.KG	Vorgespannter- Verpressanker VT-CED- F100	Zugglied-St-1570/1770-Lg-F100- Ankerreihe VT-01-100 bis- VT-20-100 mit 1 bis 20-Litzen	860.300/4-VI/7-88	14. Nov. 88	Ablauf in Zul- nicht- festgelegt DOW 28. Feb. 05	TU WIEN	ÖNORM B 4455 B 4259	Geltungsdauer- durch-ETAG- 013-vorgegeben

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hubert Tiefenbacher

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655032
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
e-mail: st2@bmvit.gv.at

Stand: 17. Oktober 2008

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET Typ 1: Ø 50 x 3,75 mm Typ 2: Ø 50 x 5,0 mm Kurzzeitanker	BMVIT-327.120/0025- II/ST2/2005	1. Jun. 05	1. Jun. 10	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Reibrohranker BOLTEX PL im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX PL, Typen 12 PL, 16 PL und 24 PL, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	BMVIT-327.120/0015- II/ST2/2008 Ersatz für GZ 327.120/23-III/A/7/02	4. Apr. 08	4. Apr. 13	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Mai-Hohlstabanker	Zugglied Hohlstab Typ R32N, Kurzzeitanker	860.300/17-VI/B/99 Einsatzfreigabe	8. Mär. 99	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 EN 1537	
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Einstabanker für Boden und Fels, System GEWI®Plus; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0034- II/ST2/2005	2. Sep. 05	2. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40 mm	BMVIT-327.120/0030- II/ST2/2008	6. Jun. 08	18. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0123 OIB
DSI Dywidag- Systems International GmbH	DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0045- II/ST2/2008	2. Okt. 08	12. Jän. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0022 DIBt
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0041- II/ST2/2007	28. Dez. 07	30. Jul. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Sétra
Minova CarboTech GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	früher: Carbo Tech Fosroc GmbH
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	10. Nov. 05	10. Nov. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:

<http://www.bmvit.gv.at> Verkehr, Straße, Bautechnik, Spannverfahren

Quelle: <http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/bautechnik/spannverfahren/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hubert Tiefenbacher

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655032
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
e-mail: st2@bmvit.gv.at

Stand: 17. Juni 2009

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET Typ 1: Ø 50 x 3,75 mm Typ 2: Ø 50 x 5,0 mm Kurzzeitanker	BMVIT-327.120/0025- II/ST2/2005	1. Jun. 05	1. Jun. 10	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Reibrohranker BOLTEX PL im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX PL, Typen 12 PL, 16 PL und 24 PL, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	BMVIT-327.120/0015- II/ST2/2008 Ersatz für GZ 327.120/23-III/A/7/02	4. Apr. 08	4. Apr. 13	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Mai-Hohlstabanker	Zugglied Hohlstab Typ R32N, Kurzzeitanker	860.300/17-VI/B/99 Einsatzfreigabe	8. Mär. 99	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 EN 1537	
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Einstabanker für Boden und Fels, System GEWI®Plus; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0034- II/ST2/2005	2. Sep. 05	2. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40 mm	BMVIT-327.120/0030- II/ST2/2008	6. Jun. 08	18. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0123 OIB
DSI Dywidag- Systems International GmbH	DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0045- II/ST2/2008	2. Okt. 08	12. Jän. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0022 DIBt
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0041- II/ST2/2007	28. Dez. 07	30. Jul. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Sétra
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0022- II/ST2/2009	17. Jun. 09	9. Aug. 12	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 07/0035 Setra
Minova CarboTech GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	früher: Carbo Tech Fosroc GmbH

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmig- ung	Geltungs- dauer	Über- wacher	Bezug	Bemerkung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	10. Nov. 05	10. Nov. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:

<http://www.bmvit.gv.at>

Verkehr, Straße, Bautechnik, Spannverfahren

Quelle:

<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/bautechnik/spannverfahren/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hubert Tiefenbacher

