

DESOI Ankerstrumpfsystem

FACHLICHE STELLUNGNAHME

Beschreibung, Methodik, Grundlagen für die Planung

Erarbeitet unter Mitwirkung des Ingenieurbüro für Bauwerkserhaltung Weimar GmbH



1 Anwendungsgebiet

Das DESOI Ankerstrumpfsystem ist ein Vernadelungssystem zur Sicherung historischer Mauerwerkskonstruktionen. Der planmäßige Anwendungsbereich des Systems ist die Stabilisierung, Sicherung, Verbindung oder Verstärkung von ein- und mehrschaligem Natursteinmauerwerk. Dabei wird ein Edelstahlanker, der mit einem Ankerstrumpf und Abstandhaltern überzogen ist, in ein Bohrloch zur Vernadelung eingesetzt. Der Ankerstrumpf verhindert ein unkontrolliertes Abfließen des Injektionsmörtels in Hohlräume oder Gefügestörungen, z. B. in eine hohlraumreiche Innenschale oder in Risse. Im nachfolgenden Bild ist eine Skizze dargestellt.

Ankerstrumpfsysteme, die auch Verpressanker oder Strumpfanke genannt werden, können bei planmäßigem und objektbezogenem Einbau im Mauerwerk Zug- und Schubkräfte aufnehmen.

Vor allem Verformungen im Mauerwerk, lokale Störungen im Mauerwerksgefüge und Rissbildungen bzw. ein Rissfortschritt können durch den Einbau von Ankern gesichert werden.

Die Art und Weise der Krafteinleitung in das Mauerwerk ist auf Grundlage von Bauwerksuntersuchungen durch einen erfahrenen Planer zu bemessen und zu planen.

Voraussetzung für den Einbau des Ankerstrumpfsystems sind neben Erkenntnissen zur Schadensursache und zur Schadensentwicklung Aussage zum Mauerwerksaufbau und den verbauten Materialien.

2 Anlagen

1. Formblatt Qualitätssicherung	1 Seite
2. Empfehlung Leistungsbeschreibung	3 Seiten
3. Technisches Merkblatt AnchorNox® Trockenmörtel	1 Seite
4. Prüfbericht DESOI Ankerstrumpfsystem, MPVA Neuwied vom 10.01.14	25 Seiten
5. Bauhausuniversität Weimar	
» Zwischenbericht II vom 25.09.15	6 Seiten
» Prüfbericht vom 16.02.16	6 Seiten

Hinweis

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für gerippten Betonstahl: Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) - www.dibt.de/zulassungen



Anlage 2.1 Formblatt Qualitätssicherung Ankerstrumpfsystem

Allgemeine Angaben		
Baumaßnahme	Protokoll-Nr.	
Bauabschnitt / Gerüstlage	Ort	
Auftraggeber	Bauüberwacher	
Auftragnehmer	Bauleiter	
Angaben zum Bestandsmauerwerk		
Wandstärke [cm]	Stärke äußere Schale [cm]	
Stärke innere Schale [cm]	Art und Größe der Steine in der äußeren Schale	
Planungsvorgaben		
Einbindetiefe Ankerstrumpfsystem [cm]	Bohrlochdurchmesser Ankerstrumpfsystem [cm]	
Nenn Durchmesser Betonrippenstahl [mm]	Ankerplatte erforderlich? - Abmessungen [cm]	
Anzahl der Anker im Bauabschnitt [Stück]		
Eigenüberwachung Ankereinbau		
Befülldauer [Minuten]	Mörtelverbrauch [Liter]	Mörtelaustritt an der Wandoberfläche
Bauteiltemperatur [°C]		
Eigenüberwachung Mörtelherstellung - Ermittlung des Ausbreitmaßes mit dem Ausbreitkonus D = 100 mm - Je angemischtes Gebinde ist das Ausbreitmaß zu bestimmen		
Ausbreitmaß [mm]	Mittelwert Ausbreitmaß [mm]	
Datum, Unterschrift Bauüberwacher		Datum, Unterschrift Bauleiter

