

DERNOTON[®]
FERTIGMISCHUNGEN

... weil die Natur den TON angibt

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

**ABDICHTUNG FÜR
AMPHIBIENLAICHGEWÄSSER
MIT DERNOTON[®]-FERTIGMISCHUNG**

seit 1987 NO PLASTIC

INFORMATIONEN



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

DERNOTON[®]-Fertigmischung für stehende und fließende Gewässer

**Laichgewässer, auch als Ausgleichsmaßnahme; ganzjährig
wasserführend; temporär wasserführend; auch im Sommer
trockenfallend**

MATERIALVORSTELLUNG

Was sind DERNOTON[®]-Fertigmischungen? 4
 Ökologische Vorteile der DERNOTON[®]-Fertigmischung 5

EINBAUHINWEISE

Untergrundvorbereitung 6
 Verteilen der DERNOTON[®]-Fertigmischung 7
 Verdichten der DERNOTON[®]-Fertigmischung 7
 Kontrolle der Schichtstärke 8
 Einbau im Grundwasserbereich 8
 Im Falle einer Arbeitsunterbrechung 9
 Aufbringen der Schutzschicht 11
 Aufbau für Amphibienlaichgewässer 13

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Berechnung der abzudichtenden Fläche 16

REFERENZEN

Referenzobjekte Amphibienlaichgewässer

Laichgewässer für Gelbbauchunken in Bonn-Oberkassel 18
 Ausgleichsmaßnahme Allianz-Arena München Fröttmannig 26
 Teichanlage Dierforster Wald in Wesel 28
 Laichgewässerabdichtung im Revierpark Mattlerbusch in Duisburg 29
 Ausgleichsmaßnahme für Kreuzkröten Kolherhofweg in Mülheim an der Ruhr 30
 Laichgewässer für Gelbbauchunken in Ockenfels 31
 Teichanlage Waterboer in Bielefeld 32
 Schwanenweiher in Karlsberg (Homburg) 34
 Flutmulden in Heilbronn 35

MATERIALLIEFERUNG, -LAGERUNG UND LANGZEITLAGERUNG

Anlieferung 36
 Lagerung 37
 Langzeitlagerung 37

AUSZÜGE AUS GUTACHTEN UND PRAXISAUSSAGEN

DERNOTON[®]-Fertigmischungen werden schon seit 1988 verwendet	38
Die DERNOTON[®]-Fertigmischung ist uneingeschränkt einbaubar bzw. verwendbar	39
DERNOTON[®]-Fertigmischungen können selbst in Trinkwasserschutzzone 1 verwendet werden	39
Kein Schrumpfverhalten, kein Dichtigkeitsverlust selbst nach 18 Wochen Trocknung der DERNOTON[®]-Fertigmischung	40
Schrumpfrisse bei „normalen“ Tonabdichtungen	41
DERNOTON[®]-Fertigmischung selbst nach völliger Austrocknung dauerhaft dicht im Gegensatz zu „normalem“ Ton	42
Trotz Austrocknung keine Schrumpfrisse in DERNOTON[®]-Fertigmischung	43
DERNOTON[®]-Fertigmischung: Kostengünstiger und resistent gegen Trockenperioden ...	44
DERNOTON[®]-Fertigmischungen haben ein sehr gutes Quellverhalten	45
Zwischen DERNOTON[®]-Fertigmischungen und Bauwerke kann kein Wasser eindringen ...	46
DERNOTON[®]-Fertigmischungen haben eine gute Scherfestigkeit	47
DERNOTON[®]-Fertigmischung ist absolut frostsicher	48
Der Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischungen ist nahezu witterungsunabhängig	48
Selbst bei der Beständigkeitsprüfung weisen die DERNOTON[®]-Fertigmischungen keine Veränderung der Dichtigkeit auf	49
DERNOTON[®]-Fertigmischungen sind weniger setzungsempfindlich als herkömmlicher Ton	50
DERNOTON[®]-Fertigmischungen lassen sich sehr gut verdichten	51
Der Einbauwassergehalt der DERNOTON[®]-Fertigmischungen kann zwischen 10 % und 18 % schwanken	51
Die DERNOTON[®]-Fertigmischung wurde selbst nach 15 Jahren nicht durchwurzelt	52
DERNOTON[®]-Fertigmischung ist auch nach 14 Jahren von Rohrkolben nicht durchwurzelt	53
Bodenmechanische Kennwerte	54

LV-MUSTERTEXT

LV-Mustertext für DERNOTON[®]-Fertigmischung	55
--	-----------

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.



