

Nachträgliche Verankerung von Vormauerschalen mit dem
DESOI Spiralankersystem Anker Plus W

FACHLICHE STELLUNGNAHME + EMPFEHLUNG LEISTUNGSBESCHREIBUNG

Beschreibung und Methodik und Grundlagen für die Planung

In Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro für
Bauwerkserhaltung Weimar GmbH



1 Grundlagen

- [1] Ergebnisdokumentation Auszugsversuche an nachträglich in Mauerwerkssteine eingemörtelten Spirallankern, Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart, 22.03.2017, Prüfungsbericht 903 3888 000
- [2] DIBt: Technische Regel Baustellenversuche, Dezember 2016
- [3] Meichsner, H./ Jahn, Th.: Mauerwerksinstandsetzung mit Spiralankern: Grundlagen, Berechnung, Konstruktion
- [4] DIN EN 1996-1-1:2013-02
- [5] DIN 1053-1:1996-11

2 Anwendungsgebiet

Spirallanker haben sich für die Instandsetzung von Rissen im Mauerwerk seit vielen Jahren durch den oberflächenparallelen Einbau in der Mauerwerksfuge bewährt. Mit dem Spirallankersystem Anker Plus W wird die nachträgliche Verankerung von Vormauerschalen und Natursteinverkleidungen mit der Tragschale hergestellt.

Vormauerschalen und Fassadenverkleidungen aus Naturstein und Klinker werden mit einem Luftspalt oder mit einer Dämmschicht von der Tragschale getrennt hergestellt. Die Verbindung mit der Tragschale aus Mauerwerk oder Beton übernehmen dann Anker, die auf Winddruck und Windsog bemessen sind. Aufgrund von Korrosionsprozessen an den bauzeitlichen Ankern kann die Sicherstellung der Standsicherheit der Vormauerschale durch eine nachträgliche Verankerung erforderlich werden. Das Spirallankersystem Anker Plus W stellt die Verankerung der Vormauerschale zur Tragschale her, auch über einen Luftspalt oder eine Dämmschicht. Das Spirallankersystem Anker Plus W dient ausschließlich für die Ableitung der horizontalen Kräfte aus Winddruck und Windsog.

3 Systemeigenschaften

Die Verankerung der Vormauerschale mit dem Spirallankersystem Anker Plus W wird mit einem Spirallanker 8 mm Nenndurchmesser im vermörtelten Bohrloch hergestellt. Die Eigenschaften des Spirallankers und Spirallankermörtels sowie des Spirallankersystems Anker Plus W sind nachfolgend aufgeführt:

Spirallanker Anker Plus W

- Nichtrostender Stahl, Werkstoffnummer 1.4301 DIN EN 10088
- 8 mm Nenndurchmesser → 8,9 mm² Querschnittsfläche
- 10 mm Umfang / Abwicklung in Querrichtung → 1 cm² Oberfläche / cm Länge
- Flächenträgheitsmoment: $I_z=5,91 \text{ mm}^4$;
Trägheitsradius $i_z=0,81 \text{ mm}$
- Streckgrenze: 745 N/mm²
- Zugfestigkeit: 880 N/mm²
- E-Modul: 149.000 N/mm²
- Zulässige Zugkraft im Gebrauchszustand: 2,8 kN

Spirallankermörtel

- Schrumpffrei und schwindkompensiert
- Hochsulfatbeständig
- Hoher Haftverbund aufgrund spezieller Zusätze
- Hohe Druckfestigkeit > 50 N/mm² nach 28 d
- Leichte Verarbeitbarkeit mit händischen Verfüllgeräten, maschinengängig
- Klassifizierung des Brandverhaltens: E

