

DERNOTON[®]
FERTIGMISCHUNGEN

... weil die Natur den TON angibt

die *intelligenten* Tonmischungen für Abdichtungen im Erdreich ...

**BAUWERKSABDICHTUNG
MIT DERNOTON[®]-FERTIGMISCHUNG BA**

seit 1987 NO PLASTIC

INFORMATIONEN



MATERIALVORSTELLUNG

Was sind DERNOTON [®] -Fertigmischungen?	4
Vorteile der Bauwerksabdichtung mit DERNOTON [®] -Fertigmischung BA	5
DERNOTON [®] -Fertigmischung BA benötigt keine besondere Zulassung	6
So unkompliziert und einfach ist die DERNOTON [®] -Fertigmischung BA zu verarbeiten	6
Die Verarbeitung von DERNOTON [®] -Fertigmischung wird von der Feuchtigkeit der Wände nicht beeinträchtigt	7
Verwendung an bestehenden Bauwerken	8

EINBAUHINWEISE

DERNOTON [®] -Fertigmischung BA für die vertikale Abdichtung an Bauwerken	9
DERNOTON [®] -Fertigmischung BA für die horizontale Abdichtung an Bauwerken	23

LIEFERUNG, LAGERUNG UND VORBEREITUNG

Anlieferung:	27
Lagerplatz:	27
Lagerung:	28
Langzeitlagerung:	28

LV-MUSTERTEXT

29

MENGE UND KOSTEN

Kalkulationshilfe	30
Berechnung der Verarbeitungskosten	30
Tipps für Ausschreibungen oder Angebote	30

AUSGEWÄHLTE REFERENZEN

Horizontale Abdichtungen im Außenbereich	
Schloss Heidelberg, 69117 Heidelberg	32
Kaiserthermen in 54290 Trier	33
Burg Reichenberg in 56357 Reichenberg	34
Kloster Oberzell in 97229 Zell am Main	35
Sanierung der antiken römischen Straße in 66636 Tholey	36
Hofbrunnen des Zwingers in 01067 Dresden	37
Brunnenanlage in 37619 Westerbrak	38
Eremitage in 68753 Waghäusel	38
Bodendenkmal „Veitsberg“ bei 97161 Bad Neustadt	39
Domplatz in 33098 Paderborn	41
Eremitage in 68753 Waghäusel	42
St. Nikolai Kirche in 20457 Hamburg	42
Horizontale Abdichtungen im Innenbereich	
Stadtmauerfunde Untermuerstraße in 47051 Duisburg	43
Wikingerhäuser Haithabu in 24866 Busdorf bei Schleswig	44
Umbau Lindenhof 01744 Dippoldiswalde/Ulberndorf	45
Vertikale Abdichtungen im Außenbereich	
Zitadelle in 55116 Mainz	46
Schlossmauer in 82343 Possenhofen	47
Waldemarsmauer in 24867 Dannewerk (Limes der Wikinger)	47
Steinhöfer Wasserfall im Bergpark Bad Wilhelmshöhe in 34131 Kassel	48

GUTACHTEN

DERNOTON®-Fertigmischungen werden schon seit 1988 verwendet	49
Funktionsnachweis einer Kellerabdichtung mit der DERNOTON®-Fertigmischung BA durch Langzeitmessungen des Feuchteverlaufs innerhalb der Außenwände	50
Funktionsnachweis einer Kellerabdichtung mit der DERNOTON®-Fertigmischung BA durch Langzeitmessungen über 34 Monate	51
„DERNOTON®-Fertigmischung BA verbessert das Raumklima durch Pufferung der Luftfeuchtigkeit in nicht beheizten Innenräumen ...“	52
Radionuklidbestimmung durch Gammaskpektrometrie	53
Bodenmechanische Kennwerte	55
Kein Schrumpfverhalten, kein Dichtigkeitsverlust selbst nach 18 Wochen Trocknung der DERNOTON®-Fertigmischung	56
DERNOTON®-Fertigmischung selbst nach völliger Austrocknung dauerhaft dicht	57
Schrumpfrisse bei „normalen“ Tonabdichtungen	58
Trotz Austrocknung keine Schrumpfrisse in DERNOTON®-Fertigmischung	59
Die DERNOTON®-Fertigmischung ist uneingeschränkt einbaubar bzw. verwendbar	60
DERNOTON®-Fertigmischungen können selbst in Trinkwasserschutzzone 1 verwendet werden	60
Zwischen DERNOTON®-Fertigmischungen und Bauwerke kann kein Wasser eindringen	61
DERNOTON®-Fertigmischungen haben ein sehr gutes Quellverhalten	62
DERNOTON®-Fertigmischung ist absolut frostsicher	63
Selbst bei der Beständigkeitsprüfung weisen die DERNOTON®-Fertigmischungen keine Veränderung der Dichtigkeit auf	63
DERNOTON®-Fertigmischungen lassen sich sehr gut verdichten	64
Der Einbauwassergehalt der DERNOTON®-Fertigmischungen kann zwischen 10 % und 18 % schwanken	64
DERNOTON®-Fertigmischungen sind weniger setzungsempfindlich als herkömmlicher Ton	65
Die DERNOTON®-Fertigmischung wurde selbst nach 15 Jahren nicht durchwurzelt	66
Wärmekapazität / Wärmeleitfähigkeit	67
Ergebnisse der Materialuntersuchungen - Wärmekapazität DERNOTON®-Fertigmischung	68

Was sind DERNOTON[®]-Fertigmischungen?

DERNOTON[®]-Fertigmischungen sind von uns aus der eigenen langjährigen Praxis heraus entwickelte Tonmischungen, die in speziellen Produktionsanlagen hergestellt werden.

Bereits seit über 30 Jahren werden die DERNOTON[®]-Fertigmischungen als Abdichtungsmaterial für die verschiedensten Bauvorhaben eingesetzt.

Unser Credo: „NO PLASTIC“ – Vermeidung von umweltbelastenden Kunststoffen oder bitumenhaltigen Dichtstoffen bei Abdichtungen jeglicher Art im Erdreich.

Die DERNOTON[®]-Fertigmischungen zeichnen sich speziell durch folgende Eigenschaften aus:

- selbst in Trinkwasserschutzzone I (höchste Schutzanforderungen) einzusetzen,
- sie wurden selbst nach 15 Jahren nicht durchwurzelt,
- bei richtiger Verarbeitung dichter als für Deponieabdichtungen gefordert,
- kein Schrumpfen und Reißen selbst bei vollständiger Austrocknung,
- absolute Frostsicherheit,
- kleine Beschädigungen schließen sich durch die sehr gute Quellfähigkeit des Materials wieder von selbst,
- bei richtiger Lagerung selbst nach Monaten noch ohne Qualitätsverlust verwendbar,
- selbst im Labortest an glatten Flächen von Metallhülsen konnte keine „Randumläufigkeit“ festgestellt werden; dies bedeutet, dass es an den „Kontaktflächen“ zwischen Bauwerken und der DERNOTON[®]-Fertigmischung genauso dicht ist, wie in der eigentlichen Abdichtungsschicht,
- große Spanne zwischen minimalem und maximalem Wassergehalt, deshalb kann die Verarbeitung bei fast jeder Witterung ohne großen Aufwand und Risiko erfolgen,
- so recycelfähig, dass sie in den Boden eingearbeitet werden können und dabei auch noch bodenverbessernd wirken.



Vorteile der Bauwerksabdichtung mit DERNOTON®-Fertigmischung BA

Mineralische Abdichtungen eignen sich in besonderer Weise für die Abdichtung von Bauwerken bei Vertikal- und Horizontalabdichtungen innerhalb und außerhalb von Bauwerken und Gebäuden.

Sie haben gegenüber bituminösen und anderen Abdichtungen vielfältige Vorteile:

- » ist dauerhaft dicht, auch gegen drückendes Wasser
- » auch bei alten und sehr klüftigen Fundamenten leicht anzuwenden
- » kann ohne vorherige Bearbeitung der Mauern verarbeitet werden
- » besenreine Säuberung reicht aus
- » eine Trocknung des Mauerwerkes ist nicht nötig
- » sofort nach Hochwasser auf nassem Fundament anzuwenden
- » kann in einzelnen Abschnitten verarbeitet werden
- » Erhöhung der Standsicherheit des Fundamentmauerwerks durch Auffüllen der Hohlräume
- » ist fast ganzjährig zu verarbeiten
- » ist in der Anwendung wesentlich kostengünstiger als andere Verfahren
- » sehr kurze Bauzeit
- » Verarbeitung kann auch von Laien ausgeführt werden



» DERNOTON[®]-Fertigmischung BA benötigt keine besondere Zulassung für die Abdichtung bestehender Bauwerke

Dazu ein Auszug aus dem Brief der MPA TU Braunschweig vom 23.02.2005:

Sehr geehrter Herr Dernbach,

vielen Dank für Ihre telefonische Anfrage vom 18.02.2005 in o. g. Angelegenheit. Nach Rücksprache mit dem Deutschen Institut für Bautechnik Berlin (DIBt), Herrn Herold, können wir Ihnen mitteilen, dass Sie für die Sanierung bzw. Instandsetzung undichter Bauwerke Ihre Dernoteon[®]-Fertigmischung einbauen dürfen.

Bauprodukte zur nachträglichen Trockenlegung von porösen Mauern etc. müssen aus bauaufsichtlicher Sicht nur die Anforderungen an die Normalentflammbarkeit (DIN 4102-B2 bzw. Klasse E nach DIN EN 13501-1) erfüllen, was für Ihr Produkt auch ohne Prüfung zutrifft. Die Produkte sind der Bauregelliste C, lfd. Nr. 1.11, zuzuordnen.

[...] Wir hoffen, dass wir Ihnen hiermit vorerst weiterhelfen konnten. Sollten Sie noch weitere Fragen haben, stehen wir Ihnen selbstverständlich gerne zur Verfügung.

2005

Dr.-Ing. Knut Herrmann
Materialprüfungsamt für das Bauwesen
Beethovenstr. 52
D-38106 Braunschweig

» Und so unkompliziert und einfach ist die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA zu verarbeiten...

Auszug aus einem Referenzschreiben:

„[...] Da ich die Arbeiten jedoch fast selbstständig mit zwei ABMKräften durchgeführt habe, spricht dies wiederum für die einfache Verarbeitungsmethode des DERNOTON[®].“

2006

Antje Hähnel, Evangelisch-Lutherische Christophorusgemeinde
Dresden-Wilschdorf-Rähnitz, 01109 Dresden



Die Verarbeitung von DERNOTON[®]-Fertigmischung wird von der Feuchtigkeit der Wände nicht beeinträchtigt

Dementsprechend kann mit der Abdichtungsarbeit sofort nach Rückgang des Hochwassers begonnen werden. Eine direkt daran anschließende Austrocknung von innen und Sanierung der Gebäude schützt diese vor größeren Schäden oder sogar vor dem Abriss.



Verwendung an bestehenden Bauwerken

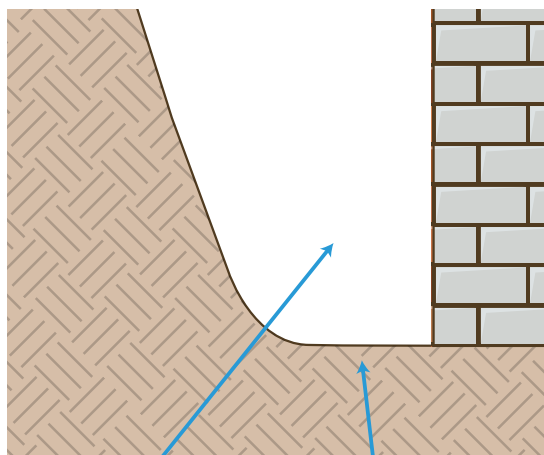
- » **Wohnungsbau**
(vertikale und horizontale Abdichtungen im Innen- und Außenbereich)
- » **Büro- und Gewerbebau**
- » **Historische und denkmalgeschützte Gebäude**
(Innen- und Außenbereich, Fußboden, erdüberdeckte Dachflächen etc.)
- » **Verkehrsbauten (Brücken, Wege, Straßen etc.)**
- » **Sanierung nach Hochwasserschäden**



DERNOTON[®]-Fertigmischung BA für die vertikale Abdichtung an Bauwerken

Unsere Einbauhinweise für Vertikalabdichtung ermöglichen jedem Anwender einen sicheren und rationellen Einbau unseres Produktes DERNOTON[®]-Fertigmischung BA.

Kellerwand von außen abdichten



Baugrube

zu verdichtender
Untergrund

1. Herstellung des Arbeitsraumes

- Der Arbeitsraum muss in der erforderlichen Tiefe und Breite ausgeschachtet werden. Die Sicherheitsbestimmungen bei Tiefschachtungen sind zu beachten.
- Der Untergrund muss vor Einbau von DERNOTON[®]-Fertigmischung BA verdichtet werden (97 % Proctordichte).