Anlage 2.1 Empfehlung Leistungsbeschreibung

Voruntersuchungen

Einheitspreis

Gesamtpreis

Position 1

Wandaufbau - zerstörungsarme Gefügesondierungen

- Lage nach Absprache mit dem Planer
- zerstörungsarme Sondierungsbohrungen (Trockenbohrung
Ø 2 – 3 cm)
- Ermittlung und Dokumentation des Wandaufbaus, insbesondere
Angaben zur Schaligkeit und zu Hohlräumen, Einbindetiefe der
äußeren Mauerwerksschale
- bei uneindeutigem Aufbau videoendoskopische Untersuchungen
- Dokumentation der Untersuchungen und Anfertigen von
Sondierungsprofilen
- Bewertung des äußeren Mauerwerksgefüges, Angabe der Stein-
und Fugengrößen

_____ je Untersuchungsbereich (UB) zwei Sondierungsstellen

Verarbeitung Ankerstrumpfsystem

Position 2

Bohrung herstellen

Herstellung eines Bohrloches im Trockenbohrverfahren für den
Einbau des Ankerstrumpfsystems. Im Bohrpreis enthalten ist das
Umsetzen des Bohrgerätes, die Reinigung des Bohrloches vom
Staub durch Ausblasen und Ausbürsten mit einer Bürste.
Reinigung der Mauerwerksoberfläche von Bohrmehl.

Anforderungen an die Bohrung:

Bohrlochdurchmesser: _____ mm

Bohrlänge: _____ mm

_____ Stück: _____ mm

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 2.1 Empfehlung Leistungsbeschreibung

Verarbeitung Ankerstrumpfsystem

Einheitspreis

Gesamtpreis

Position 3

Einbau DESOI Ankerstrumpfsystem

Einbau des fertig vorkonfektionierten Edelstahlankers mit Ankerstrumpf und Abstandhalter in den gereinigten Bohrkanal. Vollvolumige Verfüllung des Ankerstrumpfes mit Ankermörtel über die zum System gehörenden Verfüllrohre/ Verschlussstücke.

Eigenschaften des DESOI Ankersystem:

- Ankersystem mit Ankerstrumpf zur Überbrückung von Hohlräumen mit Prüfbericht
- Herstellung der Verbundwirkung zwischen Anker und Mauerwerk aufgrund eines durchlässigen Ankerstrumpfes, Verbundspannung zwischen Ankerstrumpf / Mörtel und Stein $> 1,5 \text{ N/mm}^2$

Eigenschaften des einzubauenden Betonrippenstahles:

- Nichtrostender Stahl, Werkstoffnummer 1.4571 DIN EN 10088
- Bauaufsichtliche Zulassung des Ankers: _____
- Ankerdurchmesser: _____ mm
- Ankerlänge: _____ mm

Eigenschaften des DESOI AnchorNox® Trockenmörtel:

- Gute Fließfähigkeit, Ausbreitmaß $270 \text{ mm} \pm 30 \text{ mm}$
- sedimentationsfrei mit stabiler Konsistenz – mehrschinengängig
- Hohe Früh- und Endfestigkeit, Druckfestigkeit $> 40 \text{ N/mm}^2$ nach 28 d, Biegezugfestigkeit $> 7 \text{ N/mm}^2$ nach 28 d
- Erfüllt die Bedingungen der Baustoffklasse A1 (nicht brennbar) gemäß DIN 4102-1 und EN 13501
- Temperaturwechselbeständigkeit (Frost-Tau-Wechsel) nach DIN EN 13687-3
- Sulfatbeständig
- Mörtelverbrauch: _____ kg

Für die Verarbeitung des DESOI Ankerstrumpfsystems und des DESOI AnchorNox® Trockenmörtels sind das Technische Merkblatt und Produktdatenblatt zu beachten.

_____ Stück

Anlage 2.1 Empfehlung Leistungsbeschreibung

Verarbeitung Ankerstrumpfsystem

Einheitspreis

Gesamtpreis

Position 4

Qualitätskontrolle DESOI Ankerstrumpfsystem

Ausführen einer Qualitätskontrolle mit Konsistenzprüfungen. Diese Prüfungen und die Ausführung der Anker sind mit dem Ausfüllen des Formblattes Qualitätssicherung täglich zu dokumentieren.