Spirallankersystem Anker Plus W

- Zur nachträglichen Verankerung von Vormauerschalen mit einem Schalenabstand von bis zu 15 cm zur Tragschale
- Schlupffreie Aufnahme der Druck- und Zugkräfte durch Vermörtelung
- Der Einbau in der Vormauerschale ist im Stein vorgesehen, in Ausnahmen bei definiertem Mauer- bzw. Versetzmörtel ist ein Einbau in der Fuge möglich
- Der Einbau in der Tragschale ist im Stein oder der Fuge möglich
- Hinsichtlich der Stabilität ist bei einem Abstand der Mauerwerkschalen von 15 cm die kritische Druckkraft $F_k=1,55 \text{ kN}$, bzw. die kritische Knickspannung 174 N/mm^2
- Mindestanforderungen an die verbauten Materialien (auf Grundlage von Bauwerksuntersuchungen):
 - Tragschale: Steinfestigkeitsklasse 12
 - Vormauerschale: Steinfestigkeitsklasse 20
 - Mörtel: Mörtelgruppe II, bzw. Mörtelklasse M 2,5
- Bemessung der konstruktiven Mindestanzahl je Quadratmeter in Abhängigkeit der Windzone, des Gebäudestandortes, der Gebäudehöhe und der Materialeigenschaften der Tragschale. Mindestens jedoch 5 Anker je Quadratmeter Wandfläche.

Auszugswerte / Qualitätssicherung

Die Ermittlung von Auszugswerten in Anlehnung an die Technische Regel des DIBt zur Bestimmung der Tragfähigkeit des Injektionsankersystems ist in der Ergebnisdokumentation der MPA Stuttgart ausführlich erläutert. Nachfolgend sind ermittelte Auszugskräfte als beispielhafte Referenzwerte für Baustellenversuche aufgeführt.

Im Hinblick auf die Durchführung und Auswertung von Baustellenversuchen wurden die Referenzwerte für die Tragfähigkeit der Spirallanker in Mauersteinen in Anlehnung an ETAG Q29 bzw. EAD 330076-00-0604 ermittelt (Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart)

Die charakteristische Tragfähigkeit eines einzelnen Spirallankers unter Zugbeanspruchung beträgt:

- bezogen auf die normierte Druckfestigkeit f_b :
 - $N_{Rk} = 2,5 \text{ kN}$ für Mauerziegel Mz
 - $N_{Rk} = 1,5 \text{ kN}$ für Kalksandstein KS
- bezogen auf die Druckfestigkeit f_{test} zum Zeitpunkt der Prüfung:
 - $N_{Rk} = 3,5 \text{ kN}$ für Mauerziegel Mz
 - $N_{Rk} = 2,5 \text{ kN}$ für Kalksandstein KS

Auszugversuche aus der Mörtelfuge ergaben ähnliche Auszugskräfte für die entsprechenden Steinarten.

Zur Sicherung der Ausführungsqualität ist das Formblatt Qualitätssicherung in der Anlage 1 durch die ausführende Fachfirma bei der Ankerherstellung auszufüllen und Auszugsprüfungen durchzuführen. Diese Auszugsprüfung auf der Baustelle ist in der Anlage 4 und im Leistungstext Pos. 6 der Anlage 2 erläutert. Die Auszugsprüfungen sind an 3 % der in einem Bauteil gesetzten Anker, mindestens jedoch an 5 Ankern je Wandfläche durchzuführen und zu dokumentieren.

4 Baubeschreibung / Erläuterung der Anwendung

Grundlage für die Planung der Verankerung sind Bauwerkszustandsuntersuchungen zu den Materialeigenschaften und der Ankerauszugskraft aus den vorhandenen Schalen.

Die nachträgliche Verankerung von Vormauerschalen mit dem DESOI Spiralankersystem Anker Plus W erfolgt mit den folgenden Arbeitsschritten entsprechend der Anlage 3 Montageanleitung:

1. Herstellung eines Bohrloches mit 14 mm Durchmesser, 95 mm Mindesteinbindetiefe in die Tragschale
2. Reinigung des Bohrloches von Staub durch ausblasen
3. Reinigung des Bohrloches von Staub durch ausbürsten mit einer Bürste mit 16 mm Durchmesser
4. Vornässen des Bohrloches
5. Befüllen der Tragschale mit dem Spiralankermörtel durch eine manuelle Verfügpistole / Mörtelpumpe
6. Eindrehen des Spiralankers in den frischen Spiralankermörtel der Tragschale mit der Drehvorrichtung an einem Akku- oder Bohrschrauber bis 10 mm hinter die Oberfläche
7. Befüllen der Vormauerschale mit Spiralankermörtel durch die Schraublanze mit 10 mm Innendurchmesser und 12 mm Außendurchmesser, Mörtel im Bohrloch bis ca. 10 mm hinter der Oberfläche entfernen, Reinigung der Fassadenoberfläche
8. Herstellung der Oberfläche mit einem Ergänzungsmörtel entsprechend dem angrenzenden Bestand