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655032

Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291

E-Mail: st2@bmvit.gv.at

Stand: 12. November 2010

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Selbstbohr-Reibrohranker System AT-POWERSET Typ 1: Ø 50 x 3,75 mm Typ 2: Ø 50 x 5,0 mm Kurzzeitanker	BMVIT-327.120/0025- II/ST2/2005	1. Jun. 05	abgelaufen 01. Jun.10	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Reibrohranker BOLTEX PL im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX PL, Typen 12 PL, 16 PL und 24 PL, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	BMVIT-327.120/0015- II/ST2/2008 Ersatz für GZ 327.120/23-III/A/7/02	4. Apr. 08	4. Apr. 13	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0027- II/ST2/2010	8. Apr. 10	5. Mär. 13	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 08/0012 Setra
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40 mm	BMVIT-327.120/0044- II/ST2/2010	31. Mai. 10	14. Dez. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0122 OIB

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Mai-Hohlstabanker	Zugglied Hohlstab Typ R32N, Kurzzeitanker	860.300/17-VI/B/99 Einsatzfreigabe	8. Mär. 99	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	TU WIEN	ÖNORM B 4455 EN 1537	
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Einstabanker für Boden und Fels, System GEWI®Plus; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0034- II/ST2/2005	2. Sep. 05	abgelaufen 2. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40 mm	BMVIT-327.120/0030- II/ST2/2008	6. Jun. 08	abgelaufen 18. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0123 OIB
DSI Dywidag- Systems International GmbH	DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0045- II/ST2/2008	2. Okt. 08	12. Jän. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0022 DIBt
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0041- II/ST2/2007	28. Dez. 07	30. Jul. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Sétra
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Litzenanker, VSL F150 Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 2 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0065- II/ST2/2010	25. Okt. 10	30. Jul. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Sétra

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0022- II/ST2/2009	17. Jun. 09	9. Aug. 12	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 07/0035 Setra; Austausch des PE-Ripprohres gegen ein PE- Spiralrohr (Anlage 9) gemäß BMVIT- 327.120/0024- II/ST2/2010; Ergänzung nach FprEN 10138-3 und ÖNORM B 1997-1-1 gemäß BMVIT- 327.120/0068- II/ST2/2010
Minova CarboTech GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	früher: Carbo Tech Fosroc GmbH
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	10. Nov. 05	abgelaufen 10. Nov. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537	Systemzu- lassung

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:
<http://www.bmvit.gv.at> Verkehr, Straße, Bautechnik, Spannverfahren

Quelle: <http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/bautechnik/spannverfahren/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hubert Tiefenbacher

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655032
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
E-Mail: st2@bmvit.gv.at

Stand: 07. Dezember 2011

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ALWAG Tunnelausbau GesmbH	Reibrohranker BOLTEX PL im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker BOLTEX PL, Typen 12 PL, 16 PL und 24 PL, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	BMVIT-327.120/0015- II/ST2/2008 Ersatz für GZ 327.120/23-III/A/7/02	4. Apr. 08	aufgehoben BMVIT- 327.120/0058- IV/ST2/2011 vom 15.11.2011	FMT TU GRAZ	DIN 21521 Teil 1 Teil 2	Kündigung Fremdüber- wachungs- vertrag
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0027- II/ST2/2010	8. Apr. 10	5. Mär. 13	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 08/0012 Setra
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0076- II/ST2/2010 Erweiterung und Verlängerung von BMVIT-327.120/0044- II/ST2/2010	22. Mär. 11	14. Dez. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0122 OIB
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0012- II/ST2/2011	8. Apr. 11	8. Apr. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzu- lassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0053- IV/ST2/2011 Nachfolge und Erweiterung von BMVIT-327.120/0030- II/ST2/2008	in Bearbeitung	18. Sep. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0123 OIB
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40 mm	BMVIT-327.120/0030- II/ST2/2008	6. Jun. 08	abgelaufen 18. Sep. 10	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0123 OIB
DSI Dywidag- Systems International GmbH	DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0054- IV/ST2/2011 Nachfolge von BMVIT-327.120/0045- II/ST2/2008	7. Dez. 11	13. Jän. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0022 DIBt
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0061- IV/ST2/2011 Nachfolge von BMVIT-327.120/0041- II/ST2/2007	in Bearbeitung		TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Setra
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0041- II/ST2/2007	28. Dez. 07	abgelaufen 30. Jul. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Setra
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Litzenanker, VSL F150 Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 2 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0065- II/ST2/2010	25. Okt. 10	abgelaufen 30. Jul. 11	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Setra