Ökologische Vorteile der DERNOTON®-Fertigmischung

» **Naturnah**

Sie wünschen sich ein naturnah abgedichtetes Gewässer?
Die natürlichste Abdichtung ist Ton. Eine bessere Methode kann der Mensch nicht finden. Ein mit DERNOTON®-Fertigmischung abgedichtetes Gewässer erfüllt diesen Anspruch optimal. Es gliedert sich nahtlos in die Flora und Fauna ein.

» **Haltbar**

Kein Schrumpfen und Reißen selbst bei vollständiger Austrocknung im Gegensatz zu normalem Ton. Ein Gewässer, das 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.

» **Natürlich**

Soll ein Gewässer naturnah angelegt werden, muss es sich den Bodenverhältnissen anpassen. Besonders die Uferzonen sollen sich wie bei einem natürlich entstandenen Feuchtbiotop ganz natürlich entwickeln können. Diese ökologisch wichtigen Zonierungen, zum Beispiel auch bei Sumpf- oder Feuchtwiesenzonen, entstehen bei der Abdichtung mit der DERNOTON®-Fertigmischung vollkommen natürlich. Die seitliche Saugspannung des angrenzenden Erdreichs wird nicht von Fremdkörpern künstlich unterbrochen. Damit kann die an diesen Stellen benötigte Feuchtigkeit dem vorhandenen Wasser entnommen werden.

» **Recyclbar**

DERNOTON®-Fertigmischung ist zu 100% recycelbar. Benötigt man die Abdichtung nicht mehr, kommt die einmalige Recyclingeigenschaft von DERNOTON®-Fertigmischung zur Anwendung. Nach Entnahme von Wasser und evtl. der Schutzschicht wird sie mit dem Erdreich vermischt und dient der Bodenverbesserung – mit einer Folie ganz unmöglich.

» **Kostengünstig**

Die Verarbeitung erfordert keine bestimmten Kenntnisse oder Fachpersonal und kann somit eigentlich von jedem 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.



Untergrundvorbereitung



Nach dem Aushub ist das so hergestellte Planum zu verdichten, um ein ausreichend tragfestes Auflager für den Aufbau mit DERNOTON®-Fertigmischung zu gewährleisten. Weiterhin ist sicherzustellen, dass unter dem Planum keine Böden mit geringerer Festigkeit (z. B. organische Böden oder weiche bzw. locker gelagerte Böden) anstehen.



Der Untergrund muss filterstabil gegenüber DERNOTON®-Fertigmischung sein.

Hierdurch wird gewährleistet, dass bei Wasserbewegungen (z. B. ansteigendes (Grund-) Wasser oder versickerndes Regenwasser) DERNOTON®-Fertigmischung nicht aus- oder weggespült (Erosion) werden kann.



Zur Gewährleistung einer dauerhaften Dichtigkeit von DERNOTON®-Fertigmischung ist somit die bodenmechanische Beschaffenheit des Untergrundes zu prüfen.

Praxistipp:

Ein leichteres Arbeiten ist oft möglich, wenn mit dem Verdichtungsgerät senkrecht zur Böschung gefahren wird.



Verteilung der DERNOTON®-Fertigmischung



Beim Verteilen der DERNOTON®-Fertigmischung ist die geforderte Schichtstärke einzuhalten.

In verdichtetem Zustand sollte die Stärke der Abdichtungsschicht, wenn nichts anderes festgelegt wurde, ca. 10 – 20 cm betragen.

Praxistipp:

Ein genaues höhenmäßiges Arbeiten wird hier mit kleinen technischen Hilfsmitteln erleichtert, z. B. durch Aufstellen von Straßenabsperrhütchen.

Auf diesen Hütchen sind die rot-weißen Streifen in der Regel 10 cm hoch. Dort kann die genaue Höhe abgelesen werden.

Beim Einbau der DERNOTON®-Fertigmischung zuerst die Böschungsflächen bearbeiten, damit evtl. anfallendes Regenwasser in Sickerlöcher am Tiefpunkt abziehen kann.