Herstellung von Probeankern in der Tragschale und der Vormauerschale für die baubegleitende Kontrolle der Ankertragfähigkeit mit Hilfe des Auszugsprüfgerätes. Als Prüfumfang sind in der Tragschale und der Vormauerschale mindestens 5 Auszugsversuche auszuführen.

5 Anlagen

- | | |
|--|----------|
| 1. Formblatt Qualitätssicherung | 1 Seite |
| 2. Empfohlene Leistungstexte | 3 Seiten |
| 3. Montageanleitung | 1 Seite |
| 4. Arbeitsanweisung Auszugsprüfung | 1 Seite |
| 5. Technisches Merkblatt DESOI Spiralankermörtel | 2 Seiten |
| 6. Technisches Merkblatt DESOI Anker Plus W | 1 Seite |

Der 27-seitige Prüfbericht der Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart vom 22.03.2018 (Prüfungsbericht 903 3888 000) wird auf Anforderung zur Verfügung gestellt.

Anlage 1 Formblatt Qualitätssicherung Spiralankersystem Anker Plus W

Allgemeine Angaben		
Baumaßnahme	Protokoll-Nr.	
Bauabschnitt / Gerüstlage	Ort	
Auftraggeber	Bauüberwacher	
Auftragnehmer	Bauleiter	
Angaben zu den Bestandsschalen		
Art und Stärke Tragschale [cm]	Art und Stärke Vormauerschale [cm]	
Stärke Luftschicht [cm]	Oberfläche Vormauerschale	
Planungsvorgaben		
Einbindetiefe Tragschale [cm]	Anzahl der Anker je m ² [Stück]	
Mindestauszugskraft Tragschale [kN]	Mindestauszugskraft Vormauerschale [kN]	
Eigenüberwachung Ankerherstellung		
Anzahl Anker [Stück]	Mörtelverbrauch [Liter]	Datum
Ankerlänge [cm]	Nenndurchmesser Anker [mm]	Verankerte Fassadenfläche [m ²]
Eigenüberwachung Ankerauszugsversuche - mindestens 5 Auszugsversuche - Auszug frühestens 24 h nach der Ankerherstellung		
Auszugswerte Tragschale [kN]	Auszugswerte Vormauerschale [kN]	
Mittelwert Tragschale [kN]	Mittelwert Vormauerschale [kN]	Datum
Datum, Unterschrift Bauüberwacher		Datum, Unterschrift Bauleiter

Anlage 2 Empfehlung Leistungsbeschreibung

Voruntersuchungen		Einheitspreis	Gesamtpreis
Position 1	Wandaufbau – zerstörungsarme Gefügesondierungen bis 0,8 m - Lage nach Absprache mit dem Planer - zerstörungsarme Sondierungsbohrungen (Trockenbohrung Ø 2 – 3 cm) - Ermittlung und Dokumentation des Wandaufbaus, Angabe der Materialien - bei uneindeutigem Aufbau videoendoskopische Untersuchungen - Dokumentation der Untersuchungen und Anfertigen von Sondierungsprofilen _____ je Untersuchungsbereich (UB) 2 Sondierungsstellen	_____	_____
Position 2	Wandschalen – Ermittlung Druckfestigkeit - Bohrkernentnahme zur Gewinnung prüffähiger Probekörper zur Ermittlung der Stein- und Mörtel Eigenschaften, Durchmesser 50 mm, bis 10 cm Tiefe je Schale - Dokumentation der Probe - Herstellung eines Prüfkörpers aus der entnommenen Probe - Vorbereitung des Prüfkörpers (schneiden, schleifen / abgleichen) - Bestimmung der Druckfestigkeit - Dokumentation der Untersuchungen - Zusammenstellung, Bewertung und Klassifikation der Ergebnisse _____ Stück	_____	_____
Position 3	Ankerauszugsversuche, Tragschale und Vormauerschale - Durchführung von Auszugsversuchen zur Bestimmung der aufnehmbaren Ankerkraft - Herstellung von Verbundankern mit dem DESOI Spiralankersystem Plus W, die jeweils nur in der Tragschale bzw. nur in der Vormauerschale verankert sind - Auszugsversuche mit Messung der Ankerkraft separat für Tragschale und Vormauerschale - Dokumentation der Herstellung der Verbundanker und der Auszugsversuche - Zusammenstellung der Ergebnisse in einem Untersuchungsprotokoll Je Ankerauszug _____ Stück	_____	_____