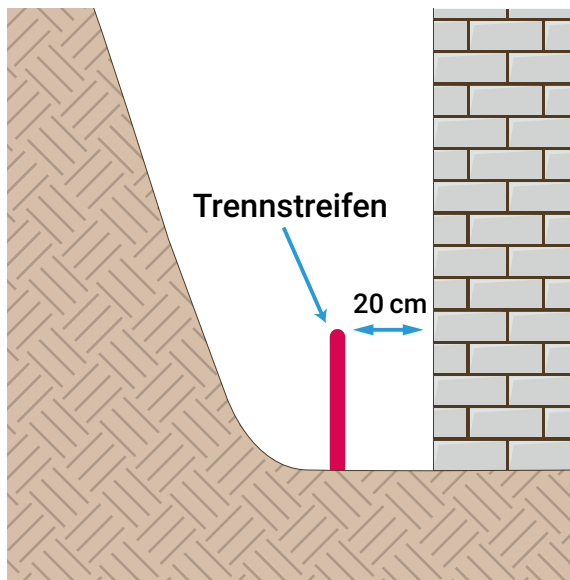


Säuberung der Abdichtungsfläche

Das Mauerwerk braucht für die Abdichtung nur besenrein sauber zu sein.

Verputzen, Streichen, Trocknen o.Ä entfällt.





2. Einbringen von Trennstreifen

- Nach Herstellung des Arbeitsraumes wird ein Trennstreifen eingebracht. Als Trennstreifen können verschiedene Materialien genommen werden, z. B. Holzbretter, Metallplatten, Kunststoffstreifen usw.
- Diese werden in einem Abstand von 0,20 – 0,25 m entfernt von der Wand aufgestellt.

Das Arbeiten mit Trennstreifen ist erforderlich, um beim Verfüllen die DERNOTON®-Fertigmischung BA und das Füllmaterial nicht miteinander zu vermischen.

Tipps zum Arbeiten mit Trennstreifen:

Ein Trennstreifen mit einem Oberteil zum Klappen erleichtert das Einfüllen der DERNOTON®-Fertigmischung BA und des Füllbodens.

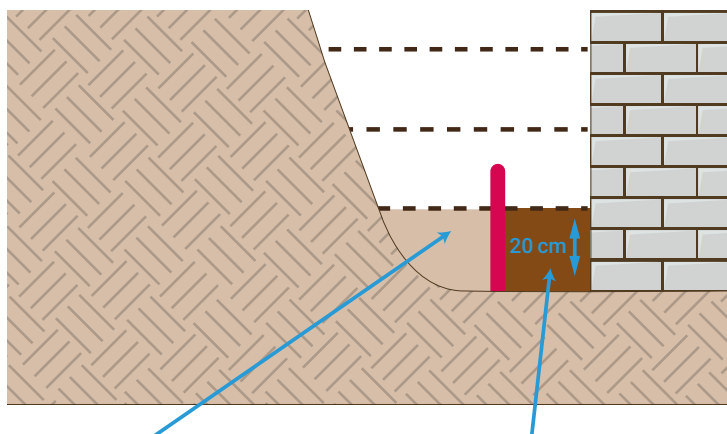


Ein flexibler Trennstreifen erleichtert die Arbeit an abgerundeten Gebäuden. Er sollte zur Einhaltung eines gleichmäßigen Abstandes richtig fixiert sein.



Für eine einfachere Handhabung kann der Trennstreifen mit Handgriffen versehen werden. Dies erleichtert das Hochziehen nach erfolgter Auffüllung.





Füllboden
(evtl. vorhandenes
Aushubmaterial)

DERNOTON®-Fertigmischung BA
(ca. 20 cm breit)

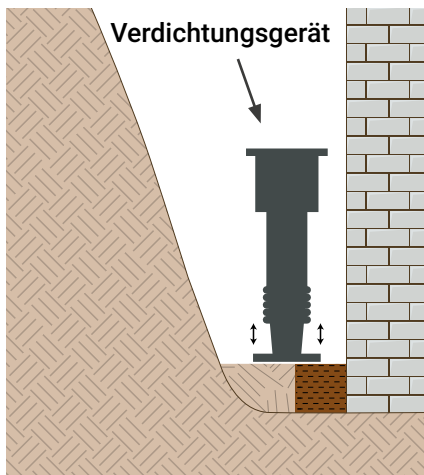
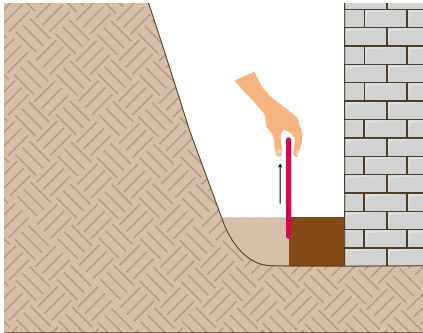
3. Einbau

- Die DERNOTON®-Fertigmischung BA wird in einer Schichtstärke von etwa 20 cm zwischen Trennstreifen und Wand eingebracht, der restliche Arbeitsraum wird mit Füllboden verfüllt.

Die jeweilige Schichtstärke richtet sich nach der Verdichtungsleistung des Verdichtungsgerätes (Stampfer, Rüttler). Erfahrungsgemäß lassen sich Schichtstärken von 20 cm gut verdichten.

Mit Hilfe eines Baggers lässt sich die DERNOTON®-Fertigmischung BA leicht zwischen Mauerwerk und Trennstreifen einbringen.





4. Verdichten

- Der Trennstreifen muss vor dem Verdichten entfernt werden!
- Nach der Entfernung des Trennstreifens werden die DERNOTON®-Fertigmischung BA und der Füllboden gleichzeitig verdichtet.
- Dabei werden die Materialien nach dem Einfüllen in die Baugrube solange verdichtet, bis keine Reduzierung der Schichthöhe mehr möglich ist. So lässt sich gut feststellen, wie oft mit dem Verdichtungsgerät die DERNOTON®-Fertigmischung BA und der Füllboden verdichtet werden müssen und wie hoch die Schichtstärken sein dürfen.
- Es muss so oft verdichtet werden, bis ca. 97% Proctordichte erreicht ist.

Der Trennstreifen wird nur zur Materialabtrennung beim Befüllen gebraucht.



Für die Verdichtung der DERNOTON®-Fertigmischung BA eignen sich Benzin- oder Elektrostamper.

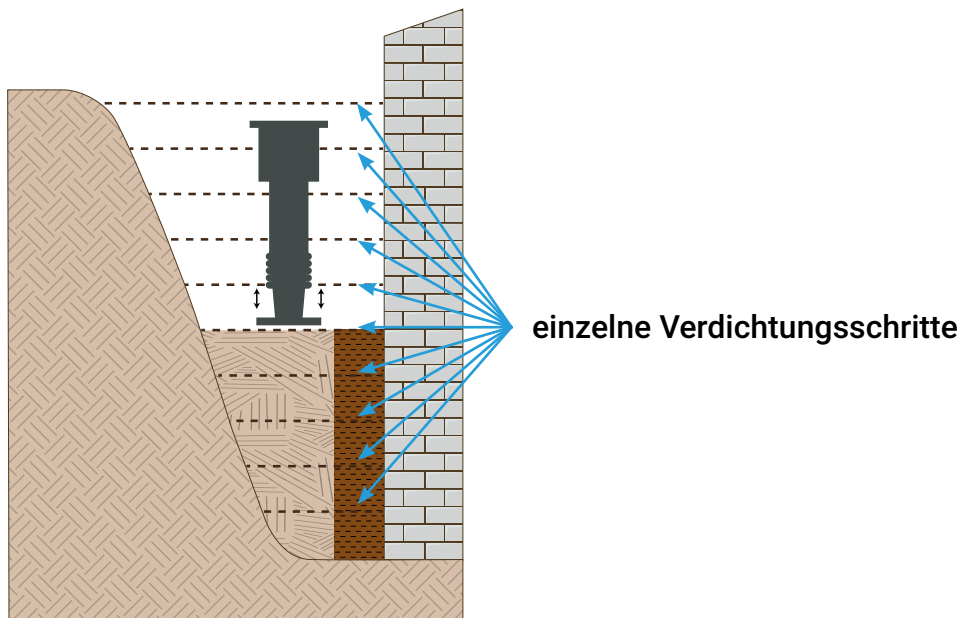
An statisch problematischen Stellen kann auch mit einem Handstampfer o. ä. gearbeitet werden.

Dabei ist auf eine sorgfältige Verdichtung zu achten.

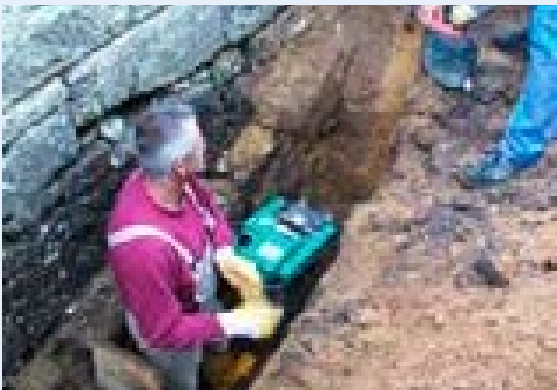


5. Lagenweiser Einbau

- Die DERNOTON®-Fertigmischung BA und der Füllboden müssen lagenweise eingebaut und verdichtet werden.
- Wiederholung der Arbeitsschritte 2 - 4 bis zum Oberflächenschutz



Lagenweises Verdichten des eingebrachten Materials:



Abschnittsweises Arbeiten mit DERNOTON®-Fertigmischung BA

Die DERNOTON®-Fertigmischung BA lässt sich sehr leicht und sicher, auch in einzelnen Bauabschnitten, verarbeiten; es entstehen keine Fugen, durch die Wasser zum Mauerwerk gelangen könnte



Freilegen des Fundamentes für den nächsten Bauabschnitt



Vorbereiten eines neuen Bauabschnittes



Holzbohle zum Schutz des fertigen Bauabschnittes



Fertiger Bauabschnitt, Holzbohle entfernt



Kontrolle der Einbaustärke von 0,20 m



Trennstreifen während des Einfüllens



DERNOTON®-Fertigmischung BA und Füllboden werden gleichzeitig verdichtet

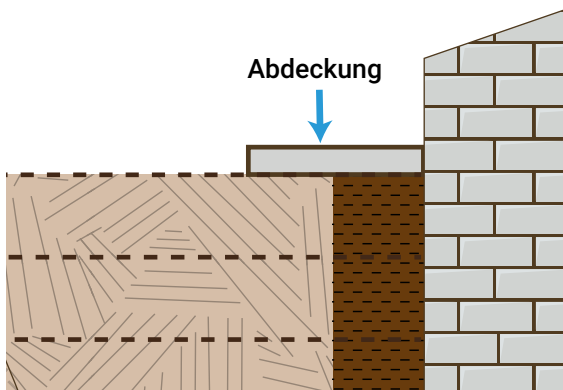


Holzbohle als Begrenzung des zu bearbeitenden Bauabschnittes



6. Oberflächenschutz

- Nach Fertigstellung der Abdichtungsarbeit muss zum Schutz vor Erosion und Zerstörung ein Oberflächenschutz (Abdeckung) auf die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA aufgebracht werden.



Der Oberflächenschutz kann aus verschiedenen Materialien bestehen, wie z. B. Betonsteinpflaster, Platten, Kleinpflaster, Kies oder Mutterboden (dieser kann auch eingesät werden).

Wichtig ist dabei, dass die Abdeckung die Abdichtungsschicht vor Erosion und mechanischen Beschädigungen schützt.



