

DERNOTON[®]
FERTIGMISCHUNGEN

... weil die Natur den TON angibt

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

**NEUBAU UND REPARATUR
VON DEICHEN MIT
DERNOTON[®]-FERTIGMISCHUNG D**

seit 1987 NO PLASTIC

INFORMATIONEN



**In folgenden Anwendungsbereichen wurde die
DERNOTON[®]-Fertigmischung D bereits eingebaut.**

DERNOTON[®]-Fertigmischung D für Deichneubau und Deichreparatur

**an Flüssen und Bundeswasserstraßen (z.B. am Rhein), an
Bächen, Teichen, (Bohr-) Lochverfüllung für Spuntwände,
Säulenpflaster, alte Bohrlochbrunnen, seitliche Abdichtung bei
Rigolen o.ä. (z.B. Schwammstadt)**

MATERIALVORSTELLUNG

Was sind DERNOTON®-Fertigmischungen?	3
Die DERNOTON®-Fertigmischungen zeichnen sich speziell durch folgende Eigenschaften aus	3
Vorteile gegenüber anderen Bauweisen	4

EINBAUWEISE

Schematische Darstellung einer Deichabdichtung	5
Einbau allgemein	6
Einbau der Schutzschicht	7
Bepflanzung	8

MATERIALLIEFERUNG, LAGERUNG UND LANGZEITLAGERUNG

Anlieferung	9
Lagerplatz	9
Lagerung	10
Langzeitlagerung	10

LV-MUSTERTEXT

11

ANWENDUNGSBEISPIELE

Berghofer Holz: Sanierung eines Teichdammes in 44787 Bochum	12
Abdichtungsarbeiten eines Trenndammes am Igelsbrucher Bach in Velbert-Nevigis	13
Verlegung von Produktleitungen durch den Rheindeich	14
Sanierung Stauteich an der Straße Hanglehne	15
Deichertüchtigung Anger II in Düsseldorf	16
Deichertüchtigung durch Abdichtung der Abflussrinne für das Niederschlagswasser	17

ALLGEMEINE INFORMATIONEN UND GUTACHTEN

Gutachten zu DERNOTON®-Fertigmischungen	18
DERNOTON®-Fertigmischungen werden schon seit 1988 verwendet	18
Die DERNOTON®-Fertigmischung ist uneingeschränkt einbaubar bzw. verwendbar	19
DERNOTON®-Fertigmischungen können selbst in Trinkwasserschutzzone 1 verwendet werden	19
Kein Schrumpfverhalten, kein Dichtigkeitsverlust selbst nach 18 Wochen Trocknung	20
DERNOTON®-Fertigmischung selbst nach völliger Austrocknung dauerhaft dicht	21
Schrumpfrisse bei „normalen“ Tonabdichtungen	22
Trotz Austrocknung keine Schrumpfrisse in DERNOTON®-Fertigmischung	23
DERNOTON®-Fertigmischung: Kostengünstiger und resistent gegen Trockenperioden	24
DERNOTON®-Fertigmischungen haben ein sehr gutes Quellverhalten	25
DERNOTON®-Fertigmischungen haben eine gute Scherfestigkeit	25
DERNOTON®-Fertigmischungen sind weniger setzungsempfindlich als herkömmlicher Ton	26
Bodenmechanische Kennwerte	27
DERNOTON®-Fertigmischungen lassen sich sehr gut verdichten	28
Der Einbauwassergehalt kann zwischen 10 % und 18 % schwanken	28
Der Einbau der DERNOTON®-Fertigmischungen ist nahezu witterungsunabhängig	29
DERNOTON®-Fertigmischung S ist absolut frostsicher	29
Zwischen DERNOTON®-Fertigmischungen und Bauwerke kann kein Wasser eindringen	30
Selbst bei der Beständigkeitsprüfung weisen die DERNOTON®-Fertigmischungen keine Veränderung der Dichtigkeit auf	31
Die DERNOTON®-Fertigmischung wurde selbst nach 15 Jahren nicht durchwurzelt	32
DERNOTON®-Fertigmischung ist auch nach 14 Jahren von Rohrkolben nicht durchwurzelt	33

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 gegenüber anderen Bauweisen

» Haltbar

Kein Schrumpfen und Reißen selbst bei vollständiger Austrocknung im Gegensatz zu normalem Ton. Ein Deich, der mit DERNOTON®-Fertigmischung abgedichtet wurde, behält seine Funktion dauerhaft. Durch das große Quellvermögen dieses Abdichtungsmaterials schließen sich kleine Beschädigungen, die durch äußere Einwirkungen entstehen können, ganz von selbst wieder.