Die technischen Angaben in diesem Vorschlag sind aufgrund der vorhandenen Erfahrungen nach dem Stand der Technik erarbeitet worden. Ergänzend zu dem obigen Vorschlag sind die Angaben der einschlägigen technischen Merkblätter für die vorgeschlagenen Erzeugnisse in der gültigen Form zu beachten. Der Einfluss der örtlichen Gegebenheiten kann am Besten durch Musterausführungen festgestellt werden. Die Aussagefähigkeit von Musterflächen ist nur dann gegeben, wenn der Untergrund und die Verarbeitungsmethoden für die auszuführenden Maßnahmen repräsentativ sind.

Anlage 2 Empfehlung Leistungsbeschreibung

Verarbeitung Spirallankersystem Anker Plus W

Einheitspreis

Gesamtpreis

Position 4

Bohrung herstellen

Herstellung eines Bohrloches mit 14 mm Durchmesser und 95 mm Mindesteinbindetiefe in die Tragschale. Raster und Umfang der Bohrpunkte entsprechend Planung.
 Reinigung des Bohrloches von Staub durch ausblasen und ausbürsten mit einer Bürste mit 16 mm Durchmesser.
 Reinigung der Fassadenoberfläche von Bohrmehl.

Stück

Position 5

Einbau Spirallankersystem Anker Plus W

Einbau des DESOI Spirallankersystems Anker Plus W entsprechend der nachfolgenden Arbeitsschritte:

- Vornässen des Bohrloches
- Befüllen der Tragschale mit dem Desoi Spirallankermörtel durch eine manuelle Verfugpistole / Mörtelpumpe
- Eindrehen des Spirallankers in den frischen Spirallankermörtel der Tragschale mit der Drehvorrichtung an einem Akku- oder Bohrschrauber bis 10 mm hinter die Oberfläche
- Befüllen der Vormauerschale mit Spirallankermörtel durch die Schraublanze mit 10 mm Innendurchmesser und 12 mm Außendurchmesser, Mörtel im Bohrloch bis ca. 10 mm hinter der Oberfläche entfernen, Reinigung der Fassadenoberfläche

Eigenschaften der einzubauenden Spirallanker:

- Nichtrostender Stahl, Werkstoffnummer 1.4301 DIN EN 10088
- 8 mm Nenndurchmesser → 8,9 mm² Querschnittsfläche
- Flächenträgheitsmoment: $I_z = 5,91 \text{ mm}^4$;
 Trägheitsradius $i_z = 0,81 \text{ mm}$
- Streckgrenze: 745 N/mm²
- Zugfestigkeit: 880 N/mm²

Eigenschaften des Spirallankermörtels:

- Schrumpffrei und schwindkompensiert
- Hochsulfatbeständig
- Hoher Haftverbund aufgrund spezieller Zusätze
- Hohe Druckfestigkeit > 50 N/mm² nach 28 d
- Leichte Verarbeitbarkeit mit händischen Verfüllgeräten, maschinengängig
- Klassifizierung des Brandverhaltens: E

Die Ankerherstellung ist durch das Ausfüllen des Formblattes Qualitätssicherung Spirallankersystem täglich zu dokumentieren.
 Für die Verarbeitung des DESOI Spirallankermörtels ist das Technische Merkblatt zu beachten.