Oberflächenschutz aus Betonplatten

DERNOTON[®]-Fertigmischung BA – auch nach 12 Jahren noch fest und trocken

Sand



Oberflächenschutz aus Pflastersteinen darunter DERNOTON[®]-Fertigmischung



Oberflächenschutz aus Natursteinen

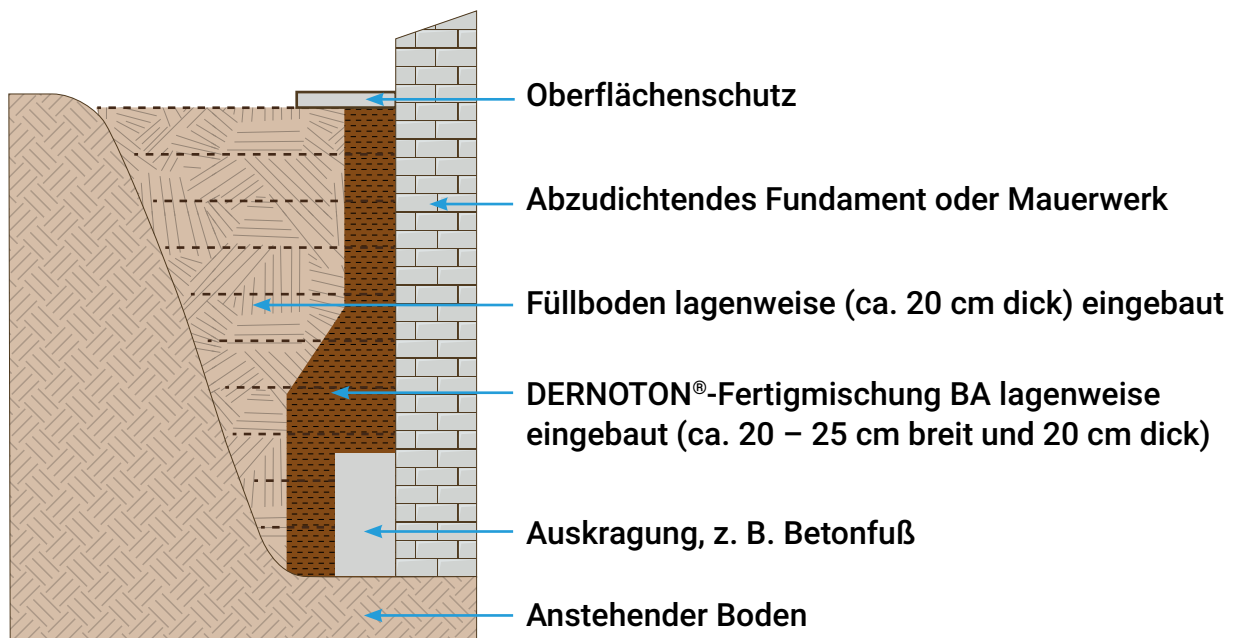


Oberflächenschutz aus Kies



Einbau der DERNOTON®-Fertigmischung BA bei unregelmäßigem Fundament mit Auskragungen

Im Bereich der Auskragung ist die Einbaustärke größer als 0,20 – 0,25 m, da sich die DERNOTON®-Fertigmischung BA auf Stein, Beton o. ä. nicht ausreichend gut verdichten lässt



Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung BA bei sehr klüftigen Mauern und an Fundamenten

Ein unproblematischer und substanzschonender Einsatz der DERNOTON[®]-Fertigmischung BA ist auch bei sehr alten und klüftigen Außenwänden möglich.

Bei sehr klüftigen Mauern müssen große Fugen vor dem Abdichten oft mit Mörtel o. ä. verfüllt werden, weil die Standsicherheit des Gebäudes sonst beeinträchtigt ist. Die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA drückt sich beim Verarbeiten/Verdichten in die Mauerfugen hinein.

Schon alleine dadurch kann die notwendige Stabilität und Standsicherheit gewährleistet sein.

Eine vorherige Bearbeitung bzw. Behandlung der Wand entfällt.

Im Zweifelsfall ist ein Statiker zu Rate zu ziehen.



Selbst dieses klüftige Fundament konnte, ohne vorherige Bearbeitung, problemlos mit DERNOTON[®]-Fertigmischung BA abgedichtet werden.



Verarbeitung der DERNOTON-Fertigmischung BA bei Ver- und Entsorgungsleitungen

Durchdringungen von Rohren und Leitungen etc.:

Durchdringungen der Dichtungsschicht mit Ver- und Entsorgungsleitungen usw. sind sehr sorgfältig zu ummanteln.

Einbauhinweise Rohrdurchführung

Die DERNOTON®-Fertigmischung BA muss per Handarbeit eingebaut werden. Hierzu eignen sich z. B. Hammerstiel, Fäustel, o. ä., mit denen eine sorgfältige Verdichtung an den Rohren ausgeführt werden kann. Die Arbeiten müssen so ausgeführt werden, dass keine Randumläufigkeit an den Rohren und Leitungen gegenüber der DERNOTON®-Fertigmischung BA auftritt.

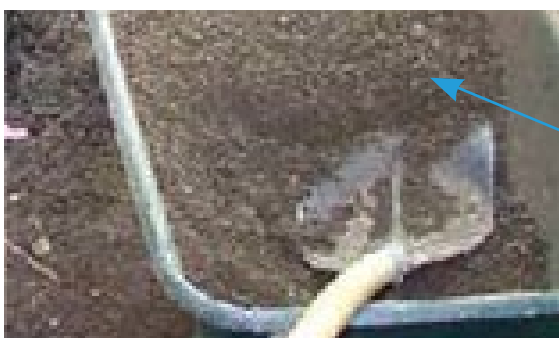


Von Hand verdichtete Rohrdurchführung

Um Ihnen diese Arbeit zu erleichtern, empfehlen wir, die gelieferte DERNOTON®-Fertigmischung BA vor Ort zusätzlich mit DERNOTON®-Pulver zu vermischen.

Dafür wird ein Sack DERNOTON®-Pulver (ca. 25 kg) mit der DERNOTON®-Fertigmischung BA im Verhältnis 1:1 bis 1:2 sorgfältig gemischt. Diese Menge reicht erfahrungsgemäß für eine Rohrdurchdringung aus!

Vor der Verarbeitung den optimalen Wassergehalt überprüfen und ggf. einstellen so wie unter Punkt „Materiallieferung, -lagerung“ beschrieben.

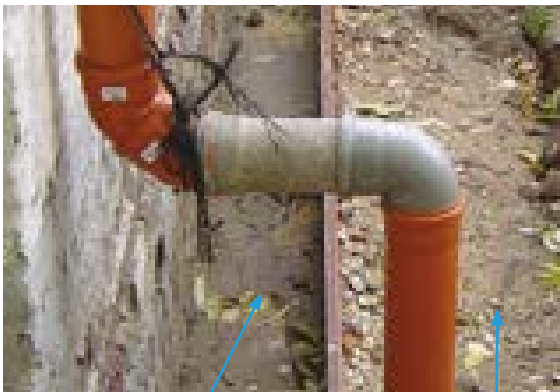


Gemischte DERNOTON®-Fertigmischung BA mit DERNOTON®-Pulver

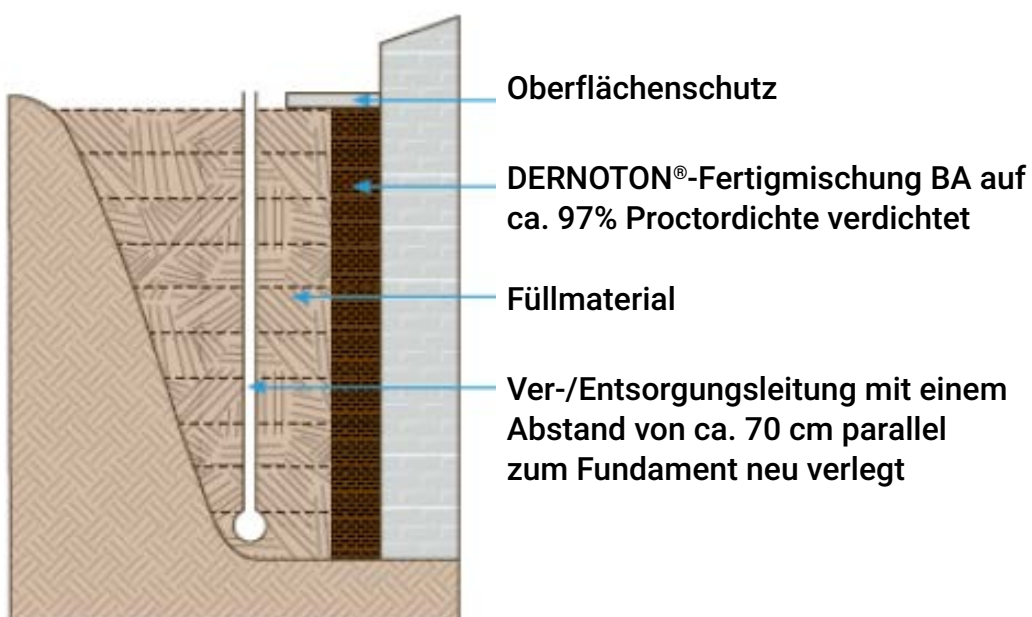


Einbauhinweise Rohrdurchführung

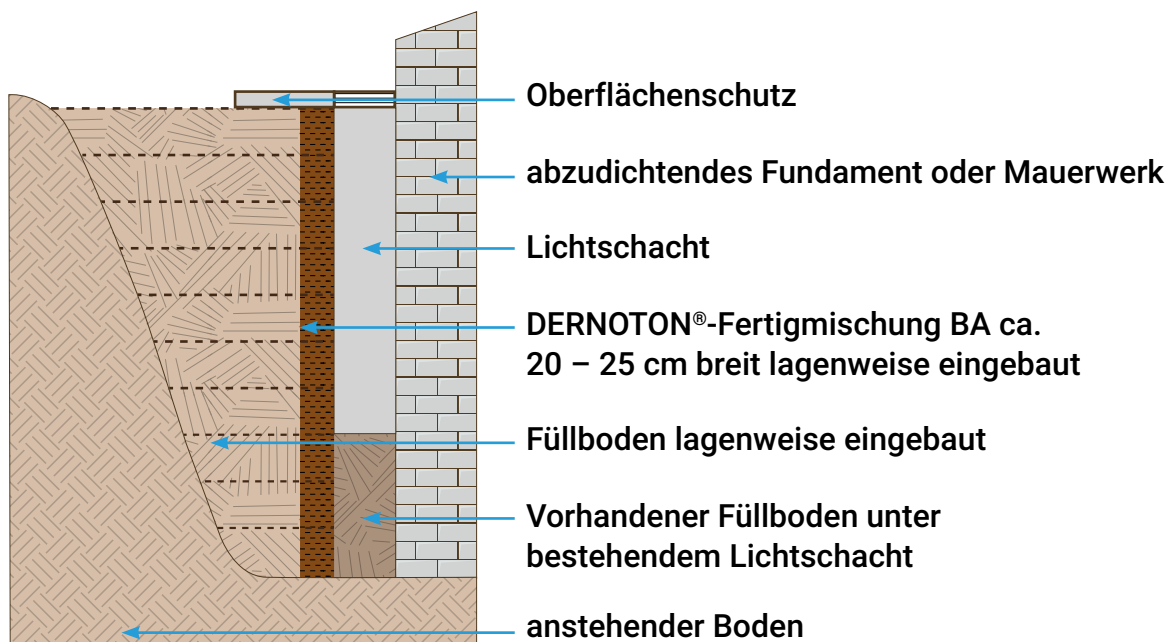
Um den Arbeitsaufwand mit Handstampfern so gering wie möglich zu halten empfiehlt es sich, parallel zum Fundament verlaufende Rohre in einem Abstand von mindestens 0,70 m neu zu verlegen, da man bei diesem Abstand wieder normal mit Benzin- oder Elektrostampfer verdichten kann.



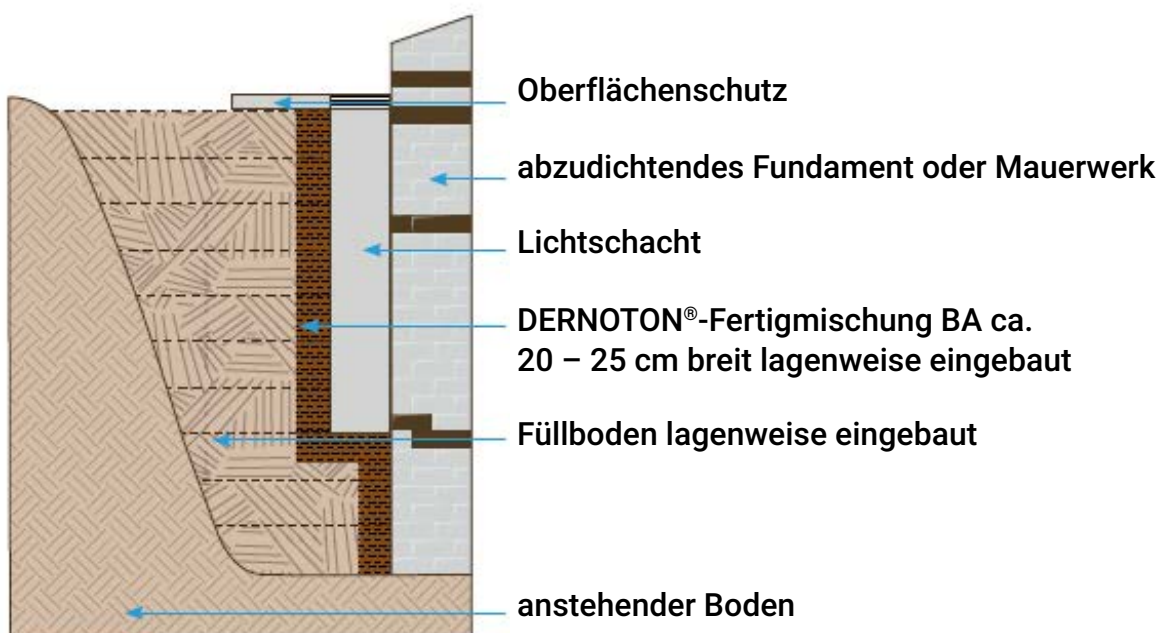
DERNOTON®-Fertigmischung BA Füllmaterial