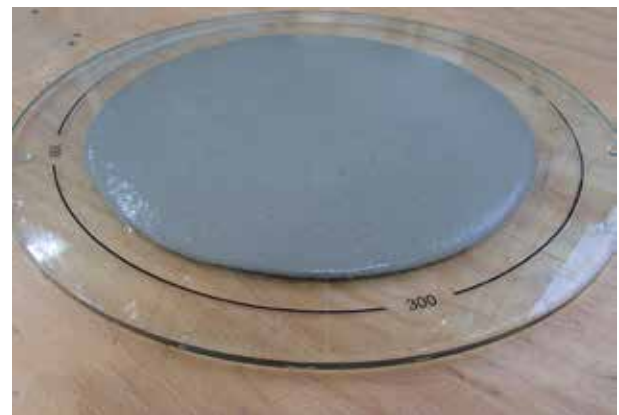
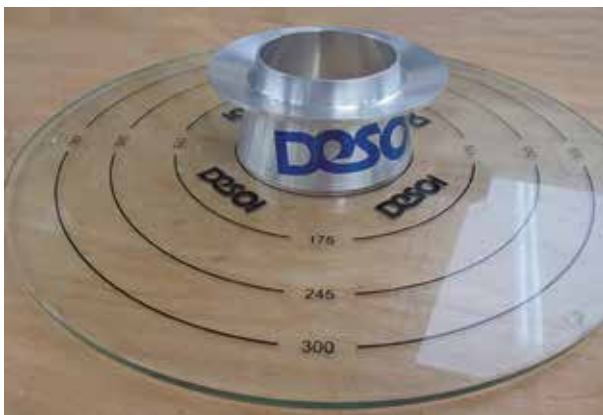
_____ Pauschal _____

Ausbreitplatte

Die Ausbreitplatte dient dazu, das Ausbreitmaß von frisch angemischtem Mörtel, z. B. dem DESOI AnchorNox® Trockenmörtel, zu ermitteln. Das Ausbreitmaß gibt Aufschluss über die Konsistenz des Frischmörtels. Ein Unter- bzw. Überschreiten des Ausbreitmaßes beeinträchtigt die Qualität des ausgehärteten Mörtels.

Arbeitsschritte

Injektionsmörtel nach Herstellervorschrift anmischen. Ausbreitkonus mittig auf die Ausbreitplatte platzieren und Fülltrichter aufsetzen. Frischmörtel bis zur Oberkante des Konus einfüllen. Fülltrichter entfernen. Ausbreitkonus senkrecht abheben. Nach ca. 1 Minute sollte das erreichte Ausbreitmaß zwischen 270 mm und 300 mm liegen.



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 2.1 Empfehlung Leistungsbeschreibung

Verarbeitung Ankerstrumpfsystem

Einheitspreis

Gesamtpreis

Position 5

Oberfläche wiederherstellen

Verschluss von Ankerlöchern mit einem auf Null auslaufend antragbaren Mörtel.

Die Farbigkeit des Ergänzungsmörtels hat der Grundfarbigkeit 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

Position 6

Ankerplatte herstellen

Einbau einer Ankerplatte an den Anker zur Einleitung der Ankerkräfte in die Mauerwerksoberfläche.

Zusätzliche Aufwendungen für einen längeren Anker sowie zur Herstellung eines Gewindes auf dem Anker sind einzukalkulieren.

Ankerplatte mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter aus Edelstahl, Werkstoff V4A mit der Werkstoffnummer 1.4571 bzw. 1.4401 herstellen.

Größere Ankerplatte:

quadratisch: _____ x _____ mm

rund Ø: _____ mm

_____ Stärke der Ankerplatte: _____ mm

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.

DESOI ANCHORNOX® TROCKENMÖRTEL

Technisches Merkblatt

Nr: 56378

Zementgebundener Mörtel

Lieferform

15-kg-Eimer

Lagerung

9 Monate, kühl, trocken, frostfrei, in original verschlossenen Gebinden

Anwendung

- Injektion und Verfüllen bei Ankersystemen, z. B. DESOI Ankerstrumpf-system
- Injektion und Verfüllen von Verankerungen im Felsgestein, Naturstein und Mauerwerk
- Für Arbeiten Überkopf geeignet