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0022- II/ST2/2009	17. Jun. 09	9. Aug. 12	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 07/0035 Setra; Austausch des PE-Ripprohres gegen ein PE- Spiralrohr (Anlage 9) gemäß BMVIT- 327.120/0024- II/ST2/2010; Ergänzung nach FprEN 10138-3 und ÖNORM B 1997-1-1 gemäß BMVIT- 327.120/0068- II/ST2/2010
Minova CarboTech GmbH	Reibrohranker WIBOLT im Berg- und Tunnelbau	Zugglied Reibrohranker Wibolt 10, 12, 20, Kurzzeitanker Hersteller: Geobolt s.r.o.	327.120/28-III/A/7/02 Einsatzfreigabe	27. Mär. 02	Ablauf in Zul. nicht festgelegt	nicht benannt	DIN 21521 DIN 4125 ÖNORM EN 1537	früher: Carbo Tech Fosroc GmbH
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0001- II/ST2/2011 Verlängerung von BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	9. Mär. 11	9. Mär. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzu- lassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0020- II/ST2/2011	24. Mai. 11	14. Dez. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0122 OIB

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:

<http://www.bmvit.gv.at>

Verkehr, Straße, Technik, Bautechnik

Quelle:

<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/technik/bautechnik/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hubert Tiefenbacher

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655032
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
E-Mail: st2@bmvit.gv.at

Stand: 25. Oktober 2012

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0027-II/ST2/2010	8. Apr. 10	5. Mär. 13	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-08/0012 Setra
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0076-II/ST2/2010 Erweiterung und Verlängerung von BMVIT-327.120/0044-II/ST2/2010	22. Mär. 11	14. Dez. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-05/0122 OIB
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0012-II/ST2/2011	8. Apr. 11	8. Apr. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzulassung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0053-IV/ST2/2011 Nachfolge und Erweiterung von BMVIT-327.120/0030-II/ST2/2008	20. Dez. 11	18. Sep. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-05/0123 OIB

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0054-IV/ST2/2011 Nachfolge von BMVIT-327.120/0045-II/ST2/2008	7. Dez. 11	13. Jän. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-06/0022 DIBt
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0061-IV/ST2/2011 Nachfolge von BMVIT-327.120/0041-II/ST2/2007	9. Jän. 12	31. Mär. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-06/0006 Setra
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Litzenanker, VSL F150 Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 2 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0001-IV/ST2/2012 Nachfolge von BMVIT-327.120/0065-II/ST2/2010	14. Mär. 12	31. Mär. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-06/0006 Setra
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0041-II/ST2/2012 Nachfolge von BMVIT-327.120/0022-II/ST2/2009	25. Okt. 12	8. Aug. 17	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-07/0035 Setra
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0001-II/ST2/2011 Verlängerung von BMVIT-327.120/0043-II/ST2/2005	9. Mär. 11	9. Mär. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzulassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmig- ung	Geltungs- dauer	Über- wacher	Bezug	Bemerkung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0020- II/ST2/2011	24. Mai. 11	14. Dez. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0122 OIB

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:

<http://www.bmvit.gv.at>

Verkehr, Straße, Technik, Bautechnik

Quelle:

<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/technik/bautechnik/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Horvatis

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655865
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
E-Mail: st2@bmvit.gv.at

Stand: 24. April 2013

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0017-IV/ST2/2013 Nachfolge von BMOVIT-327.120/0027-II/ST2/2010	24. Apr. 13	5. Mär. 18	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-08/0012 Setra
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0076-II/ST2/2010 Erweiterung und Verlängerung von BMOVIT-327.120/0044-II/ST2/2010	22. Mär. 11	14. Dez. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-05/0122 OIB
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0012-II/ST2/2011	8. Apr. 11	8. Apr. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzulassung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0053-IV/ST2/2011 Nachfolge und Erweiterung von BMOVIT-327.120/0030-II/ST2/2008	20. Dez. 11	18. Sep. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-05/0123 OIB