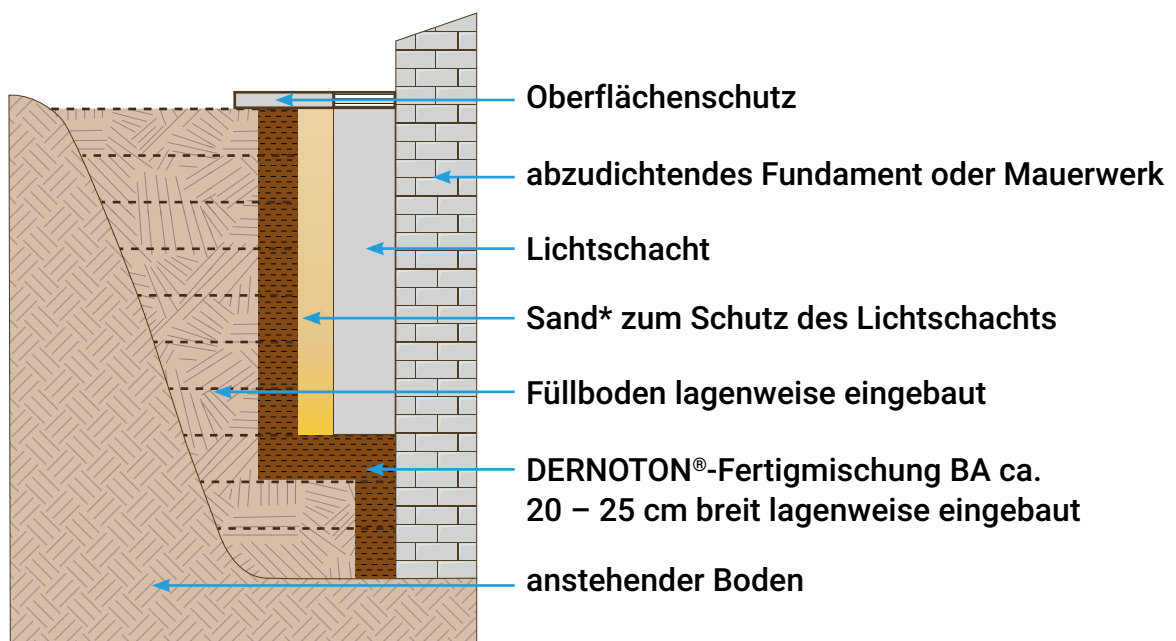
Verarbeitung der DERNOTON®-Fertigmischung BA am bestehenden Lichtschacht aus Stein oder Beton



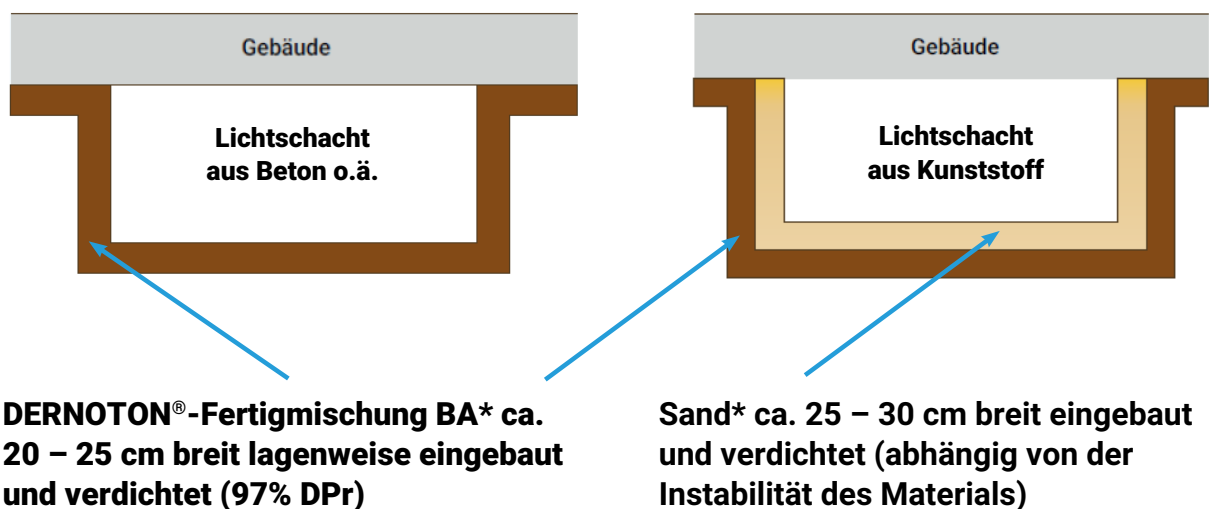
Verarbeitung der DERNOTON®-Fertigmischung BA am neu einzubauenden Lichtschacht aus Stein oder Beton



Verarbeitung der DERNOTON®-Fertigmischung BA am neu eingebauten Lichtschacht aus Kunststoff



Aufsicht:



Anmerkung:

Bei den auszuführenden Arbeiten sind die einschlägigen Empfehlungen und Richtlinien, mitgeltende Technische Merkblätter sowie die anerkannten Regeln der Baukunst und Technik zu berücksichtigen.

Der Anwender unserer Produkte entscheidet in eigener Verantwortung über deren Eignung für den vorgesehenen Einsatz und trägt das Risiko zum Gelingen seines Werkes. Wir übernehmen die Gewähr für die einwandfreie Qualität unserer Erzeugnisse. Unsere Empfehlungen beruhen auf Versuchen und praktischen Erfahrungen. Auf unterschiedliche Baustellenbedingungen haben wir jedoch keinen Einfluss.

Technische Beratungen erfolgen stets nur als vorvertragliche / kaufvertragliche Nebenverpflichtungen. Aus der Beratung können keine Forderungen gegen uns abgeleitet werden.



DERNOTON[®]-Fertigmischung BA für die horizontale Abdichtung an Bauwerken

... ohne Schutzbelag als Keller- oder Fußboden:

In überdachten Bauwerken kann die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA als Fußboden (ähnlich wie früher Stampflehmböden) ohne Schutzschicht bzw. anderen Belag aus Steinen o. ä. verwendet werden.

Voraussetzung ist, dass die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA nicht durch (Regen-) Wasser oder andere äußere Einwirkungen zerstört werden kann.

... mit Schutzbelag als Keller- oder Fußboden:

In überdachten Bauwerken kann auf die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA als Fußboden auch eine Schutzschicht aufgebracht werden. Hierzu können Beläge aus Steinen, Holz oder aus vielen anderen Materialien verwendet werden. Auch der Einbau einer Fußbodenheizung ist möglich.



Allgemeiner Arbeitsablauf innerhalb von Bauwerken



1. Herstellung des Arbeitsraumes

Nach dem Ausschachten muss der Untergrund vor dem Einbau der DERNOTON®-Fertigmischung BA verdichtet werden

(ca. 97 % Proctordichte)



2. Einbau der DERNOTON®-Fertigmischung

Die DERNOTON®-Fertigmischung BA wird gleichmäßig auf dem Untergrund verteilt.

Tipp: Steine dienen als Höhenmarke für die Schichtstärke (ca. 0,15 – 0,20 m)



3. Verdichten

Die DERNOTON®-Fertigmischung BA wird auf ca. 97 % Proctordichte verdichtet.



Im verdichteten Zustand sollte die Stärke der Abdichtungsschicht ca. 0,15 – 0,20 m betragen.

Einbauhinweise für die Horizontalabdichtung mit DERNOTON[®]-Fertigmischung BA außerhalb von Bauwerken



1. Herstellung des Arbeitsraumes

Nach dem Aushub muss der Untergrund vor dem Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung BA verdichtet werden (ca. 97 % Proctordichte).



2. Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung

Die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA wird gleichmäßig auf dem Untergrund verteilt.

Die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA wird verdichtet (Schichtstärke verdichtet ca. 0,15 - 0,20 m).

Die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA kann mit allen Geräten verdichtet werden, mit denen der erforderliche Verdichtungsgrad erreicht werden kann.

Bei der Verdichtung muss eine Proctordichte von mind. 97 % erreicht werden

Es sollte nur so viel DERNOTON[®]-Fertigmischung BA verteilt werden, wie am gleichen Tag verdichtet und mit einer Schutzschicht versehen werden kann.





3. Oberflächenschutz

Um die Abdichtungsschicht dauerhaft vor Beschädigungen zu schützen, muss nach ihrer Erstellung schnellstmöglich eine Schutzschicht eingebaut werden.

In der Praxis hat sich eine Schichtstärke von ca. 0,30 m bewährt.

Welches Material als Abdeckung verwendet wird, hängt von der späteren Beanspruchung bzw. Zerstörungsgefährdung ab.

Geeignete Materialien sind:

- Bodenaushub/Mutterboden, auch eingesät
- Betonplatten/-pflaster
- Rasengittersteine
- Kies/Schotter

Bei dem Aufbringen der Schutzschicht darf die Abdichtungsschicht nicht beschädigt werden; ein Befahren ist ebenfalls nicht zulässig.

Bei einer Kies-/Schotterabdeckung als Oberflächenschutz kann auf die Abdichtung aus DERNOTON®-Fertigmischung BA zusätzlich ein Vlies (Geotextil) verlegt werden, um die Abdichtung z. B. bei Benutzung oder Reinigungsarbeiten besser gegen Zerstörung zu schützen.



Später kann der Oberflächenschutz auch eingesät werden



Anlieferung:

DERNOTON®-Fertigmischung wird einbaufertig angeliefert.

Die Fertigmischungen können entweder als **lose Schüttung** oder **in Big-Bags** angeliefert werden.



Lagerplatz:

Soweit DERNOTON®-Fertigmischung nicht unmittelbar auf der Baustelle eingebaut werden kann, ist bei der Zwischenlagerung ein ausreichender Schutz gegen Witterungseinflüsse erforderlich.

Hierbei sollte das Material auf **keinen Fall** in einer **Mulde** gelagert werden, in welcher sich **Regenwasser** sammeln kann.

Weiterhin ist der Untergrund so herzurichten, dass bei dem Aufnehmen von DERNOTON®-Fertigmischung keine Vermischung mit anderen Böden oder Stoffen möglich ist.



Lagerung:

Die DERNOTON®-Fertigmischungen sind auch nach mehreren Monaten Lagerung noch ohne Qualitätsverlust verwendbar.



Dazu ist folgende Handhabung zu beachten:

Nach Lieferung der DERNOTON®-Fertigmischungen sollte diese zum Schutz vor Nässe aus dem Untergrund auf einer Plane gelagert werden und zum Schutz vor Regen mit einer Plane abgedeckt werden.

Langzeitlagerung:

Nach längerer Lagerung muss das Material vor der Verarbeitung auf seinen optimalen Wassergehalt geprüft werden.

Dieser wird eingestellt entweder durch Wasserzugabe bei zu großer Trockenheit oder durch Abtrocknenlassen bei zu großer Nässe.



Der Wassergehalt ist dann richtig, wenn sich aus der Mischung ein Ball formen lässt, so wie ein Schneeball, ohne dass dieser zerfällt:

*Zu trocken –
Ball wird beim Kneten zerbröseln.*

*Zu feucht –
Ball wird beim Kneten zermatscht.*

*Zu feuchte oder zu trockene
DERNOTON®-Fertigmischung lässt sich
nicht ausreichend verdichten.*



LV-MUSTERTEXT Bauwerksabdichtung

Horizontal- / Vertikalabdichtung an Bauwerken mit DERNOTON[®]-Fertigmischung BA

Geforderte Produkteigenschaften für die mineralische Abdichtung

- Maschinell hergestellte mineralische Abdichtung, bestehend aus natürlichen Stoffen
- Materialzuordnung LAGA Z0
- Frostempfindlichkeitsklasse F1 – nicht frostempfindlich (nach ZTV E-StB 09)
- Auch noch nach 15 Jahren wurzeldicht
- Kein Schrumpfen oder Reißen, selbst nach vollständiger Austrocknung
- Dichtigkeit vor und nach der Trocknung unverändert
- Recyclbar, dabei noch bodenverbessernd wirkend
- Verdichtbarkeitsklasse V1, Einbau nahezu witterungsunabhängig
- Dichtigkeit: Kf-Werte von 10-10 m/s (Durchschnittswerte)
- Auch bei Beständigkeitsprüfung keine Veränderung der Dichtigkeit
- Funktionsnachweis durch Kontrollmessungen über 34 Monate

Wie DERNOTON[®]-Fertigmischung BA oder gleichwertiges Abdichtungsmaterial

Die Gleichwertigkeit in allen geforderten Eigenschaften ist bei der Angebotsabgabe durch Gutachten zu belegen.

Liefernachweis der DERNOTON[®]-Fertigmischung BA:

Mineralische Abdichtung mit vorgenannten Materialeigenschaften liefern.