» Recyclierbar

DERNOTON®-Fertigmischung ist zu 100 % recycelbar. Benötigt man die Abdichtung nicht mehr, kommt die einmalige Recyclingeigenschaft von DERNOTON®-Fertigmischung zur Anwendung. Es wird mit dem Erdreich vermischt und dient der Bodenverbesserung.

» Kostengünstig

Die Verarbeitung erfordert keine bestimmten Kenntnisse oder Fachpersonal und kann somit von fast jedem Mitarbeiter von Tiefbauunternehmen durchgeführt werden.

» Fast ganzjährig zu verarbeiten

Die DERNOTON®-Fertigmischung ist bei fast jeder Witterung zu verarbeiten. Voraussetzung dafür ist, dass sie richtig verdichtet werden kann. Sollte es nicht möglich sein, mit der Verarbeitung zeitnah zu beginnen, kann das Material problemlos über Monate hinweg ohne Qualitätsverlust gelagert werden.

» Begrünung mit speziellen Pflanzen zur Stabilisierung möglich

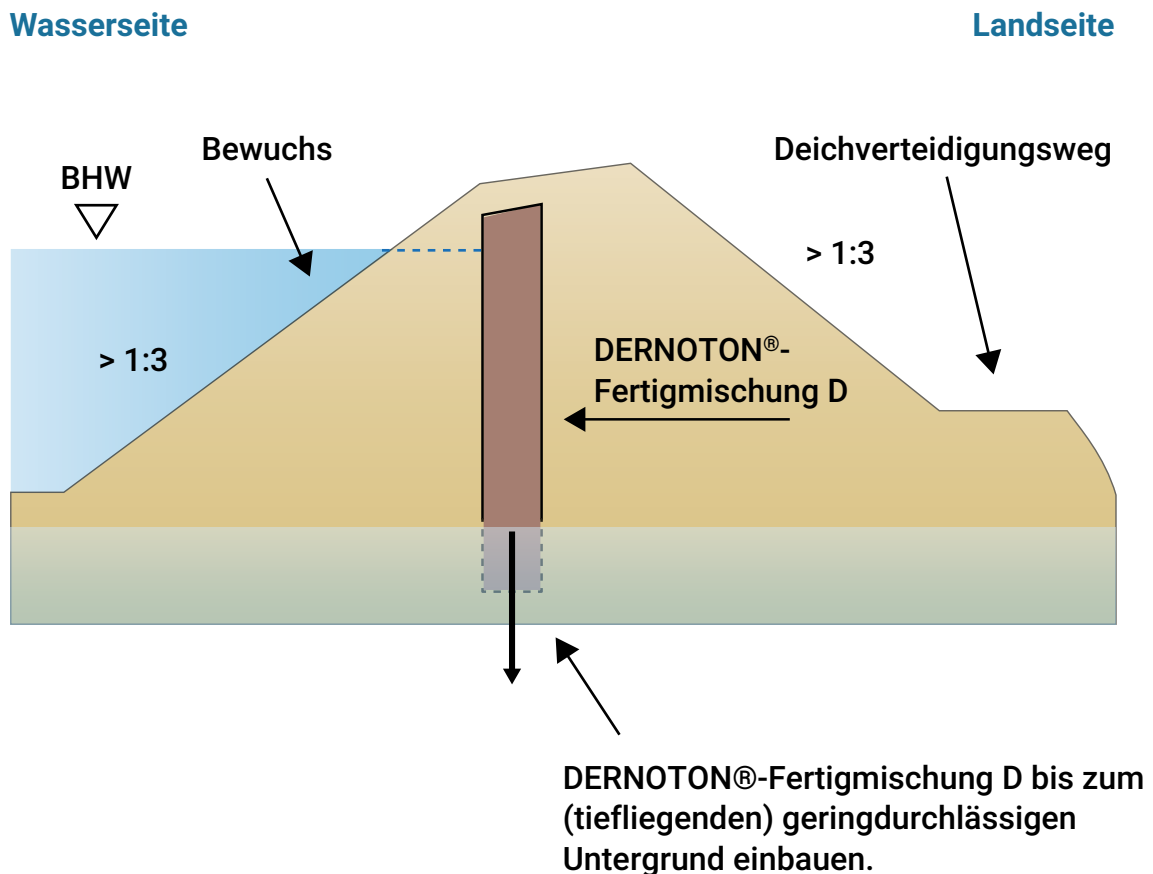
Der Deich sollte mit rhizombildenden Pflanzen, wie z. B. Schilf oder ausläufertreibenden Seggen begrünt werden.