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0054-IV/ST2/2011 Nachfolge von BMOVIT-327.120/0045-II/ST2/2008	7. Dez. 11	13. Jän. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-06/0022 DIBt
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0061-IV/ST2/2011 Nachfolge von BMOVIT-327.120/0041-II/ST2/2007	9. Jän. 12	31. Mär. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-06/0006 Setra
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Litzenanker, VSL F150 Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 2 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0001-IV/ST2/2012 Nachfolge von BMOVIT-327.120/0065-II/ST2/2010	14. Mär. 12	31. Mär. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-06/0006 Setra
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0041-IV/ST2/2012 Nachfolge von BMOVIT-327.120/0022-II/ST2/2009	25. Okt. 12	8. Aug. 17	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-07/0035 Setra
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0001-II/ST2/2011 Verlängerung von BMOVIT-327.120/0043-II/ST2/2005	9. Mär. 11	9. Mär. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzulassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmig- ung	Geltungs- dauer	Über- wacher	Bezug	Bemerkung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0020- II/ST2/2011	24. Mai. 11	14. Dez. 15	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0122 OIB

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:

<http://www.bmvit.gv.at>

Verkehr, Straße, Technik, Bautechnik

Quelle:

<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/technik/bautechnik/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Horvatis

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655865
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
E-Mail: st2@bmvit.gv.at

Stand: 26. November 2014

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0018- IV/ST2/2014 Nachfolge von BMVIT-327.120/0017- IV/ST2/2013	26. Nov. 14	7. Jun. 18	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 08/0012 Setra
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0076- II/ST2/2010 Erweiterung und Verlängerung von BMVIT-327.120/0044- II/ST2/2010	22. Mär. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0122 OIB
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0012- II/ST2/2011	8. Apr. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzu- lassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0053- IV/ST2/2011 Nachfolge und Erweiterung von BMVIT-327.120/0030- II/ST2/2008	20. Dez. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0123 OIB
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0002- IV/ST2/2014 Nachfolge von BMVIT-327.120/0054- II/ST2/2011	12. Mär. 14	13. Jän. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0022 DIBt
DSI Dywidag- Systems International GmbH	DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0054- IV/ST2/2011 Nachfolge von BMVIT-327.120/0045- II/ST2/2008	7. Dez. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0022 DIBt
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0061- IV/ST2/2011 Nachfolge von BMVIT-327.120/0041- II/ST2/2007	9. Jän. 12	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Setra

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Litzenanker, VSL F150 Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 2 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0001- IV/ST2/2012 Nachfolge von BMVIT-327.120/0065- II/ST2/2010	14. Mär. 12	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Sétra
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0041- IVST2/2012 Nachfolge von BMVIT-327.120/0022- II/ST2/2009	25. Okt. 12	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 07/0035 Setra
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0001- II/ST2/2011 Verlängerung von BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	9. Mär. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzu- lassung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0020- II/ST2/2011	24. Mai. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0122 OIB

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:

<http://www.bmvit.gv.at>

Verkehr, Straße, Technik, Bautechnik

Quelle:

<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/technik/bautechnik/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Horvatits

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655865
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
E-Mail: ivvs2@bmvit.gv.at

Stand: 30. Juni 2015

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0018-IV/ST2/2014 Nachfolge von BMOVIT-327.120/0017-IV/ST2/2013	26. Nov. 14	7. Jun. 18	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-08/0012 Setra
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015 Nachfolge von BMOVIT-327.120/0076-II/ST2/2010	17. Mär. 15	29. Jun. 18	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-05/0122 OIB
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 50, 57,5, 63,5, 75 mm	BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015 Nachfolge und Erweiterung von BMOVIT-327.120/0012-II/ST2/2011	30. Jun. 15	30. Jun. 20	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzulassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0012-II/ST2/2011	8. Apr. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzulassung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050 H mit Gewinderippung, Ø 17,5, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015 Nachfolge und Erweiterung von BMOVIT-327.120/0053-IV/ST2/2011	15. Jun. 15	29. Jun. 18	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-05/0123 OIB
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0053-IV/ST2/2011 Nachfolge und Erweiterung von BMOVIT-327.120/0030-II/ST2/2008	20. Dez. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-05/0123 OIB
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0008-IV/ST2/2015 Nachfolge von BMOVIT-327.120/0002-IV/ST2/2014	15. Jun. 15	27. Jun. 18	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-13/0815 OIB