Stück

Die technischen Angaben in diesem Vorschlag sind aufgrund der vorhandenen Erfahrungen nach dem Stand der Technik erarbeitet worden. Ergänzend zu dem obigen Vorschlag sind die Angaben der einschlägigen technischen Merkblätter für die vorgeschlagenen Erzeugnisse in der gültigen Form zu beachten. Der Einfluss der örtlichen Gegebenheiten kann am Besten durch Musterausführungen festgestellt werden. Die Aussagefähigkeit von Musterflächen ist nur dann gegeben, wenn der Untergrund und die Verarbeitungsmethoden für die auszuführenden Maßnahmen repräsentativ sind.

Anlage 2 Empfehlung Leistungsbeschreibung

Verarbeitung Spiralankersystem Anker Plus W

Einheitspreis

Gesamtpreis

Position 6

Ankerauszugsversuche, Tragschale und Vormauerschale

- Durchführung von Auszugsversuchen zur Bestimmung der aufnehmbaren Ankerkraft als Bestätigung der Planung bzw. Qualitätssicherung der ausgeführten Anker.
- Herstellung von Verbundankern mit dem DESOI Spiralankersystem Plus W, die jeweils nur in der Tragschale bzw. nur in der Vormauerschale verankert sind
- Auszugsversuche mit Messung der Ankerkraft separat für Tragschale und Vormauerschale
- mindestens 5 Anker je Wandfläche
- Auszug frühestens 24 h nach der Ankerherstellung
- Dokumentation der Auszugsversuche
- Zusammenstellung der Ergebnisse in einem Untersuchungsprotokoll

Je Ankerauszug

Stück

Position 7

Bohrung verschließen

Verschluss von Ankerlöchern mit einem auf Null auslaufend antragbaren Mörtel.

Die Farbigkeit des Ergänzungsmörtels hat der Grundfarbkeit des Werksteines im Bestand zu entsprechen. Witterungsbedingte Farbwertverschiebungen des Ergänzungsmörtels können durch eine Lasur ausgeglichen werden. Die aufzubringenden Lasuren dürfen die Diffusionseigenschaften der Ergänzungsmörtel nicht beeinflussen. Erforderliche Lasuren zur Farbwertanpassung der Ergänzungsmörtel an den jeweils angrenzenden Werksteinbestand sind Bestandteil der Leistungsposition und werden nicht gesondert vergütet. Einschließlich Untergrundvorbereitung und entfernen von Haftungsmindernden Bestandteilen.