Die Rhizome der Pflanzen halten die Füllmaterialien sowohl innen und außen netzartig stabil zusammen, wodurch ein Wegspülen durch Wasser stark verhindert.



DERNOTON®-Fertigmischung D als Kerndichtung für Erdstaudämme

Schematische Darstellung einer Deichabdichtung:



Gemäß: DVWK Merkblatt 210/1986 - Flussdeiche und Hochwasserschutz
DVWK Merkblatt 215/1990 - Dichtungselemente im Wasserbau
BAW - Merkblatt Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen 2011



Einbau allgemein

- Auf den vorbereiteten Untergrund bzw. in den vorbereiteten Gräben die DERNOTON®-Fertigmischung D für die Grabenwand lagenweise einfüllen und verdichten.
- Der Untergrund und das Füllmaterial müssen filterstabil gegenüber DERNOTON®-Fertigmischung D sein.
- Bei der Verdichtung muss eine Proctordichte von mind. 97% erreicht werden.
- Die Schichtstärke der einzelnen Lagen der DERNOTON®-Fertigmischung D orientiert sich dabei an der Leistung des gewählten Verdichtungsgerätes.



- Die DERNOTON®-Fertigmischung D kann mit allen Geräten verdichtet werden, mit denen man den erforderlichen Verdichtungsgrad erreichen kann.
- Nur so viel DERNOTON®-Fertigmischung D einfüllen, wie am gleichen Tag verdichtet werden kann.
- Ein Verdichten der eingefüllten DERNOTON®-Fertigmischung D nach einem evtl. Regenschauer ist nur dann möglich, wenn der Wassergehalt noch im optimalen Bereich liegt (siehe „Lagerung“).



Einbau der Schutzschicht

- Um die Kerndichtung dauerhaft vor Beschädigungen von oben zu schützen, muss nach ihrer Erstellung so schnell wie möglich eine Schutzschicht eingebaut werden. Das Aufbringen der Schutzschicht muss so vorsichtig erfolgen, dass die Kerndichtung nicht beschädigt wird.
- Die Wahl des Material hängt von der späteren Beanspruchung bzw. Zerstörungsgefährdung ab. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schutzschicht auch später nicht durch äußere Einwirkungen, wie z. B. Bepflanzung, Pflegearbeiten, Begehen, Befahren, Erosion, vermindert wird.
- In der Praxis hat sich eine ca. 30 cm starke Schutzschicht aus dem Bodenaushub bewährt. Die Schutzschicht kann evtl. auch durch einen Belag aus Betonplatten oder -pflaster, Rasengittersteine usw. ersetzt werden.
- Dabei ist auf eine vollflächige Ausführung zu achten, bei der die Hohlräume mit geeignetem Material verfüllt werden müssen.

Bei Unklarheiten empfehlen wir, immer einen entsprechenden Gutachter einzuschalten.

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.



Bepflanzung

Der Deich kann mit ausläufertreibenden Seggen oder anderen Pflanzen begrünt werden. Dadurch halten die Rhizome der Pflanzen die Baumaterialien wie ein inneres und äußeres Netz stabil zusammen.



Der Angriff des Wassers um die Deichbaumaterialien zu lösen und wegzuspülen wird durch den dichten Wurzel- und Rhizomteppich sehr stark verhindert.



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 zerbröselt.*

*Zu feucht –
Ball wird beim Kneten zermatscht.*

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



LV-MUSTERTEXT Deichabdichtung

Abdichtung im Deichbau mit DERNOTON®-Fertigmischung D

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 Boden verbessernd wirkend
- Verdichtbarkeitsklasse V1, Einbau nahezu witterungsunabhängig
- Dichtigkeit: Kf-Werte von 10-10 m/s (Durchschnittswerte)
- Auch bei Beständigkeitsprüfung keine Veränderung der Dichtigkeit

Wie DERNOTON®-Fertigmischung D oder gleichwertiges Abdichtungsmaterial

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

Liefernachweis der DERNOTON®-Fertigmischung D:

Firma Heinrich Dernbach, E-Mail: info@dernoton.de, Telefax: 0208 408154

Mineralische Abdichtung mit vor genannten Materialeigenschaften liefern.

Die Abrechnung erfolgt nach Wiegekarte t f. d. t

Die Positionen für die vorbereitenden Arbeiten, den Einbau der DERNOTON®-Fertigmischung D müssen unter Berücksichtigung der Einbauhinweise für das jeweilige BV entsprechend formuliert werden.