> Bei Unklarheiten empfehlen wir, immer einen entsprechenden Gutachter einzuschalten

Verdichten der DERNOTON®-Fertigmischung



Um die Abdichtung zu gewährleisten, muss die aufgebrauchte DERNOTON®-Fertigmischung verdichtet werden: Bei der Verdichtung muss eine Proctordichte von mindestens 97 % erreicht werden. Die DERNOTON®-Fertigmischung kann mit allen Geräten verdichtet werden, mit denen man den erforderlichen Verdichtungsgrad erreichen kann (evtl. mehrlagig einbauen und jeweils verdichten).

Bei Unsicherheit eine Probefläche herstellen, verdichten und kontrollieren.

Praxistipp:

Nur soviel DERNOTON®-Fertigmischung verteilen, wie am gleichen Tag auch verdichtet und mit der Schutzschicht abgedeckt werden kann. Ein Verdichten der verteilten DERNOTON®-Fertigmischung nach einem evtl. Regenschauer ist nur dann möglich, wenn der Wassergehalt im optimalen Bereich liegt (siehe „Lagerung“).



Kontrolle der Schichtstärke



Die geforderte Schichtstärke kann durch Probeentnahmen kontrolliert werden.



Das entstandene Probeloch ist wieder sorgfältig zu verschließen und zu verdichten, z. B. mit einem Handstamper.

Mit einem Handstamper ist auch das Verdichten bei Durchdringungen möglich.

Einbau im Grundwasserbereich

Auch im Grundwasserbereich kann die DERNOTON®-Fertigmischung als Abdichtungsschicht verwendet werden.

Erforderlich ist dazu, dass der Grundwasserspiegel bei der Verarbeitung so weit abgesenkt wird, dass sie richtig verdichtet werden kann. Außerdem muss die Schutzschicht so dick eingebaut werden, dass die spätere Auftriebssicherheit gewährleistet ist.

> Bei Unklarheiten empfehlen wir, immer einen entsprechenden Gutachter einzuschalten



Im Falle einer Arbeitsunterbrechung



Ist eine Arbeitsunterbrechung beim Einbau notwendig, kann der Ansatz mit Holzbohlen gesichert werden.



Bei Fortsetzung des Einbaus ist auf einen senkrechten Ansatz zu achten.



Den Rand bei Beschädigung vor dem weiterem Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung senkrecht abstechen.



Sicherung bei Arbeitsunterbrechung



Die ungeschützte DERNOTON®-Fertigmischung wird bei Regenwetter provisorisch mit einer Bauplane abgedeckt ...



... und der Randbereich kann mit einer Folie zusätzlich vor Verschmutzung geschützt werden



Aufbringen der Schutzschicht

Nach dem Verdichten sollte so schnell wie möglich eine Schutzschicht aufgebracht werden.

Um die Abdichtungsschicht dauerhaft vor Beschädigungen zu schützen, muss nach ihrer Erstellung so schnell wie möglich die Schutzschicht eingebaut werden. Das Aufbringen der Schutzschicht muss so vorsichtig erfolgen, dass die abgedichtete Teichsohle nicht beschädigt wird. Ein direktes Befahren der Abdichtungsschicht mit Fahrzeugen aller Art ist nicht zulässig.



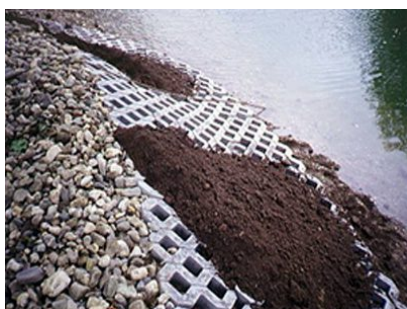
Bewährt hat sich eine ca. 0,30 m starke Schutzschicht aus dem Bodenaushub.