Die Abrechnung erfolgt nach Wiegekarte EUR. f. d. t

für Rohrdurchdringungen DERNOTON[®]-Pulver mit der DERNOTON[®]-Fertigmischung BA im Verhältnis 1:1 bis 1:2 sorgfältig mischen

(pro Rohrdurchdringung 1 Sack ca. 25 kg) EUR. f. d. Sack

Verfüllen der Arbeitsräume bei Vertikalabdichtungen

Die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA und das zwischengelagerte Aushubmaterial oder – vom Auftragnehmer zu liefernde geeignete Verfüllmaterial – lagenweise in den Arbeitsraum einbauen und verdichten. Verdichtungsgrad DPr mind. 97%. Die Arbeiten müssen gemäß der Einbauhinweise des Herstellers ausgeführt werden.

Einbauhöhe bis m m³ f. d. m³

Die Positionen für die vorbereitenden Arbeiten und den Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung BA müssen unter Berücksichtigung der Einbauhinweise für das jeweilige Bauvorhaben entsprechend formuliert werden.



Kalkulationshilfe

Berechnung der benötigten Materialmenge DERNOTON®-Fertigmischung BA

► 1 m³ DERNOTON®-Fertigmischung BA wiegt im verdichteten Zustand ca. 2 t

Bei glatten Fundamentwänden können mit 1 t ca. 2,5 m² abgedichtet werden

► Einbaustärke mind. 0,2 m = ~ 0,4 t / m²

Bei klüftigen Fundamentwänden können mit 1 t ca. 2,0 m² abgedichtet werden

► Einbaustärke mind. 0,25 m = ~ 0,5 t / m²

Berechnung der Verarbeitungskosten

Die DERNOTON®-Fertigmischung BA wird im gleichen Arbeitsschritt mit dem Füllboden nebeneinander lagenweise in die Baugrube eingebaut und verdichtet. Deshalb fallen für die Verarbeitung der DERNOTON®-Fertigmischung BA keine nennenswerten zusätzlichen Kosten an.

Erfahrungsgemäß reicht ein Aufschlag von ca. 10 – 20 % auf die Lohnkosten aus, die ohnehin für die ordnungsgemäße Verfüllung der Baugrube kalkuliert und bezahlt werden müssen.

Weitere Lohnkosten z. B. für das Transportieren, Zwischenlagern o. ä. der DERNOTON®-Fertigmischung BA und des angelieferten Füllbodens innerhalb der Baustelle müssen immer gesondert kalkuliert werden, da diese Kosten Baustellen spezifisch sind.

Da die Baugrube nur kurzzeitig geöffnet sein muss und durch die sehr einfach und schnell auszuführenden Arbeitsschritte reduzieren sich die Ausführungszeit und somit die Gesamtkosten für die Abdichtungsarbeiten erheblich gegenüber anderen Methoden.

Tipp für Ausschreibungen oder Angebote

- Die Lieferung der DERNOTON®-Fertigmischung BA als extra Position ausschreiben/anbieten
- Die Verarbeitung der DERNOTON®-Fertigmischung BA mit der Baugrube als eine Position ausschreiben/anbieten



Ausgewählte Referenzen

Horizontale Abdichtungen im Außenbereich

Schloss Heidelberg, 69117 Heidelberg

Aufgabe: Sanierung der Terrassenmauern, Abdichten der Grotten

DERNOTON[®]-Fertigmischung BA:

Durch die messtechnische Überwachung der Klimadaten konnte bereits jetzt eine deutliche Austrocknung der Grottenräume festgestellt werden ...

Auszug aus einem Referenzschreiben:

„[...] Gegenstand des Teilbauabschnittes war die Abdichtung über den Grotten der Stützmauer ... [...]“

„[...] Die Grottenräume waren durch eindringendes Oberflächenwasser stark durchgefeuchtet, was auf Dauer die vorhandene historische Bausubstanz schädigt ... [...]“

„[...] Im Zuge der hier beschriebenen Maßnahme wurde über den Grottenräumen eine mineralische Abdichtung aus aufbereitetem Ton eingebaut, die in Zukunft das Eindringen von Oberflächenwasser in die Räume verhindert. [...]“

„[...] Durch die messtechnische Überwachung der Klimadaten konnte bereits jetzt eine deutliche Austrocknung der Grottenräume festgestellt werden. Lediglich die kleineren Grottenräume nördlich und südwestlich der großen Grotte zeigen noch Feuchtigkeitseintrag, der wohl auf ein Aussparen der Abdichtung im Bereich schützenswerter Bäume zurück zu führen ist ... [...]“

2012

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Heinz Koch, 69250 Schönau
IBK Vermögen und Bau Baden-Württemberg
Amt Mannheim, 68161 Mannheim



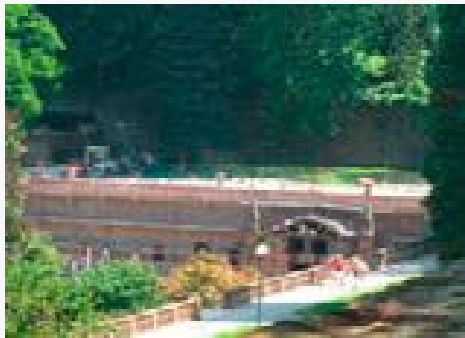


Abb.1: Blick auf die Rasenfläche oberhalb der großen Grotte



Abb.2: Herstellen des Arbeitsraumes für die horizontale Abdichtung



Abb.3: Einbringen der DERNOTON®-Fertigmischung BA mit Hilfe eines Baggers



Abb.4: Verdichten der DERNOTON®-Fertigmischung BA (mind. 97% Proctordichte)



Abb.5: Überprüfen der Schichtstärke (ca. 0,2m)

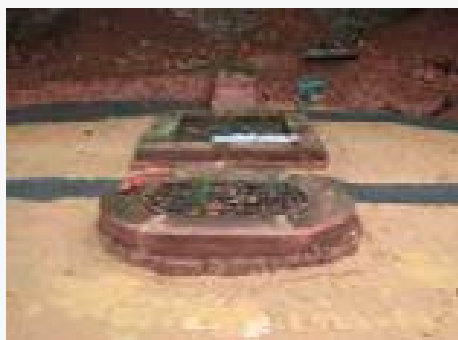


Abb.6: DERNOTON®-Fertigmischung BA eingebaut und verdichtet, es fehlt noch ein abschließender Oberflächenschutz

Alle Fotos: B. Rudolph, GaLaBau GmbH



Kaiserthermen in 54290 Trier

Aufgabe: Abdichtung eines mit Erde überdeckten Gewölbes



Die Kaiserthermen sind die monumentalen Überreste einer großflächig geplanten spätantiken römischen Badeanlage und späteren Reiterkaserne, die sich im Zentrum der rheinland-pfälzischen Stadt Trier erhalten haben.



Horizontale Abdichtung von einem erdüberdeckten Gewölbe

Verdichteter Untergrund (Schotter)



DERNOTON[®]-Fertigmischung BA verdichtet



Gewölbe von innen



Burg Reichenberg in 56357 Reichenberg

Aufgabe: Schutz einer offenliegenden Dachfläche



Im Rahmen der bereits seit mehreren Jahren andauernden Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen wurde eine offenliegende Dachfläche gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt.



Denkmalschutzgerecht wurde die erdüberdeckte Dachfläche horizontal mit DERNOTON®-Fertigmischung BA abgedichtet.



Oberflächenschutz aus Schotter

Wassereinlauf



Kloster Oberzell in 97229 Zell am Main

Aufgabe: Abdichtung des gesamten Innenhofes



Am linken Mainufer, 6 km vor der Stadt Würzburg, gilt die geschichtsträchtige Anlage als eine der Sehenswürdigkeiten in der Region um Zell am Main.



Zum Schutz gegen eindringendes Oberflächenwasser in das Gebäude wurde der gesamte Innenhof abgedichtet



Sanierung der antiken römischen Straße in 66636 Tholey

Aufgabe: Schutz der original Straßendecke



Hier wurde ein Teilstück einer alten Römerstraße gefunden und freigelegt. Sie war damals Teil der beiden wichtigen Verkehrsachsen zwischen Trier - Straßburg sowie Mainz - Metz.



Zum Schutz und zur Abdichtung der original Straßendecke wurde DERNOTON®-Fertigmischung BA verwendet. Insgesamt wurde der gesamte Abschnitt zum Schutz gegen Erosion überdacht.



Planung:
Dr. Klaus-Peter Henz
Grabungsprojekt Wareswald



Hofbrunnen des Zwingers in 01067 Dresden

Aufgabe: Instandsetzung der Hofbrunnen-Anlage nach Hochwasser



Die Hofbrunnen-Anlage des Zwingers in Dresden wurde durch das Elbe-Hochwasser im August 2002 stark beschädigt.

Umfangreiche Sanierungsarbeiten waren nötig.



Zur Instandsetzung wurde DERNOTON[®]-Fertigmischung BA verwendet.



Brunnenanlage in 37619 Westerbrak

Aufgabe: Abdichtung des Untergrundes



Horizontale Abdichtung an einer Brunnenanlage

Vlies (Geotextil)

DERNOTON®-Fertigmischung BA verdichtet



Auf dem Vlies wird als abschließender Schutz Schotter verteilt

Eremitage in 68753 Waghäusel

Aufgabe: Abdichtung einer historischen Brücke



Abdichtung einer historischen Brücke gegen weiteren Verfall durch Witterungseinflüsse.

Verarbeitung von DERNOTON®-Fertigmischung BA per Elektrostampfer.



Bodendenkmal „Veitsberg“ bei 97161 Bad Neustadt

Aufgabe: Sicherung der Überreste einer frühmittelalterlichen Festung

Auszug aus einer Presseerklärung der Friedrich-Schiller-Universität:

Die frühmittelalterliche Befestigung auf dem Veitsberg

„[...] Seit 2009 erforscht die Universität Jena in Kooperation mit dem Römisch-Germanischen Zentralmuseum Mainz, dem Bayrischen Landesamt für Denkmalpflege und mit Unterstützung der Universität Bamberg diesen Fundplatz. Bis Ende 2011 war das Grabungsprojekt Teil des internationalen Forschungsprojektes „Reiterkrieger - Burgenbauer“ der Universität Jena und des RGZM.

Seit 2012 ist der „Veitsberg“ ein eigenständiges Forschungsprojekt der Universität Jena und wird vollständig von der Stadt Bad Neustadt und den Gemeinden Hohenroth und Salz finanziert.

Die Gesamtleitung der Projektes liegt bei Prof. Dr. Ettl, die Grabungsleitung vor Ort, Projektkoordination und wissenschaftliche Auswertung hat Petra Wolters inne. [...]“



*Luftaufnahme der
Grabungsstelle
(Foto: M. Kriesche)*



Auszug aus einem Referenzschreiben:

„[...] Überdeckung archäologisch ergrabener Architekturbefunde mit DERNOTON. [...]“

„[...] Auch an schwierigen Stellen [...] war die Verarbeitung problemlos dank des hervorragenden haftenden Eigenschaften des Gemischs. [...]“

„[...] Mit der Rüttelplatte und einem Stampfer wurde das DERNOTON und auch das umliegende Material verdichtet. [...]“

„[...] ... nun sollte alles für die nächsten 1000 Jahre oder länger gut eingepackt und gesichert sein. [...]“



Einbau der
DERNOTON®-Fertigmischung BA
(Foto: P. Wolters)



Verdichten der
DERNOTON®-Fertigmischung BA
(Foto: P. Wolters)



Nach Einbau und Verdichten der
DERNOTON®-Fertigmischung BA
(Foto: P. Wolters)

Oktober 2012

**Petra Wolters
96157 Ebrach / St. Rochus**



Domplatz in 33098 Paderborn

Aufgabe: Konservierung von archäologischen Ausgrabungen

Der Paderborner Domplatz bewahrt Überreste aus den letzten 1200 Jahren unter seinem Pflaster ...



Im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen der Domkrypta und Ausgrabungen rings um den Paderborner Dom herum wurden jahrtausendalte Grabstätten gefunden.



Um das Eindringen von Feuchtigkeit und die weitere Verrottung der Gräber zu verhindern und sie für die Nachwelt zu erhalten, kam hier die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA zur Anwendung.



Nach Analyse durch Archäologen und anschließender Versiegelung der Grabstätten mit DERNOTON[®] wurde die Bodenfläche fachgerecht wieder hergestellt.

Auszug aus einem Presseartikel:

[...] Die Ausgrabungen des Jahres 2015 auf dem Domplatz erbrachten die ersten neuzeitlichen Gräber schon 1,20 m unter der heutigen Oberfläche und unterhalb einer mächtigen Aufschüttung. Ältere Gräber wurden im Rahmen der geplanten Sanierung der Domkrypta erfasst... [...]

[...] Die Neugestaltung des Domplatzes verursachte mehrere archäologische Untersuchungen, bei denen Überreste der letzten 1200 Jahre freigelegt wurden... [...]