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag- Systems International GmbH	Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0002- IV/ST2/2014 Nachfolge von BMVIT-327.120/0054- II/ST2/2011	12. Mär. 14	13. Jän. 16	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0022 DIBt
DSI Dywidag- Systems International GmbH	DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0054- IV/ST2/2011 Nachfolge von BMVIT-327.120/0045- II/ST2/2008	7. Dez. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0022 DIBt
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Kontrollierbarer Litzendaueranker VSL F150	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 3 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0061- IV/ST2/2011 Nachfolge von BMVIT-327.120/0041- II/ST2/2007	9. Jän. 12	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Setra
Grund- Pfahl- und Sonderbau GmbH	Litzenanker, VSL F150 Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, optional Stufenanker	Zugglied Y 1770S7-15,7 und Y 1860S7-15,7 mit 2 bis 12 Litzen	BMVIT-327.120/0001- IV/ST2/2012 Nachfolge von BMVIT-327.120/0065- II/ST2/2010	14. Mär. 12	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 06/0006 Setra

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0007- IVST2/2015 Nachfolge von BMVIT-327.120/0041- IVST2/2012	in Bearbeitung		TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 07/0035 Setra
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0041- IVST2/2012 Nachfolge von BMVIT-327.120/0022- II/ST2/2009	25. Okt. 12	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 07/0035 Setra
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker für Boden und Fels, System SAS 670; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 57,5, 63,5 mm	BMVIT-327.120/0001- II/ST2/2011 Verlängerung von BMVIT-327.120/0043- II/ST2/2005	9. Mär. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzu- lassung
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH&Co.KG	Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0020- II/ST2/2011	24. Mai. 11	ungültig wegen Neuaufgabe ÖN EN 1537 und ÖN B 1997-1-1 am 31.12.2014	TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA- 05/0122 OIB

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:

<http://www.bmvit.gv.at>

Verkehr, Straße, Technik, Bautechnik

Quelle:

<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/technik/bautechnik/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Horvatits

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655865
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
E-Mail: ivvs2@bmvit.gv.at

Stand: 02. Dezember 2016

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied: Spannstahllitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0018-IV/ST2/2014 Nachfolge von BMVIT-327.120/0017-IV/ST2/2013	26. Nov. 14	7. Jun. 18	TVFA TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-08/0012 Setra
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015 Nachfolge von BMVIT-327.120/0076-II/ST2/2010	17. Mär. 15	29. Jun. 18	TVFA TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren SAH nach ETA-05/0122 OIB
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 50, 57,5, 63,5, 75 mm	BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015 Nachfolge und Erweiterung von BMVIT-327.120/0012-II/ST2/2011	30. Jun. 15	30. Jun. 20	TVFA TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzulassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Ausbaubarer DYWIDAG-Litzendruckrohranker als Kurzzeitanker und mit erweitertem Kurzzeiteinsatz	Zugglied: Spannstahlitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 7 Litzen	BMVIT-327.120/0028-IV/IVVS2/2015	4. Aug. 16	24. Feb. 18	TVFA TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren DSI nach ETA-13/0815 OIB Spannverfahren SUSPA DSI nach ETA 06/0025 OIB
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Stabspannstahlanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050 H mit Gewinderippung, Ø 17,5, 26,5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015 Nachfolge und Erweiterung von BMVIT-327.120/0053-IV/ST2/2011	15. Jun. 15	29. Jun. 18	TVFA TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren DSI nach ETA-05/0123 OIB
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied: Spannstahlitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0008-IV/ST2/2015 Nachfolge von BMVIT-327.120/0002-IV/ST2/2014	15. Jun. 15	27. Jun. 18	TVFA TU WIEN	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren DSI nach ETA-13/0815 OIB Spannverfahren SUSPA DSI nach ETA 06/0025 OIB
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenanker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied: Spannstahlitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0004-IV/IVVS2/2016 Nachfolge von BMVIT-327.120/0041-IV/ST2/2012	2. Dez. 16	2. Dez. 21	TVFA TU WIEN	ÖNORM EN 1537, ÖNORM B 1997-1-1, ETAG 013	Spannverfahren CCL nach ETA-07/0035 Cerema

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmig- ung	Geltungs- dauer	Über- wacher	Bezug	Bemerkung
------------------------------	-------------	----------------	--------------------------------	------------------	--------------------	-----------------	-------	-----------

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:
<http://www.bmvit.gv.at> Verkehr, Straße, Technik, Bautechnik

Quelle:
<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/technik/bautechnik/index.html>

Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Horvatits

Telefon: +43 1 711 62 Durchwahl 655865
Telefax: +43 1 711 62 Durchwahl 652291
E-Mail: ivvs2@bmvit.gv.at