Berghofer Holz: Sanierung eines Teichdammes in 44787 Bochum

Auszug:

[...] ein früher zu Zier- und Badezwecken angelegter Teich übernahm im Laufe der Zeit immer mehr ökologische Funktionen. Heute dient der Teich in einem Naturschutzgebiet nur noch der Ökologie. Da der Damm immer wasserdurchlässiger wurde, kam es in trockenen Sommern zu einer Austrocknung des Teiches. So wurde eine Sanierung des Dammes notwendig.

[...] Hierzu wurde ein Graben ausgehoben, der mit einer 0,50 m breiten „Dernoton-Wand“ und angrenzender Verfüllung mit Boden wieder verschlossen wurde. Hierdurch konnte die Undichtigkeit des Dammes wieder gestoppt werden. Nach der Wiederherstellung des Dammes ist innerhalb kurzer Zeit festgestellt worden, dass die Dichtung funktioniert und der Teich einen konstanten Wasserspiegel aufweist. [...]



2006

Schneider
Stadt Bochum
Umwelt- und Grünflächenamt



Sanierungsarbeiten am Hochwasserrückhaltedamm Biesenbach in Hilden und Abdichtungsarbeiten eines Trenndammes (Teich/Bachlauf) am Igelsbrucher Bach in Velbert-Nevig

Sehr geehrte Damen und Herren,

auf Grund unseres gesetzlich bestimmten Auftrages als Wasserverband sind vielfältige wasserbauliche sowie wasserwirtschaftliche Aufgaben in unserem Verbandsgebiet erforderlich. Die Gewässerunterhaltung mit Ingenieurbauwerken und naturnaher Wiederherstellung von Fließgewässern zum einen sowie Ausgleich der Wasserführung (Betrieb und Unterhaltung von Hochwasserrückhaltebecken und Hochwasserentlastungen) zum anderen wird bei uns durch Fachpersonal durchgeführt, das mittlerweile Ihre Produkte kennen und schätzen gelernt hat. Ob es sich um Bachabdichtungen oder aber um nachträgliche Dammsanierungen handelt, die Derno-ton-Fertigmischung hat sich jeweils für die vorbestimmten Projekte bewährt.

Gerade bei der Dammsanierung durch Längsschlitzung ist der Einbau von DERNOTON®-Fertigmischung unproblematisch und bei unseren Bauprojekten mit relativ geringem Personal- und Geräteaufwand durchführbar.

Die mehrjährige Erfahrung mit Ihren Produkten bietet uns gerade auf dem wasserbaulichen Sektor eine zuverlässige und kostensparende Alternative zu den klassischen Wasserbaumaterialien wie Spundwand und Beton. Aus diesen Gründen wird auch in Zukunft der Einsatz Ihrer Produkte für uns eine Alternative bilden.

Mit freundlichem Gruß



Haan, 23.10.2002

i.A. Dr.-Ing. Schitthelm
BRW (Bergisch-Rheinischer Wasserverband)



Verlegung von Produktleitungen durch den Rheindeich

Auszug:

[...] ...bestätigen wir Ihnen den Einsatz Ihres Produktes anlässlich des Leitungsbaues [...] der WINGAS [...].

Das Produkt wurde zur erosionsgeschützten Einbettung eingesetzt und zeigt - neben den hervorragenden Verdichtungs- und Durchlässigkeitseigenschaften - insbesondere den Vorteil eines nahezu witterungsunabhängigen Erdbaus, was im gegebenen Fall wesentlich zur Verhinderung von Bauzeitverzögerungen beigetragen hat.

Verarbeiten und verdichten der DERNOTON®-Fertigmischung als Untergrund:



Verlegen der Rohrleitungen:



Verdichten der DERNOTON®-Fertigmischung nach Abschluss der Arbeiten am entsprechenden Bauabschnitt:



Fotos: Matthias Strobl, 88630 Pfullendorf

Dr.-Ing. Karl Kast + Partner GbR
Ingenieurgesellschaft für Umwelt- und Geotechnik
76275 Ettlingen



Sanierung Stauteich an der Straße Hanglehne in Bielefeld



2021

Stadt Bielefeld mit HKS Landschaftspflege GmbH



Deichertüchtigung Anger II in Düsseldorf



2020

BRW Bergisch-Rheinischer-Wasserverband, Haan



Monheim – Deichertüchtigung durch Abdichtung der neu erstellten Abflusssrinne für das Niederschlagswasser



2007

Stadt Monheim



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



» 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



» 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



» DERNOTON®-Fertigmischung: Kostengünstiger und resistent gegen Trockenperioden

Auszug aus einem Materialvergleich für die Instandsetzung eines Teiches

.... Zur Wahl stehen zwei Verfahren die im Folgenden verglichen werden:

Der Einbau einer Tondichtung muss in einer Mächtigkeit von min. 40 cm – 2- lagig erfolgen und das temporäre Abtrocknen durch den Überbau mit min. 40 cm Lehm Boden verhindert werden.