2015

Sveva Gai, Sven Spöing, Babette Widmann
für „Archäologie in Westfalen Lippe 2015“, Paderborn



Eremitage in 68753 Waghäusel

Aufgabe: Abdichtung eines historischen Kanalsystems



St. Nikolai Kirche in 20457 Hamburg

Aufgabe: Abdichtung der historischen Pflanzkübel

Abdichtung historischer Pflanzkübel an der St. Nikolai-Kirche in Hamburg. Die DERNOTON®-Fertigmischung BA wurde mit leichtem Gefälle in Richtung eines Wasserspeiers auf dem Grund der Kübel aufgetragen und mit einem Handstampfer verdichtet.



Foto: Kristian Opderbeck
KLAUS HILDEBRANDT GMBH
Garten- und Landschaftsbau



Ausgewählte Referenzen

Horizontale Abdichtungen im Innenbereich

Stadtmauerfunde Untermauerstraße in 47051 Duisburg

Aufgabe: Abdichtung des Originalmauerwerks



Blick auf die Baubefunde während der Freilegung.

2009 wurden beim Bau eines Einkaufszentrums Teile der mittelalterlichen Duisburger Stadtmauer freigelegt. Eine umfangreiche Restaurierung erfolgte im darauf folgenden Jahr.



Turm- und Stadtmauerrest während der Restaurierung.

Zum Schutz und zur Abdichtung des Originalmauerwerks wurde DERNOTON[®]-Fertigmischung BA verwendet.



Blick auf den Standort nach der Fertigstellung.

Im Boden eingelassene Sichtfenster ermöglichen den Blick auf die restaurierten Überreste der Mauer

Fotos: Gerard Jentgens



Wikingerhäuser Haithabu in 24866 Busdorf bei Schleswig

Aufgabe: Herstellung eines Fußbodens aus natürlichem Material



Rekonstruktion eines Siedlungsausschnitts mit sieben Häusern auf der Grundlage archäologischen Fundmaterials



Horizontale Abdichtung des Innenbodens aller Häuser; begehbar und strapazierfähig, nur selten sind Ausbesserungen notwendig.

Seit über 10 Jahren kommt die DERNOTON®-Fertigmischung BA hier zur Anwendung.

Planung: Dipl.-Ing. Holger Muhs,
Landschaftsarchitekt

Auszug aus dem Brief:

[...] Seit über 10 Jahren setzt das Wikinger Museum Haithabu die DERNOTON-Fertigmischung in seinen rekonstruierten Wikinger Häusern ein... [...] Die Fußböden aller sieben [...] Häuser wurde mit DERNOTON ausgestattet. [...]

[...] Mit jährlich mehr als 100.000 Besuchern ist der Bodenbelag besonderen Beanspruchungen ausgesetzt. [...]

[...] Beanspruchte Stellen lassen sich problemlos ausbessern. [...]

[...] Die DERNOTON-Fertigmischung hat unsere Ansprüche und Erwartungen [...] zu unserer vollsten Zufriedenheit erfüllt. [...]

Ute Dens, Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen
Schloss Gottorf, Wikingermuseum Haithabu, 24837 Schleswig



Umbau Lindenhof 01744 Dippoldiswalde/Ulberndorf

Aufgabe: Herstellung eines Fußbodens aus natürlichem Material



DERNOTON[®]-Fertigmischung BA:
Einsatz als Stampflehboden im Praxistest bestätigt!



Bei der Umgestaltung einer ehemaligen Scheunentenne zu einer Markthalle (Markttage für regionale Produkte) stand die Aufgabe einen geeigneten und für Scheunentennen typischen Boden zu finden. Weitere Forderungen waren eine geringe Staubentwicklung, leichte Reinigung und Unterhaltung. Des Weiteren musste der Einbau möglichst mit Baulaien erfolgen.

Zu Ostern wurde der erste Markttag durchgeführt. Der Fußboden hat dabei seinen Test bestanden, und es bildeten sich keine Gebrauchsspuren. Es kam nur zu einem geringfügigen Absanden der Oberfläche. Nach unserer Einschätzung wird sich dieses bei der weiteren Nutzung verringern.

Wesentlich für den Oberflächenverschleiß ist ein sorgfältiger ebenmäßiger Einbau des Dernocons.

In Vorbereitung des Markttagess erfolgte eine Abnahme und Genehmigung durch das zuständige Gesundheitsamt.



Feuchtigkeit aus Untergrund in unbefestigter Fläche

DERNOTON[®]-Fläche

April 2007

Ingenieurbüro Hoch- und Tiefbau Thierfelder GmbH



Ausgewählte Referenzen

Vertikale Abdichtungen im Außenbereich

Zitadelle in 55116 Mainz

Aufgabe: Abdichtung des historischen Mauerwerks



Die Zitadelle gehört zu den bedeutendsten Baudenkmälern in Mainz und wird als Veranstaltungsort für Konzerte jeder Art genutzt. Das sie umgebene historische Mauerwerk wurde mit der DERNOTON®-Fertigmischung BA abgedichtet.

DERNOTON®-Fertigmischung BA



Abdichtung eines Wehrganges



Die DERNOTON®-Fertigmischung BA wurde in Big Bags angeliefert. Ein Kran unterstützt die Handhabung der Big-Bags.



Schlossmauer in 82343 Possenhofen

Aufgabe: Abdichtung des Fundamentbereiches



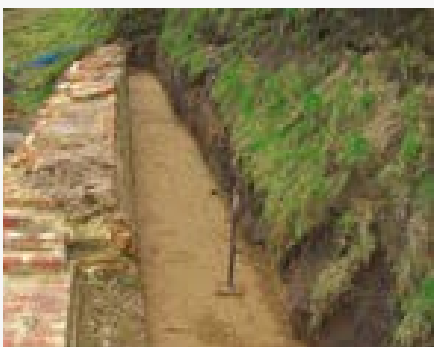
Direkt am Starberger See liegt „Schloss Possenhofen“. Zum Schutz gegen Grundwasser, Frost und Wurzeleinwuchs der umliegenden Bäume wurde der Fundamentbereich der Schlossmauer mit DERNOTON[®]-Fertigmischung BA abgedichtet.

Waldemarsmauer in 24867 Dannewerk (Limes der Wikinger)

Aufgabe: Abdichtung des gesamten Mauerbereiches



Diese Mauer ist beinahe 850 Jahre alt! Somit ist sie das größte und eines der ältesten Ziegelsteinbauwerke Nordeuropas. König Waldemar der Große von Dänemark ließ die Mauer errichten.

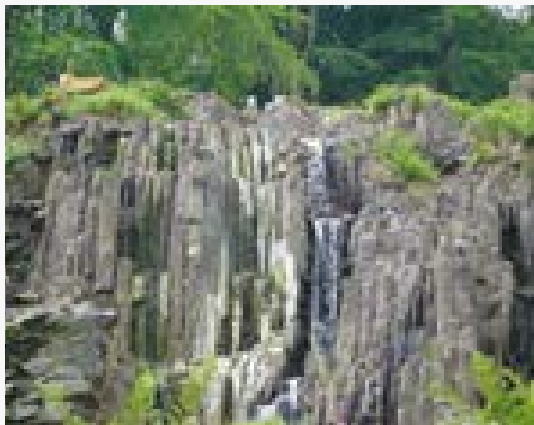


Zum Schutz gegen drückendes Oberflächenwasser vom Erdwall wurde der gesamte Mauerbereich längs des Erdwalls abgedichtet.



Steinhöfer Wasserfall im Bergpark Bad Wilhelmshöhe in 34131 Kassel

Aufgabe: Abdichtung einzelner Kaskaden



Der Steinhöfer Wasserfall im Bergpark Bad Wilhelmshöhe in Kassel wurde im Jahre 1793 fertig gestellt.



Der Wasserfall wird seit dem Jahr 2003 saniert.



Einzelne Kaskaden und andere Bereiche des Wasserfalls wurden und werden mit DERNOTON®-Fertigmischung BA abgedichtet.



Gutachten zu DERNOTON[®]-Fertigmischungen

DERNOTON[®]-Fertigmischungen sind durch zahlreiche Gutachten hinsichtlich Materialeigenschaften, Einbaumöglichkeiten, Dauerhaftigkeit etc. dokumentiert und gesichert.

Die Marke DERNOTON[®] ist seit 1987 eingetragenes Warenzeichen. Seit über 30 Jahren steht DERNOTON[®] für Qualität und Sicherheit bei Abdichtungsproblemen und -aufgabenstellungen aller Art.

» DERNOTON[®]-Fertigmischungen werden schon seit 1988 verwendet

Auszug aus dem Gutachten:

Wie die Laboruntersuchungen ergeben haben, ist das Prüfgut DERNOTON[®] grundsätzlich für den Einsatz als Baustoff für eine mineralische Abdichtung geeignet.

Der erzielte Kf-Wert der geprüften schluffigen Kies-Sand-DERNOTON[®]-Mischung lag bei $5,2 \times 10^{-11}$ m/s.

1988

Dr.-Ing. Steffen, Ingeniergesellschaft mbH, 45219 Essen



» Funktionsnachweis einer Kellerabdichtung mit der DERNOTON®-Fertigmischung BA durch Langzeitmessungen des Feuchteverlaufs innerhalb der Außenwände

Gemessen wurde mit einer Messtiefe von 6 und 20 cm in der Zeit vom 02.06.1995 bis zum 01.03.1996

Fazit:

Dem Mauerwerk wird durch die Abdichtung keine Feuchtigkeit zugeführt. Die DERNOTON®-Abdichtung hat das geleistet, was von einer Abdichtung mit Bitumendickbeschichtung zu erreichen wäre.

Juli 1996

ÖKO-BAU Institut
47800 Krefeld



» Funktionsnachweis einer Kellerabdichtung mit der DERNOTON[®]-Fertigmischung BA durch Langzeitmessungen über 34 Monate

Objekt: Freistehendes EFH; Bj.: 1920, Keller Vollziegel
 Bellenweg 167, 47804 Krefeld

Sanierungsmaßnahme: Die Nordhälfte des Kellers wurde mit DERNOTON[®] außen vertikal abgedichtet. Die Südhälfte wurde nicht saniert.

Auszug aus dem Gutachten:

Messzeitpunkt		März 2005	Oktober 2005	Juli 2006	Januar 2008
Sanierte Nordhälfte des Kellers	Oberfläche:	18 % HFÄ	17 % HFÄ	17 % HFÄ	12 % HFÄ
	10 cm Tiefe:	23 % HFÄ	17 % HFÄ	16 % HFÄ	14 % HFÄ
	20 cm Tiefe:	26 % HFÄ	17 % HFÄ	15 % HFÄ	14 % HFÄ
Unsanierte Südhälfte des Kellers	Oberfläche:	18 % HFÄ	18 % HFÄ	19 % HFÄ	18 % HFÄ
	10 cm Tiefe:	20 % HFÄ	20 % HFÄ	22 % HFÄ	21 % HFÄ
	20 cm Tiefe:	23 % HFÄ	26 % HFÄ	25 % HFÄ	25 % HFÄ

„[...] Es ging darum, sich gegen [...] drückendes Wasser von außen, (DIN 18195-6) zu erwehren. [...]“

„[...] Es lässt sich in unserem Fall eine klare Aussage bezüglich der Wirksamkeit der DERNOTON[®]-Abdichtung treffen. Der nicht von außen sanierte Kellerteil ist nach wie vor durchfeuchtet.