Aufbringen der Schutzschicht

Es ist darauf zu achten, dass die Schutzschicht auch später nicht durch äußere Einwirkungen (z. B. Bepflanzung, Pflegearbeiten, Begehen, Befahren, Erosion durch Wasser) vermindert wird. Die Art des Schutzmaterials ist also auf die späteren Einflüsse abzustimmen, z. B. sind bei schnell fließendem Wasser Splitt, Wasserbausteine oder ähnliche Materialien zu verwenden. In der Praxis hat sich eine 30 cm starke Schutzschicht aus dem Bodenaushub bewährt, der aber nährstoffarm sein sollte. Ist der Bodenaushub nicht geeignet, muss ein anderes Material eingesetzt werden, z. B. Kies/Schotter oder Wasserbausteine. 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



Hier wurden z. B. Rasengittersteine verwendet.



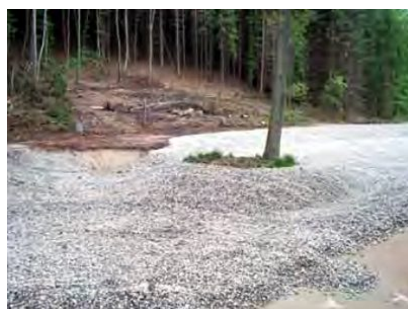
Hier wurden z. B. Wasserbausteine verwendet.



Schutzschicht aus großen Einzelsteinen. Die Hohlräume wurden mit kleinen Bruchstücken aufgefüllt, um ein Ausspülen der DERNOTON®-Fertigmischung zu verhindern.



Schutzschicht aus Kies.



Aufbau für Amphibienlaichgewässer

Ein angelegtes, noch nicht mit Wasser befülltes Amphibienlaichgewässer, bei dem die DERNOTON®-Fertigmischung als Abdichtung auf dem Untergrund verwendet wird:



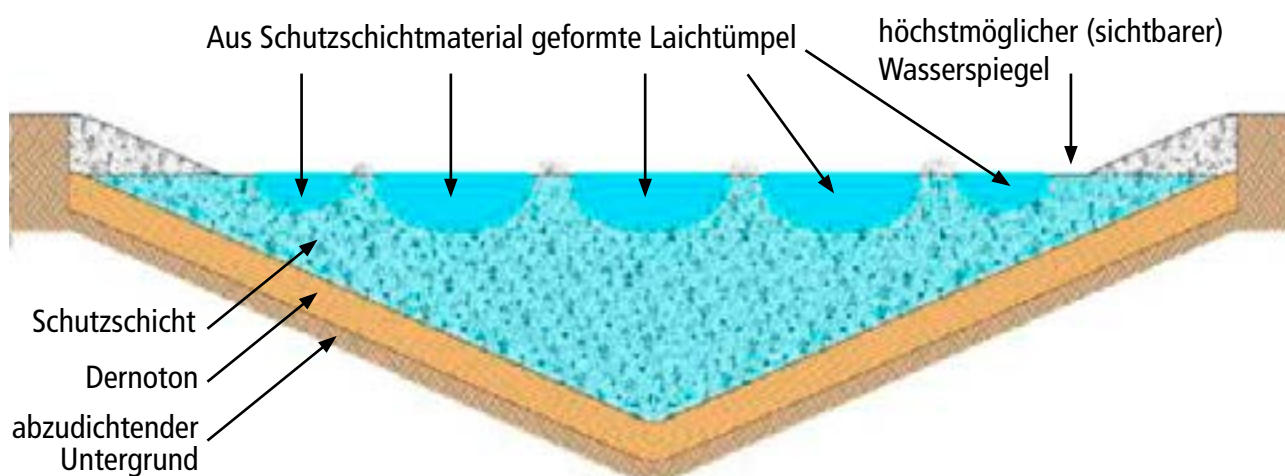
Beispiel: Aufbau für Amphibienlaichgewässer für Gelbbauchunken.

Der schematische Aufbau eines solchen Gewässers gestaltet sich wie folgt ...