Eine Rissbildung in länger trocken fallenden Bereichen ist dadurch aber immer noch nicht gänzlich auszuschließen.

Ferner sind die Anschlussbereiche an die noch vorhandenen Dichtflächen bautechnisch sehr kritisch zu sehen.

Alternativ ist der Einbau von DERNOTON®-Fertigmischung in die genannten Bereiche geplant. Das Material wird in einem optimal zu verarbeitenden Zustand frei Baustelle auf Abruf in verarbeitungsgerechten Mengen angeliefert und als einlagige Schicht vom max. 20 cm eingebaut und verdichtet. Als mechanischer Schutz ist eine Überdeckung von 30 cm erforderlich.

Die Überdeckung kann mit dem Ausschachtungsmaterial erstellt werden. Übergangsbereich an vorhandene Dichtungsbereiche können mit DERNOTON®-Pulver einfach angearbeitet werden.

Die erstellten Dichtungsbereiche sind resistent gegen Trockenperioden.

Bei der Berechnung der Aushub-, Abfuhr-, Wiedereinbau-Massen stellt sich ferner dar, dass ein Arbeiten mit DERNOTON®-Fertigmischung trotz des höheren Einheitspreises wirtschaftlicher ist.

Mai 2006

Grün und Gruga
Stadt 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®-Fertigmischungen haben eine gute Scherfestigkeit

Auszug aus dem Gutachten:

Mit dem Triaxialversuch gemäß DIN 18137 - D werden die Scherparameter φ (innerer Reibungswinkel) und c (Kohäsion) eines Bodens ermittelt.

Die Kenntnis dieser bodenmechanischen Parameter ist für erdstatische Berechnungen an Dichtungsschichten, z.B. im Deichbau notwendig.

Anzustreben sind möglichst hohe Scherparameter, da hierdurch die notwendigen Schichtdicken beeinflusst werden. Die DERNOTON® - Fertigmischung weist einen relativ großen Reibungswinkel ($w = 32^\circ - 35^\circ$) und eine mittelgroße Kohäsion ($c = 10 \text{ kN / m}^2$) auf und ist damit auch aus erdstatischer Sicht für die Erstellung von Dichtungsschichten gut geeignet.

Dezember 2004

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



» 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



» 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: $\varepsilon_Q = 1,7 \%$ 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



» 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



» Der Einbau der DERNOTON®-Fertigmischungen ist nahezu witterungsunabhängig

Verlegung von Produktleitungen durch Rheindeich

Auszug aus dem Gutachten:

Das Produkt wurde zur erosionsschützenden Einbettung eingesetzt und zeigt neben den hervorragenden Verdichtungs- und Durchlässigkeitseigenschaften insbesondere den Vorteil eines nahezu witterungsunabhängigen Erdbaus, was im gegebenen Fall wesentlich zur Verhinderung von Bauzeitverzögerungen beigetragen hat.

April 2009

Dr.-Ing. Kast + Partner (GbR)
Ingenieurgesellschaft für Umwelt und Geotechnik
consulting geotechnical and environmental engineers, ICOLD
76275 Ettlingen

» 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



» 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



» 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



» 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



» Die DERNOTON®-Fertigmischung ist auch nach 14 Jahren von Rohrkolben nicht durchwurzelt worden.

Sanierung eines Naturteiches an der Biologischen Station Östliches Ruhrgebiet, 44623 Herne

Auszug aus dem Referenzschreiben:

Bei der o.g. Maßnahme handelt es sich um einen 1994 angelegten Naturteich aus Dernoton®-Fertigmischung, den wir damals im Auftrag des Grünflächenamtes der Stadt Herne fertigten. ...

Bei dem Ausbau der Schutzschicht, in diesem Fall bestehend aus einer 25 cm Lehmschicht und 5 cm Betonkiesabdeckung, wurde sichtbar, dass die als Verursacher vermuteten Rhizome der Rohrkolben nicht in die vorhandene Dernoton Abdichtung eingewurzelt waren. ...

2008

Biologische Station Östliches Ruhrgebiet
44623 Herne

Hans Theo May GmbH
45896 Gelsenkirchen



**DERNOTON®-Fertigmischung ist
auch nach 14 Jahren von Rohrkolben
nicht durchwurzelt worden.**