Der mit DERNOTON[®] abgedichtete Teil des Kellers trocknet deutlich ab. [...]“

„[...] Ein Wert von 0-15 % HFÄ ist als trocken anzusehen. [...] Es wurde nicht zusätzlich technisch getrocknet!„

Januar 2008

Dipl.-Ing. M. Thinius, Freier Sachverständiger
 Meßtechnik - Analytik - Schimmelpilzdiagnostik
 47804 Krefeld



» „DERNOTON®-Fertigmischung BA verbessert das Raumklima durch Pufferung der Luftfeuchtigkeit in nicht beheizten Innenräumen ...“

Objekt: Kloster Birkenfeld, 91413 Neustadt
Auszug aus dem Gutachten:

„Wissenschaftlich begleitete Pilotarbeit in Abstimmung mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege

Das Innenklima im ehemalige Zisterzienserkloster unterliegt jahreszeitlich starken Schwankungen, die bei dem verbauten stark quellanfälligen Schilfsandstein zu schadensauslösenden Dilatationsvorgängen führen.[...]“



„[...] Eine Probeanwendung des Produktes Dernoteon als Stampflehmboden innerhalb einer ca. 30 m³ umfassenden Klimakammer im Innenraum des Klosters (Bodenfläche ca. 10 m²) ergab, dass durch den Lehm Boden eine weitere Dämpfung des Raumklimas erfolgte, welche im Sinne des langfristigen Erhalts eine Verbesserung darstellt.“

September 2008

Dr. Eberhard Wendler,
Fachlabor für Konservierungsfragen in der Denkmalpflege
81247 München



» Radionuklidbestimmung durch Gammaskpektrometrie

Messprotokoll

Auftraggeber: Fa. Heinrich Dernbach
 Meißelstraße 29 D - 45476 Mülheim / Ruhr
Probe: DERNOTON-Fertigmischung
Probe-Nr.: De 1
Datum der Probenahme: 11.06.2012
Bemerkungen: Angegeben sind die langlebigen Nuklide der
 Zerfallsreihen, deren kurzlebige Folgeprodukte
 (T1/2 < 30 Tage) mit ihnen im radioaktiven
 Gleichgewicht befinden.
Berichtsdatum: 30.08.2012
Ergebnisse:

Nuklid	Einheit	spez. Aktivität	+/- 2s	bestimmt über Nuklid
²²⁸ Ra	Bq/g	0,007	0,002	²²⁸ Ac
²²⁸ Th	Bq/g	0,007	0,002	²¹² Pb, ²⁰⁸ Tl
²³⁸ U	Bq/g	n. b.		²³⁴ Th
²³⁰ Th	Bq/g	n. b.		²³⁰ Th
²²⁶ Ra	Bq/g	0,007	0,002	²¹⁴ Pb, ²¹⁴ Bi
²¹⁰ Pb	Bq/g	0,009	0,004	²¹⁰ Pb
²³⁵ U	Bq/g	n. b.		²³⁵ U
²²⁷ Ac	Bq/g	n. b.		²²⁷ Th, ²²³ Ra
⁴⁰ K	Bq/g	0,349	0,035	⁴⁰ K

Bonn, 30.8.2012

Dr. Joachim Kemski Sachverständigenbüro
 Euskirchener Straße 54, D-53121 Bonn



Erläuterungen zu Radionuklidbestimmung an DERNOTON®-Fertigmischung

Eine Strahlenexposition des Menschen durch Bauprodukte ist in der Bundesrepublik Deutschland im Strahlenschutzrecht nicht geregelt. Die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV 2001) schreibt für natürlich radioaktive Materialien keine Grenzwerte vor, hier ist die Belastung der Menschen am Arbeitsplatz zu bewerten. Eine Ausnahme stellen Rückstände aus Industrie und Bergbau dar, die unter konkreten Vorgaben einer Verwertung als Baustoff zugeführt werden können. Strahlenschutzbelange bezüglich eines Baumaterials werden über das deutsche Bauproduktengesetz (basierend auf der europäischen Bauproduktenrichtlinie) durch die Einhaltung der bautechnischen Anforderungen an die Verwendbarkeit und das Inverkehrbringen der Baustoffe geregelt. In Artikel 3 der Bauproduktenrichtlinie werden die wesentlichen Anforderungen für eine Beurteilung von Bauprodukten unter Umwelt- und Verbraucherschutzaspekten definiert; in Anhang I sind diese im Detail erläutert. Gemäß der Anforderung Nr. 3 „Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz“ dürfen Bewohner eines Bauwerkes nicht durch die „Emission gefährlicher Strahlen“ gefährdet werden. So wird die natürliche Radioaktivität von Baustoffen zwar qualitativ berücksichtigt, quantitative Maßstäbe werden aber nicht genannt. In der Praxis lehnen sich Bewertungen von Bauprodukten an die EU-Empfehlung Radiation Protection 112 (1999) an. Diese erlaubt unter Zugrundelegung einfacher Modellannahmen eine orientierende Bewertung anhand der spezifischen Radionuklidaktivitäten von Ra-226 (aus der U-238-Zerfallsreihe), Th-232 und K-40 für die äußere Strahlenexposition derjenigen Personen, die sich in den Räumen aufhalten. Aus den drei Aktivitäten CRa, CTh und CK wird mittels einer Summenformel ein Indexwert I berechnet. Hierbei gilt: $I = CRa \text{ [Bq/kg]}/300 \text{ [Bq/kg]} + CTh \text{ [Bq/kg]}/200 \text{ [Bq/kg]} + CK \text{ [Bq/kg]}/3000 \text{ [Bq/kg]}$ Für eine Bewertung wird zwischen Wandbildnern und Materialien für den Oberflächeneinsatz (mit nur geringem Massenanteil) unterschieden. Bei Wandbildnern, denen das untersuchte Material zuzuordnen ist, wird dem Indexwert von I eine Dosis von 1 mSv/a zugewiesen. Für die DERNOTON®-Fertigmischung ergibt sich mit $CRa = 7 \text{ [Bq/kg]}$, $CTh = 7 \text{ [Bq/kg]}$ und $CK = 349 \text{ [Bq/kg]}$ ein Indexwert I von ca. 0,18. Dieser liegt deutlich unterhalb der Schwelle von I, der einer Dosis von 1 mSv/a entspricht. Für die Verwertung oder Beseitigung natürlich radioaktiver Materialien sind die Vorgaben nach StrlSchV §§ 97-99, Anlage XII zu beachten. Es sind die jeweils maximalen Radionuklidaktivitäten der U-238- und Th-232-Zerfallsreihen zu ermitteln und zu addieren. Diese Summe ist mit den Überwachungsgrenzen abzugleichen. Für die DERNOTON®-Fertigmischung mit $CRa = 0,007 \text{ [Bq/kg]}$ und $CTh = 0,007 \text{ [Bq/g]}$ ergibt sich ein Wert von $0,014 \text{ Bq/g}$ (= 14 Bq/kg). Dieser liegt deutlich unter der Überwachungsgrenze von $0,5 \text{ Bq/g}$ (= 500 Bq/kg), die eine Verwertung des Materials im Hausbau erlaubt, wobei dieses mehr als 20% zum Baustoff beitragen darf.

Bonn, 30.8.2012

Dr. Joachim Kemski Sachverständigenbüro
Euskirchener Straße 54, D-53121 Bonn



» Bodenmechanische Kennwerte

Auszug aus der Liste:

Labor Nr.	Verdichtungsgrad [-]	Seitendruck [bar]	max. Prüfdruck [bar]	entspr. e. Wassersäule von [m]	Durchlässigkeitsbeiwert [m / s]
4984	101 %	-	0,33	3,35	$6,5 \times 10^{-11}$
4985	100 %	0,25	0,33	3,32	$6,9 \times 10^{-11}$
17449 f	100 %	-	0,69	6,90	$3,8 \times 10^{-10}$

Frostempfindlichkeitsklasse: F1 (nicht frostempfindlich)

Reibungswinkel: $\varphi = 34^\circ$;

Kohäsion: $c' = 10 \text{ kN/m}^2$

Steifemodul:
 $E_{S (37,5-75 \text{ kN/m}^2)} = 17 \text{ MN/m}^2$
 $E_{S (75-150 \text{ kN/m}^2)} = 25 \text{ MN/m}^2$
 $E_{S (150-225 \text{ kN/m}^2)} = 40 \text{ MN/m}^2$

Quelldruck: $Q_D = 13 \text{ kN/m}^2$

Quellhebung: $\epsilon_Q = 1,7 \%$

Schrumpfgrenze: $W_s = 26,8 \%$

Einbauwassergehalt: $= 7 - 18 \%$;

Die o.a. Daten sind Richtwerte, welche in unseren Laboratorien und bei Prüfinstituten erzielt wurden. Sie können auch aufgrund von Variationen bei Prüfgeräten geringfügige Abweichungen aufweisen.

Dezember 2004

E L E, Erdbaulaboratorium Essen
 Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek, Dipl.-Ing. Ulrich Estermann
 45136 Essen



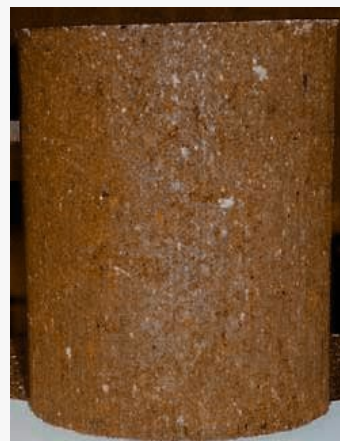
» Kein Schrumpfverhalten, kein Dichtigkeitsverlust selbst nach 18 Wochen Trocknung der DERNOTON[®]-Fertigmischung

Auszug aus dem Gutachten:

„Nach Durchführung des Durchlässigkeitsversuches wurde der Probekörper zunächst **9 Wochen im Trockenschrank** bei konstanter Temperatur von **50°C** getrocknet. Danach wurde die Temperatur auf konstant **80°C** erhöht und die Probe **weitere 9 Wochen** getrocknet.“

„.... nach Abschluss der Trocknungsphase nach 18 Wochen keinerlei Trockenrisse, ein Schrumpfen der Probe durch Vermessen war nicht festzustellen.“

.... Im Vergleich zu anderen Baumaterialien wie z. B. Ton kann das angelieferte Material bezüglich seinem Schrumpfverhalten als unanfällig beurteilt werden. **Auch nach extremer Temperaturbelastung verliert das Material seine bodenmechanischen Eigenschaften bezüglich des Durchlässigkeitsbeiwertes nicht.**



August 2002

Dr. Gärtner und Partner GbR
Ingenieurbüro für Geotechnik
47057 Duisburg



» DERNOTON®-Fertigmischung selbst nach völliger Austrocknung dauerhaft dicht im Gegensatz zu „normalem“ Ton

Abdichtung von Laichgewässern

im Rahmen der Erstellung einer Maßnahme zum Ausgleich von Eingriffen in die Fröttmaninger Heide im Münchener Norden wurden Laichgewässer für die hier vorkommende Wechselkröte erstellt. Diese Gewässer sind vergleichsweise kleinflächig und nur temporär Wasser führend, d.h. im Sommer sind sie je nach Witterung meist trocken.

Für diese Gewässer wurden verschiedene Materialien zur Abdichtung verwendet. Ein Teil der Laichgewässer wurde mit Lehm abgedichtet. Hierfür wurde Lehm aus dem Tertiärhügelland verwendet, wie er auch für Deponieabdeckungen o. dergl. verwendet wird. Dieser wurde mit einer Schichtdicke von mind. 30 cm eingebaut.

Der andere Teil der Laichgewässer wurde mit Dernothon abgedichtet. Eingebaut wurde lt. Herstellerangabe mit einer Schichtdicke von mind. 15 cm.

Zunächst funktionierte die Abdichtung in beiden Varianten. Nach etwa einem Jahr war jedoch festzustellen, dass die mit Lehm abgedichteten Gewässer im Gegensatz zu dem mit Dernothon abgedichteten Gewässern auch bei feuchter Witterung kein Wasser mehr führten. Nach einer weiteren Beobachtungszeit wurden die Lehmdichtungen im darauf folgenden Jahr durch Dernothon ersetzt.

März 2009

Dr. H. M. Schober
Gesellschaft für Landschaftsarchitektur mbH
88354 Freising



Schrumpfrisse bei „normalen“ Tonabdichtungen

Rissbildungen entstehen bei Volumenveränderungen der Tonminerale durch Veränderung des Wassergehaltes (molekularer Vorgang zwischen den Silikatschichten des Tonminerals). Dies geschieht durch Austrocknung im Sommer und durch Frostlinsen und Eiskeile im Winter.

Rissbildung entsteht vor allem dort, wo wechselnde Wasserstände vorkommen, denn **herkömmliche Tone** können bei Trockenheit um ca. 30 % schrumpfen.

Zur Vermeidung der Rissbildung wird die Tonschicht deshalb 40 – 60 cm stark eingebaut. Außerdem muss eine genügend dicke Schutzschicht auf die mineralische Abdichtungsschicht aufgebracht werden, damit der Ton nicht austrocknen oder gefrieren kann. Erfahrungsgemäß muss diese Schicht 60 – 80 cm dick sein (Frostschutztiefe), was in der Praxis kaum auszuführen und dazu noch mit sehr hohen Kosten verbunden ist.

Uns ist es nach jahrelanger Forschungsarbeit gelungen, eine Tonmischung mit dem Produktnamen DERNOTON[®]-Fertigmischung zu entwickeln, die keine Risse bildet. Diese spezielle Tonmischung wird in einer eigens entwickelten Mischanlage hergestellt. So kann eine gleichbleibend hohe Qualität garantiert werden.

Für diese DERNOTON[®]-Fertigmischung ergeben sich speziell auch in den Bereichen Anwendungsmöglichkeiten, wo bisher Folien, Beton, Bitumen o.ä. nicht umweltgemäße Abdichtungsmethoden verwendet werden mussten. Von den Straßenbaubehörden wird z.B. bei Regenwassersammelanlagen aus dem Straßenbereich eine permanente Dichtigkeit gefordert, damit auch nach längeren Trockenzeiten der Grundwasserschutz, selbst nach Unfällen mit umweltschädlichen Stoffen, gegeben ist.