Stand: 27. Juni 2017

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Litzenancker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, kontrollierbarer Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied: Spannstahllitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0018-IV/ST2/2014 Nachfolge von BVMIT-327.120/0017-IV/ST2/2013	26. Nov. 14	7. Jun. 18	TÜV AUSTRIA TVFA	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren nach ETA-08/0012 Setra
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 950; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050H mit Gewinderippung, Ø 18, 26.5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0004-IV/ST2/2015 Nachfolge von BVMIT-327.120/0076-II/ST2/2010	17. Mär. 15	29. Jun. 18	TÜV AUSTRIA TVFA	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren SAH nach ETA-05/0122 OIB
ANP - SYSTEMS GMBH	ANP - Einstabanker SAS 670 für Boden und Fels; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Stabstahl (Betonstahl) für die Geotechnik S 670/800 mit Gewinderippung, Ø 18, 22, 25, 28, 30, 35, 43, 50, 57.5, 63.5, 75 mm	BMVIT-327.120/0015-IV/ST2/2015 Nachfolge und Erweiterung von BVMIT-327.120/0012-II/ST2/2011	30. Jun. 15	30. Jun. 20	TÜV AUSTRIA TVFA	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1	Systemzulassung

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
DSI Underground Austria GmbH	Ausbaubarer DYWIDAG-Litzendruckrohranker QickEx® als Kurzzeitanker und mit erweitertem Kurzzeiteinsatz	Zugglied: Spannstahllitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 7 Litzen	BMVIT-327.120/0003-IV/IVVS2/2017 Nachfolge von BVMIT-327.120/0028-IV/IVVS2/2015	13. Jun. 17	24. Feb. 18	TÜV AUSTRIA TVFA	ÖNORM EN 1537, ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren DSI nach ETA-13/0815 OIB Spannverfahren SUSPA DSI nach ETA 06/0025 OIB
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Stabspannstahlancker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker	Zugglied: Spannstahlstab Y1050 H mit Gewinderippung, Ø 17.5, 26.5, 32, 36, 40, 47 mm	BMVIT-327.120/0006-IV/ST2/2015 Nachfolge und Erweiterung von BVMIT-327.120/0053-IV/ST2/2011	15. Jun. 15	29. Jun. 18	TÜV AUSTRIA TVFA	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren DSI nach ETA-05/0123 OIB
DSI Dywidag-Systems International GmbH	Nachspannbarer DYWIDAG-Litzenancker; Kurzzeitanker, erweiterter Kurzzeiteinsatz, Daueranker; optional Stufenanker	Zugglied: Spannstahllitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0008-IV/ST2/2015 Nachfolge von BVMIT-327.120/0002-IV/ST2/2014	15. Jun. 15	27. Jun. 18	TÜV AUSTRIA TVFA	ÖNORM EN 1537 ÖNORM B 1997-1-1 ETAG 013	Spannverfahren DSI nach ETA- 13/0815 OIB Spannverfahren SUSPA DSI nach ETA 06/0025 OIB
Keller Grundbau Ges.m.b.H.	KELLER-Litzenancker; Kurzzeitanker, erweiterter Korrosionsschutz, kontrollierbarer Daueranker; optional Mehrfachanker	Zugglied: Spannstahllitze Y 1770S7-15,3/15,7 und Y 1860S7-15,3/15,7 (140 und 150 mm ²) mit 2 bis 15 Litzen	BMVIT-327.120/0004-IV/IVVS2/2016 Nachfolge von BVMIT-327.120/0041-IVST2/2012	2. Dez. 16	2. Dez. 21	TÜV AUSTRIA TVFA	ÖNORM EN 1537, ÖNORM B 1997-1-1, ETAG 013	Spannverfahren CCL nach ETA-07/0035 Cerema

ANKER: ZULASSUNGEN

Antragsteller/ Hersteller	Produktname	Produktdetails	Geschäftszahl der Zulassung	Genehmigung	Geltungsdauer	Überwacher	Bezug	Bemerkung
------------------------------	-------------	----------------	--------------------------------	-------------	---------------	------------	-------	-----------

der aktuelle Stand der Zulassungen ist abrufbar unter:
<http://www.bmvit.gv.at> Verkehr, Straße, Technik, Bautechnik

Quelle:
<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/technik/bautechnik/index.html>