Eigenschaften

- Gute Fließfähigkeit, Ausbreitmaß 270 mm ± 30 mm
- Sedimentationsfrei mit stabiler Konsistenz - maschinengängig
- Zementgebunden und chloridfrei
- Kontrollierte Voluminierung mit kraftschlüssiger Verbindung
- Hohe Früh- und Endfestigkeit sowie eine hohe Verbundspannung
- Niedriger w/z-Wert
- Erfüllt die Bedingungen der Baustoffklasse A1 (nicht brennbar) gemäß DIN 4102-1 und EN 13501
- Überwacht nach den gültigen Normen und Richtlinien, die Produktion ist gemäß ISO 9001 zertifiziert
- Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) in Anlehnung an die DAfStb-Richtlinie Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Mörtel
- Prüfbericht: MPVA Neuwied Nr. 6-21/1938b/12
- Prüfbericht: Bauhaus Uni Weimar Fingerinstitut FIB-AN 040-14
- Temperaturwechselbeständig (Frost-Tau-Wechsel) nach DIN EN 13687-3
- Sulfatbeständig

Technische Daten

Körnung	0 – 0,5 mm
Wasserbedarf	2,6 – 2,7 l
Konsistenz	gut fließend
Frischmörtelrohddichte (DIN EN 1015-11)	ca. 2,0 kg/dm ³

Druckfestigkeit (DIN EN 1015)

nach	1 d > 0,5 N/mm ²
nach	7 d > 27,0 N/mm ²
nach	28 d > 41,5 N/mm ²

Biegezugfestigkeit N/mm²

nach	1 d > 0,5 N/mm ²
nach	7 d > 5,1 N/mm ²
nach	28 d > 7,4 N/mm ²

Verarbeitungszeit

ca. 45 min (20°C)

Quellmaß

+ 0,3 Vol. % / 24 h

Bei den angegebenen Festigkeitswerten handelt es sich um Durchschnittswerte.

Verarbeitung

MISCHEN

DESOI AnchorNox® Trockenmörtel mit 2,6 – 2,7 l (15-kg-Eimer) Wasser (Trinkwasserqualität) mischen. Das Wasser bis auf eine Restmenge in den Mischbehälter füllen.

Mörtel hinzufügen und nach 3 Minuten Mischdauer die richtige Konsistenz mit dem restlichen Wasser einstellen. Gesamtmischzeit ca. 5 Minuten.

Die Konsistenz wird mit der Ausbreitplatte überprüft und ist wesentlicher Bestandteil der Qualitätskontrolle. Ausbreitmaß: 270 – 300 mm.

VERARBEITUNG

Den DESOI AnchorNox® Trockenmörtel innerhalb von ca. 45 Minuten (20°C) verarbeiten. Das Einbringen erfolgt ohne Unterbrechung, um Luftporenschlüsse zu vermeiden.

Bei Bedarf (objektbezogen) sollte im Einzelfall die Gipsverträglichkeit mit den tatsächlich vorhandenen Baustoffen in einem Baustofflabor untersucht werden.

Temperaturbereich: +5 – +35°C

EMPFOHLENE GERÄTE

Zum Mischen: DESOI PowerMix HZM-1 (Nr. 12690)

Zum Injizieren: DESOI PowerInject SP20 (Nr. 13577)

Arbeitsschutz

Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen.

Sicherheitsdatenblatt beachten.

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.

SD Stand: 12/2019

SACHVERSTÄNDIGE

der
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt
Neuwied GmbH

Forschungsinstitut für vulkanische Baustoffe



Prüfbericht

(2. Ausfertigung)

Untersuchungen am
DESOI-Ankerstrumpfsystem
zur Sicherung historischer Mauerwerkkonstruktionen



Dr. rer.nat. Karl-Uwe Voß
von der Industrie- und Handels-
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für
„Analyse zementgebundener
Baustoffe“
☎ +49 (0) 26 31 / 39 93-23
E-Mail Voss@mpva.de

Henning Rohowski
Dipl. Min.
von der Industrie- und Handels-
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständiger für
„Naturstein, einschl.
Dachschiefer“
☎ +49 (0) 26 31 / 39 93-25
E-Mail Rohowski@mpva.de

Auftrags-Nr.: 6-21/1938b/12
Auftraggeber: DESOI GmbH
Gewerbestraße 16
36148 Kalbach
Antragsdatum: 20. November 2012
Ausfertigungsdatum: 10. Januar 2014
Textseiten: 25
Anlagen:

Dr. rer. nat. Petra Arens
von der Industrie- und Handels-
kammer zu Koblenz ö. b. u. v.
Sachverständige für
„Putze und Mörtel“
☎ +49 (0) 26 31 / 39 93-31
E-Mail Arens@mpva.de

Der 25-seitige Prüfbericht kann bei Bedarf angefordert werden.