**DERNOTON[®]-Fertigmischung
nach Austrocknung**



keine Rissbildung = dicht

**Herkömmliche Tone
nach Austrocknung**



Rissbildung = undicht



» Trotz Austrocknung keine Schrumpfrisse in DERNOTON®-Fertigmischung (im Gegensatz zu sonstigen Tondichtungen)

Auszug aus dem Gutachten:

„... Bei bindigen Böden mit **hohem Tongehalt** entstehen deshalb beim Austrocknen **Schrumpfrisse** bzw. im Winter **Frostschäden**.

... Im Gegensatz dazu besitzt eine Fertigmischung wie die **DERNOTON®-Mischung** einen relativ geringen Anteil an Ton.

... **Schrumpfrisse treten deshalb nicht auf.**

... **Wir empfehlen, das Konzept der Abdichtung zu überdenken und eine Fertigmischung einzubauen.“**

Dezember 2004

BGI – Baugrundinstitut
Stephan GbR
93077 Bad Abbach



» Die DERNOTON[®]-Fertigmischung ist uneingeschränkt einbaubar bzw. verwendbar

Auszug aus dem Gutachten:

Die DERNOTON[®]-Fertigmischung hält ... die LAGA-Zuordnungswerte Z0 ein und ist gemäß den Vorgaben des LAGA M20 uneingeschränkt einbaubar bzw. verwertbar ...

September 2012

Dipl.-Ing. Ulrich Estermann
E L E - Erdbaulaboratorium Essen
45136 Essen

» DERNOTON[®]-Fertigmischungen können selbst in Trinkwasserschutzzone 1 verwendet werden

Auszug aus dem Gutachten:

3. Schlussfolgerung:
Die erhaltenen Ergebnisse zeigen deutlich, dass die DERNOTON[®]-Fertigmischung BA ... den Zuordnungswert Z0 des LAGA- Merkblattes M20 einhält und somit uneingeschränkt eingebaut werden kann.

August 2005

Prof. Dr. habil. P. Belouschek
TERRACHEM Essen GmbH
45129 Essen



» Zwischen DERNOTON®-Fertigmischungen und Bauwerke kann kein Wasser eindringen

Auszug aus dem Gutachten:

Probe 1: Prüfung gemäß DIN 18130 TX-ES-MZ gemessen in einer Gummihülle, (mit 0,25 bar Seitendruck)

Kf-Wert: $6,9 \times 10^{-11}$ m/s

Probe 2: Prüfung gemäß DIN 18130-ZY ES-MZ gemessen in einem Stechzylinder (mit simulierter Randumläufigkeit)

Kf-Wert: $6,5 \times 10^{-11}$ m/s

Selbst an glatten Wänden von Metallhülsen konnte kein Wasserdurchfluss festgestellt werden, was bedeutet, dass zwischen Bauwerke und DERNOTON®-Fertigmischungen keine Fugen entstehen, in die Wasser eindringen kann.

Zwischen dem Stechzylinder und der DERNOTON®-Fertigmischung dringt kein Wasser ein.



März 2004

E L E, Erdbaulaboratorium Essen
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek, Dipl.-Ing. Ulrich Estermann
45136 Essen



» DERNOTON[®]-Fertigmischungen haben ein sehr gutes Quellverhalten

Auszug aus dem Gutachten:

Das Quellverhalten eines Dichtungsmaterials ist wichtig für die dauerhaft dichte Umschließung von Durchdringungen (z. B. Ver- und Entsorgungsleitungen).

Außerdem kennzeichnet es die Eigenschaft des Materials, Zonen mit Einbaumängeln zu „heilen“.

Aus dem Quelldruck ...($Q_D = 13 \text{ kN/m}^2$)... errechnet sich die notwendige Auflast auf einer Dichtungsschicht, um eine Ausdehnung nach oben zu behindern. Die DERNOTON[®]-Fertigmischung besitzt in Bezug auf diese Anforderungen –**SEHR GUT**– Eigenschaften.

Dezember 2004

E L E, Erdbaulaboratorium Essen, 45136 Essen
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek, Dipl.-Ing. Ulrich Estermann



» DERNOTON®-Fertigmischung ist absolut frostsicher

Auszug aus dem Gutachten:

„...Die Frostempfindlichkeit der DERNOTON®-Fertigmischung wurde unter Berücksichtigung der ZTV E-StB 94/97, Abs. 2.3.3.1 geprüft...“

„...Zusammenfassend ist danach festzustellen, dass die hier untersuchte DERNOTON®-Fertigmischung als **nicht frostempfindlich** im Sinne der ZTV E StB 94/97 zu bezeichnen ist. Weitergehende Untersuchungen, z. B. die Bestimmung der Frostempfindlichkeit über den CBR-Versuch nach Frost-Tauwechsel-Lagerung (TP BF-StB Teil 7.1) sind daher entbehrlich.“

Februar 2009

E L E, Erdbaulaboratorium Essen
 Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek, Dipl.-Ing. Ulrich Estermann
 45136 Essen

» Selbst bei der Beständigkeitsprüfung weisen die DERNOTON®-Fertigmischungen keine Veränderung der Dichtigkeit auf

Auszug aus dem Gutachten:

Projekt: Stadtallendorf, Kanalbau im Freibad WSG-Zone II;
 Beständigkeitsprüfung

Um Veränderungen der Durchlässigkeit bei längerem Wasserkontakt, z. B. durch Lösungsvorgänge oder Quellvorgänge beurteilen zu können, wurde die eingebaute Probe rund 3 Wochen lang in der Versuchsanordnung gewässert.

Da nahezu identische Durchlässigkeitsbeiwerte in beiden Versuchen gemessen wurden, ist von keinen die Durchlässigkeit beeinflussenden Quell- und Lösungsvorgängen auszugehen.

Juli 2010

Geonorm
 35396 Gießen



» DERNOTON[®]-Fertigmischungen lassen sich sehr gut verdichten

Auszug aus dem Gutachten:

Die als Verfüllmaterial gewählte DERNOTON[®]-Fertigmischung ist gemäß DIN 18196 in die Bodenklasse SU (Sand-Schluff-Gemisch) und damit in die sehr gute Verdichtbarkeitsklasse V1 einzuordnen.

Februar 2009

E L E, Erdbaulaboratorium Essen
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek, Dipl.-Ing. Ulrich Estermann
45136 Essen

» Der Einbauwassergehalt der DERNOTON[®]-Fertigmischungen kann zwischen 10 % und 18 % schwanken

Auszug aus dem Gutachten:

Der Proctorversuch gemäß DIN 18127 dient zur Bestimmung des Zusammenhangs zwischen der Trockendichte und dem Wassergehalt eines Bodens. An dem Ergebnis lässt sich u. a. erkennen, bei welchem Wassergehalt sich ein Boden günstig verdichten lässt um eine möglichst hohe Trockendichte zu erreichen.

Im Hinblick auf eine gute Verdichtbarkeit einer Dichtungsschicht sollte der Einfluss des Wassergehaltes in weiten Grenzen liegen.

Eine ausreichende Verdichtung (Verdichtungsgrad gemäß Empfehlung 97 % DPr) der DERNOTON[®]-Fertigmischung ist bei Wassergehalten zwischen 10 und 18 % möglich.

Dies bietet den Vorteil, dass ein Einbau mit gleichbleibender Dichtungsqualität auch bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen möglich ist.

Februar 2009

E L E, Erdbaulaboratorium Essen
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek, Dipl.-Ing. Ulrich Estermann
45136 Essen



» DERNOTON®-Fertigmischungen sind weniger setzungsempfindlich als herkömmlicher Ton

Auszug aus dem Gutachten:

Ein möglichst hoher Steifemodul einer Dichtungsschicht ist wünschenswert, um die infolge späterer Auflasten (z. B. Wasser bei einer Teichabdichtung) entstehenden Setzungen in der Dichtungsschicht zu minimieren.

Für die DERNOTON®-Fertigmischung wurden Steifemodule zwischen 17 und 40 MN/m² ermittelt. Das Material ist im Vergleich zu anderen Dichtungsmaterialien (z. B. Tonen) weniger setzungsempfindlich.

Dezember 2004

E L E, Erdbaulaboratorium Essen
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek, Dipl.-Ing. Ulrich Estermann
45136 Essen



» Die DERNOTON[®]-Fertigmischung wurde selbst nach 15 Jahren nicht durchwurzelt

Auszug aus: Vegetationstechnisches Gutachten zum Wurzeleinwuchs in mineralische Abdichtung (DERNOTON[®]-Fertigmischung)

Gutachten-Nr.: Ga_p/98_140510

Zweck ist es, nachzuweisen ob ein Wurzeleinwuchs in die mineralische Abdichtung (DERNOTON[®]-Fertigmischung) erfolgt ist.

Im Frühjahr 2010, nach 15-jähriger Standzeit, wurden Schürfungen im äußeren Bereich der mineralischen Abdichtung am Becken durchgeführt. Das Ziel ist es, die Durchwurzelbarkeit der mineralischen Gewässerabdichtung nachzuweisen.

Zusammenfassung und Bewertung:

Zusammenfassend bestätigen die Untersuchungsergebnisse zweifelsfrei den Schutz vor Wurzeleinwuchs.

Nach 15-jähriger Standzeit gelingt es den Birkenwurzeln nicht, in ein Wasserbecken einzudringen, das mit einer mineralischen Abdichtung aus einer speziellen DERNOTON[®]-Mischung umgeben ist.

Ebenfalls können Röhrichtpflanzen mit ihren unterirdischen Spross- und Wurzelsystemen diese Schutzlage nicht durchdringen.

Aufgrund vorliegender Erkenntnisse wird das Mineralstoffgemisch (DERNOTON[®]-Mischung) als wurzeldicht – im Sinne von undurchwurzelt – bewertet

Juli 2010

Dr. Clemens Heidger
30559 Hannover



» "Wärmekapazität" / "Wärmeleitfähigkeit"

Auszug aus dem Gutachten:

Die Wärmekapazität gibt an, welche Energiemenge [J] 1 kg Substanz bei Erwärmung um 1°C aufnimmt.

Sie ist temperaturabhängig. Die vorliegenden Messungen wurden jeweils bei 20°C (Ausgangsbedingung) ermittelt.

Bei bekannter Wärmekapazität des Wassers (4182 J/kg K) läßt sich die Wärmekapazität der Substanz berechnen:

$$c_p \text{ (Dernoton)} = 800 \pm 40 \text{ J/kg K (3 Einzelwerte)}$$

April 2008

Dr. Eberhard Wendler
FACHLABOR für KONSERVIERUNGSFRAGEN
in der DENKMALPFLEGE
81247 München

Auszug aus dem Gutachten:

Die Wärmeleitfähigkeit ist eine Maßzahl für die Leitung von Wärmeenergie in einem homogenen Körper. Sie ist temperaturabhängig. Die gemessenen Werte beziehen sich auf eine Ausgangstemperatur von 20°C.

... ergibt sich die Wärmeleitfähigkeit (Wärmeleitzahl) λ :

$$\lambda \text{ (Dernoton)} = 2,8 \pm 0,3 \text{ W/ m K (5 Einzelwerte)}$$

April 2008

Dr. Eberhard Wendler
FACHLABOR für KONSERVIERUNGSFRAGEN
in der DENKMALPFLEGE
81247 München



» Ergebnisse der Materialuntersuchungen
 – Wärmekapazität DERNOTON

Wärmekapazität der feuchten Materialproben					
Dernoton		Wasser		Mischung	Wärmekapazität
Masse [g]	Temperatur [°C]	Masse [g]	Temperatur [°C]	Temperatur [°C]	[kJ/(kgK)]
3186.10	22.10	1373.50	41.00	32.70	1.380
2837.00	22.40	1144.50	8.00	14.00	1.169
2889.10	22.30	1096.20	7.90	14.10	1.164
2851.10	22.20	1247.00	41.20	33.20	1.294
2969.50	21.90	1049.60	39.70	31.30	1.286
2997.50	22.30	1176.30	6.70	13.60	1.267
3249.40	22.40	1103.70	41.30	32.30	1.260
3257.20	22.65	1135.50	5.50	13.30	1.185
3236.90	22.35	1173.80	6.30	13.50	1.202
1821.60	22.20	2160.40	7.30	10.25	1.168
				Mittelwert	1.238
				Standardabweichung	0.072
Bei der Berechnung wurde ein zuvor ermittelter Kalorimeterverlust von 102.8 J/K berücksichtigt.					
Feuchtegehalt - Bestimmung durch Vakuumtrocknung					
Masse	[g]	massebez.			
feucht	trocken	Feuchte			
67.4	59.6	13.1%			
62.0	54.9	12.9%			
56.1	49.9	12.4%			
Mittelwert		12.8%			
Mittlere Wärmekapazität der Trockenmasse					
0.860 kJ/(kgK)					

Juni 2012

 Technische Universität Braunschweig
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iMBB)
 Fachgebiet Baustoffe und Stahlbetonbau
 Dr.-Ing. Nothnagel
 38106 Braunschweig