Größe bis 4 cm²

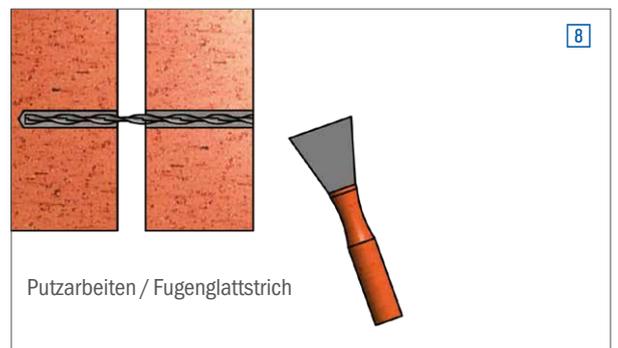
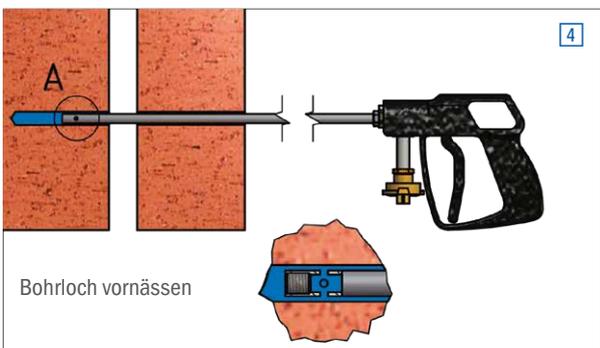
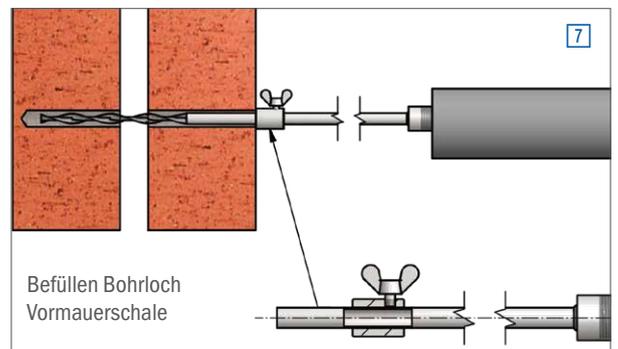
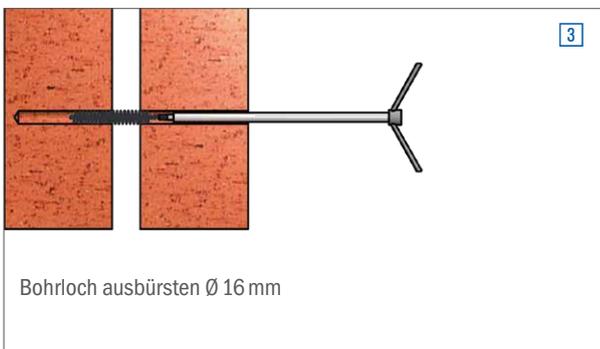
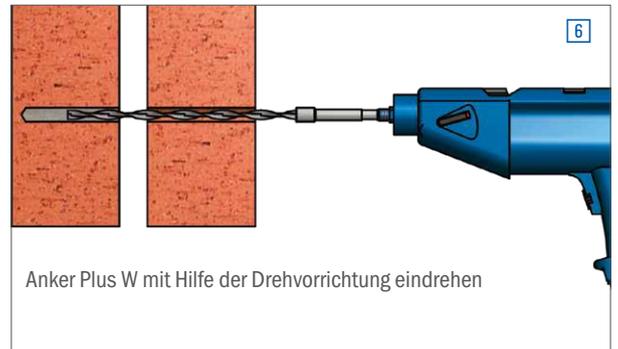
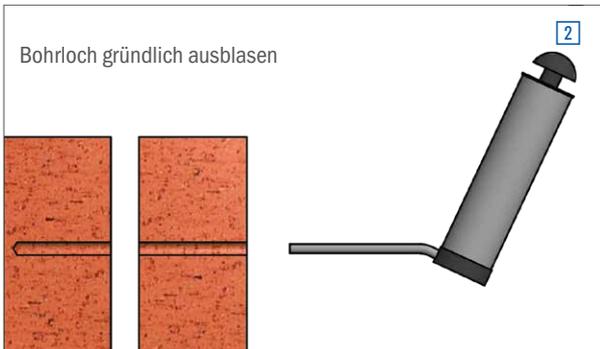
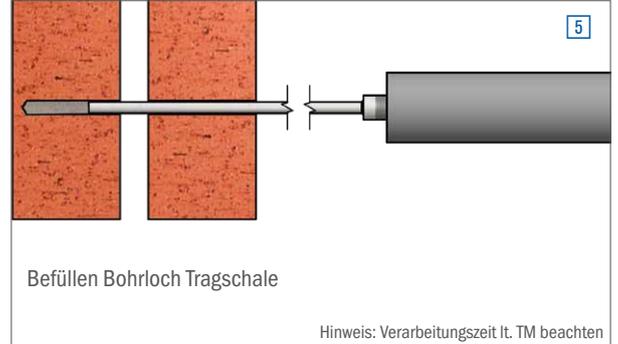
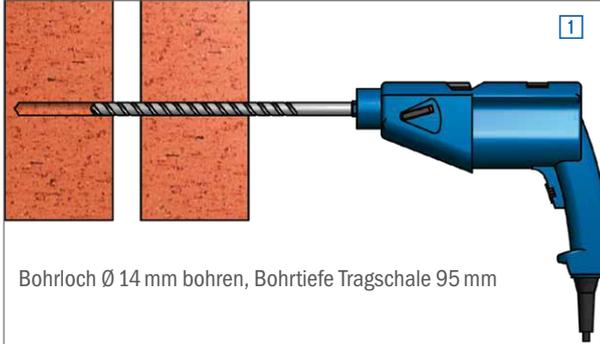
Tiefe bis 2 cm

Angebotenes Fabrikat und Hersteller:

Stück

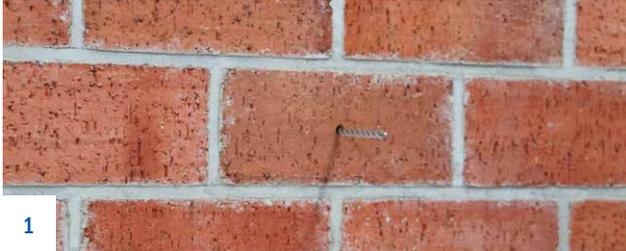
Die technischen Angaben in diesem Vorschlag sind aufgrund der vorhandenen Erfahrungen nach dem Stand der Technik erarbeitet worden. Ergänzend zu dem obigen Vorschlag sind die Angaben der einschlägigen technischen Merkblätter für die vorgeschlagenen Erzeugnisse in der gültigen Form zu beachten. Der Einfluss der örtlichen Gegebenheiten kann am Besten durch Musterausführungen festgestellt werden. Die Aussagefähigkeit von Musterflächen ist nur dann gegeben, wenn der Untergrund und die Verarbeitungsmethoden für die auszuführenden Maßnahmen repräsentativ sind.

Anlage 3 Montageanleitung



9 Kontrolle der Ankertragfähigkeit mit Hilfe des Auszugsprüfgerätes

Anlage 4 Arbeitsanweisung zum Anbringen des Auszugsprüfgerätes



1. DESOI Anker Plus W laut Herstellerangaben einbringen. Um die Aufnahme anzubringen, muss der Anker Plus W mindestens 80 mm aus dem Mauerwerk ragen.



2. Aufnahme $\varnothing 8$ mm anbringen.



3. Auszugsprüfgerät auf Adapter stecken.



4. Auszugsprüfgerät durch Drehen der Rändelmutter in Position bringen.



5. Ermittlung der Auszugswerte des DESOI Anker Plus W.

Kontrolle der Ankertragfähigkeit

Die Kontrolle muss an mindestens 5 Ankern je Wandfläche durchgeführt werden.

Video



DESOI SPIRALANKERMÖRTEL

Technisches Merkblatt

Nr: 53030

IBMB-MPA-TU Braunschweig – Prüfnummer 1065 / 7363 a
 MFPA Leipzig – Untersuchungsbericht U 2.1 / 06-351
 MFPA Leipzig – Brandprüfung nach DIN EN ISO 11925-2, Klasse E

Zusammensetzung

Ausgewählte Zemente, ausgesuchte Füll- und Hilfsstoffe

Lieferform

15-kg-Eimer

Lagerung

Frostfrei und trocken, Lagerfähigkeit 9 Monate

Anwendung

Der DESOI Spiralankermörtel wird zum Herstellen einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen den Spiralankern und den Mauerwerksarten verwendet. Objektbezogen sollte eine Untersuchung des Originalmauerwerkermörtels hinsichtlich evtl. bauschädlicher Salze oder Gips-/Anhydritanteilen vorgenommen werden.

Mischung

Eimerinhalt (15 kg) mit 2,25 l Wasser in einem sauberen Gefäß mindestens 5 Minuten lang mit einem Mischgerät (z. B. Bohrmaschine mit Rührquirl) mischen. Bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C beträgt die Verarbeitungszeit des angemischten Materials ca. 60 Minuten. Der Einsatz des Spiralankermörtels ist bei Temperaturen unter 5 °C und über 35 °C unzulässig. Sofort nach Gebrauch sollten die Arbeitsgeräte mit Wasser gereinigt werden.

Untergrund

Der Untergrund muss sauber und frei von losen Teilen, Staub, Öl und sonstigen trennend wirkenden Stoffen sein.