Die Wiedergabe dieses Gutachtens in gekürzter Form, auszugsweise oder zu Werbezwecken darf nur mit der schriftlichen Genehmigung des Verfassers erfolgen

C:\Users\mo.MPVADOM\Desktop\1938gb_Desoi_korrektur.docx

Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied
☎ +49 (0) 26 31/39 93-0
Fax: +49 (0) 26 31/39 93-40

Geschäftsführer: Dr. Karl-Uwe Voß / Dipl.-Ing. Ulf Schmidt
Gerichtsstand Neuwied
Registergericht Montabaur, HRB 10074

Bankverbindung:
Konto Nr. 14 027
Sparkasse Neuwied (BLZ 574 501 20)

Weimar, 25.09.2015

Der 6-seitige Prüfbericht kann bei Bedarf angefordert werden.

Desoi GmbH
Herr Rolf Büchner
Gewerbestraße 16
D-36148 Kalbach/Rhön

Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Andrea Osburg

Fakultät Bauingenieurwesen

F. A. Finger-Institut
für Baustoffkunde

Professur
Bauchemie und Polymere
Werkstoffe

Zwischenbericht II

Zum Auftrag
FIB-AN 040-14



Auftraggeber: Desoi GmbH
Auftrag vom: 19.08.2015
Objekt: DESOI AnchorNox®
Probenherstellung: Erfolgte in den Laboren des F.A. Finger-Institutes für Baustoffkunde der Bauhaus-Universität Weimar
Auftragsinhalt: Überprüfung der Frisch- und Festmörteleigenschaften des Werk trockenmörtels DESOI AnchorNox® für Ankerstrumpfsysteme

Coudraystraße 11
D-99423 Weimar

Postanschrift:
D-99421 Weimar

Telefon:
+49 (0) 36 43/58 47 13

Telefax:
+49 (0) 36 43/58 49 31

E-Mail:
andrea.osburg@uni-weimar.de

Internet:
www.uni-weimar.de/power

Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Jede gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des F. A Finger-Institutes für Baustoffkunde zulässig.

Der Prüfbericht umfasst 6 Seiten, einschließlich Deckblatt.

29. April 2016

Der 6-seitige Prüfbericht kann bei Bedarf angefordert werden.

Desoi GmbH
Herr Rolf Büchner
Gewerbstraße 16
D-36148 Kalbach/Rhön

**Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Andrea Osburg**

Fakultät Bauingenieurwesen

F. A. Finger-Institut
für Baustoffkunde

Professur Bauchemie und
Polymere Werkstoffe

Prüfbericht

Zum Auftrag
FIB-AN 040-14/T-SB



Auftraggeber: Desoi GmbH
Auftrag vom: 11.03.2014
Objekt: DESOI AnchorNox® Trockenmörtel Mod. IV
Probennahme: Erfolgte in den Laboren des F.A. Finger-Institutes für Baustoffkunde der Bauhaus-Universität Weimar
Auftragsinhalt: Prüfung der Sulfatbeständigkeit des DESOI AnchorNox® Trockenmörtels Mod. IV für Ankerstrumpfsysteme

Coudraystraße 11A
99423 Weimar

Postanschrift:
99421 Weimar
Deutschland

Telefon:
+49 (0) 36 43/58 47 13

Fax:
+49 (0) 36 43/58 49 31

E-Mail:
andrea.osburg@uni-weimar.de

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr.-Ing. Andrea Osburg

**www.uni-weimar.de/
chempower**

Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Jede gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des F. A Finger-Institutes für Baustoffkunde zulässig. Eine eventuelle Haftung der Bauhaus-Universität Weimar ist begrenzt auf die Höhe der vereinbarten Vergütung. Die Haftung für Folgeschäden ist ausgeschlossen.

Dieser Prüfbericht umfasst 4 Seiten einschließlich Deckblatt



Hersteller von Injektionstechnik

DESOI GmbH
Gewerbestraße 16
D-36148 Kalbach/Rhön

Telefon +49 6655 9636-0
Fax +49 6655 9636-6666
info@desoi.de
www.desoi.de



Qualitätsmanagement
Umweltmanagement
ISO 9001
ISO 14001
www.dekra-intel.de