Eigenschaften

- Schrumpffrei und schwindkompensiert
- Hochsulfatbeständig
- Spezielle Zusätze gewährleisten einen hohen Haftverbund
- Für innen und aussen
- Leicht verarbeitbar

Technische Daten

Farbe:	rotbraun
Körnung:	0 – 0,5 mm
Wasserbedarf:	2,25 l pro 15-kg-Eimer
Ergiebigkeit:	ca. 1,8 – 2 kg/lfm
Fertige Mischung:	ca. 8,4 Liter
Frischmörtelrohddichte:	2,05 g/cm ³
Druckfestigkeit (DIN 1164):	
nach	1 d < 19 N/mm ²
nach	3 d < 35 N/mm ²
nach	7 d < 44 N/mm ²
nach	28 d < 51 N/mm ²
Verarbeitungszeit:	ca. 60 Minuten (20 °C)
Anwendungstemperatur:	+5 – +35 °C Bauteiltemperatur

Die technischen Daten beziehen sich auf +20 °C und 65 % rel. Luftfeuchte. Tiefere Temperaturen verlängern, höhere Temperaturen verkürzen die genannten Werte.

Verarbeitung Rissanierung

Verfugpistole manuell, DESOI PowerInject SP-20

Arbeitsschutz

Frischer Mörtel reagiert alkalisch. Geeignete Arbeitsschutzkleidung sowie Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen!

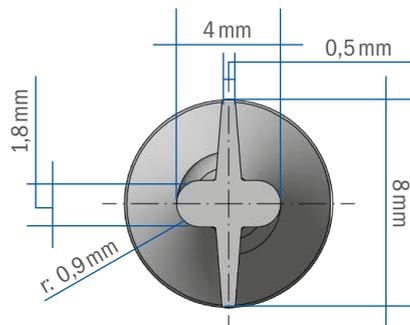
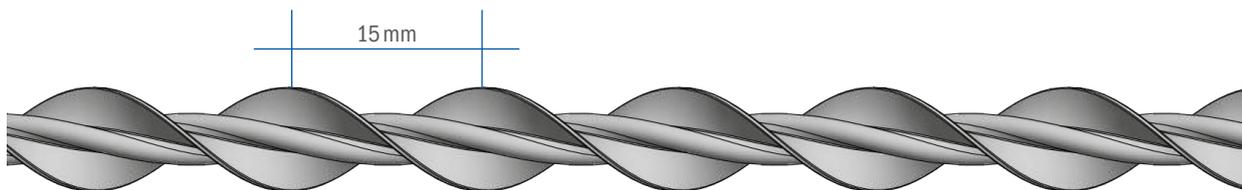
Bei der Verwendung der Materialien ist auf ausreichende Schutzmaßnahmen zu achten, ggf. Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Gehörschutz ect. tragen!

Dieses Merkblatt basiert auf umfangreichen Erfahrungen, will nach bestem Wissen beraten, ist ohne Rechtsverbindlichkeit und begründet weder ein vertragliches Rechtsverhältnis noch eine Nebenverpflichtung aus dem Kaufvertrag. Die Qualität unserer Materialien gewähren wir im Rahmen unserer Verkaufs- und Lieferbedingungen. Um das Fehlerrisiko zu vermindern zu helfen werden auch einschränkende Informationen angeführt. Naturgemäß können nicht alle möglichen gegenwärtigen und zukünftigen Anwendungsfälle und Besonderheiten lückenlos beinhaltet sein. Auf Angaben, welche man bei Fachleuten als bekannt voraussetzen kann, wurde verzichtet. Der Anwender kann nicht von einer Rückfrage bei Unklarheiten, einer eigenverantwortlichen Erprobung vor Ort sowie einer fachmännischen Verarbeitung entbunden werden. Mit Herausgabe einer neuen Fassung der Druckschrift verliert diese ihre Gültigkeit.

Stand: 08/2018 MaM

Technische Daten

DESOL Anker Plus W – Durchmesser 8 mm



Eigenschaften der einzubauenden Spiralanker:

Nichtrostender Stahl	Werkstoffnummer 1.4301 DIN EN 10088
8 mm Nenndurchmesser	8,9 mm ² Querschnittsfläche
Flächenträgheitsmoment	$i_z = 5,91 \text{ mm}^4$
Trägheitsradius	$i_z = 0,81 \text{ mm}$
Streckgrenze	745 N / mm ²
Zugfestigkeit	880 N / mm ²



Hersteller von Injektionstechnik

DESOI GmbH

Gewerbestraße 16

D-36148 Kalbach/Rhön

Tel.: +49 6655 9636-0

Fax: +49 6655 9636-6666

info@desoi.de | www.desoi.de