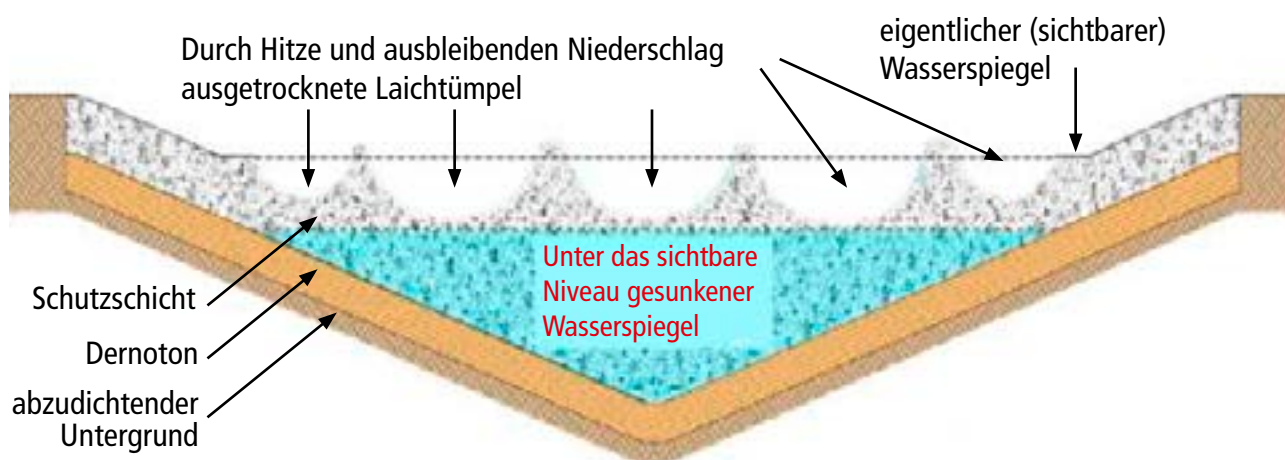


Aufbau für Amphibienlaichgewässer

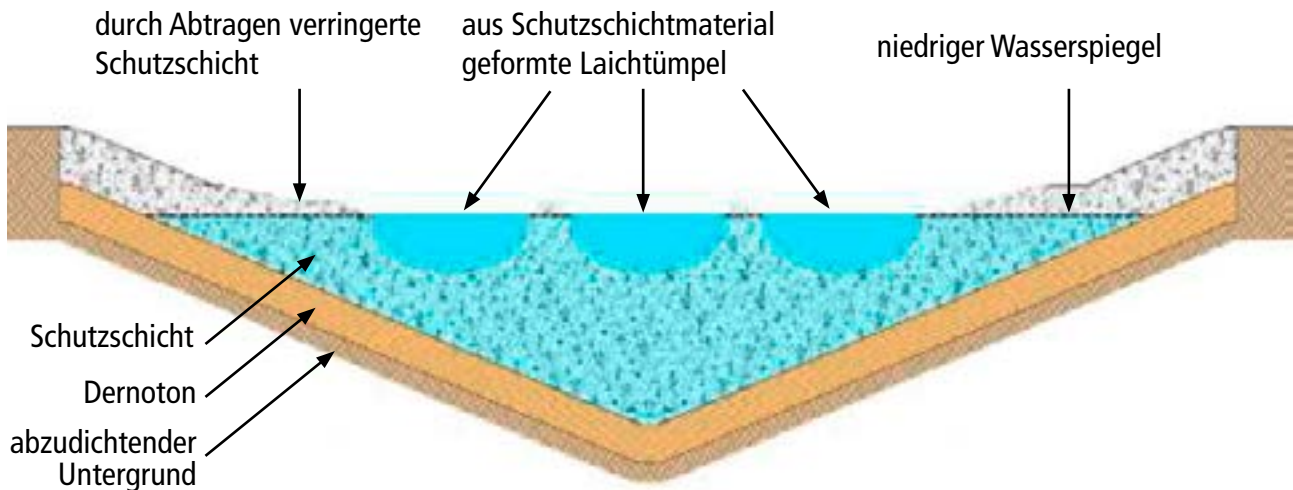
Das Gewässer sollte erfahrungsgemäß trichterförmig angelegt werden. An den Seiten des Trichters der Böschung wird die Abdichtungsschicht (Stärke **mindestens 20 cm**) so hoch eingebaut, dass eine Art „Schüssel“ entsteht. Die danach aufzutragende Schutzschicht muss verdichtet an jeder Stelle eine Dicke von **mindestens 30 cm** aufweisen. Hieraus werden ggf. Laichtümpel modelliert. Bei der Modellierung und Art der Schutzschicht der Gewässer ist zu beachten, dass diese an die Ansprüche der jeweiligen Art angepasst werden müssen.



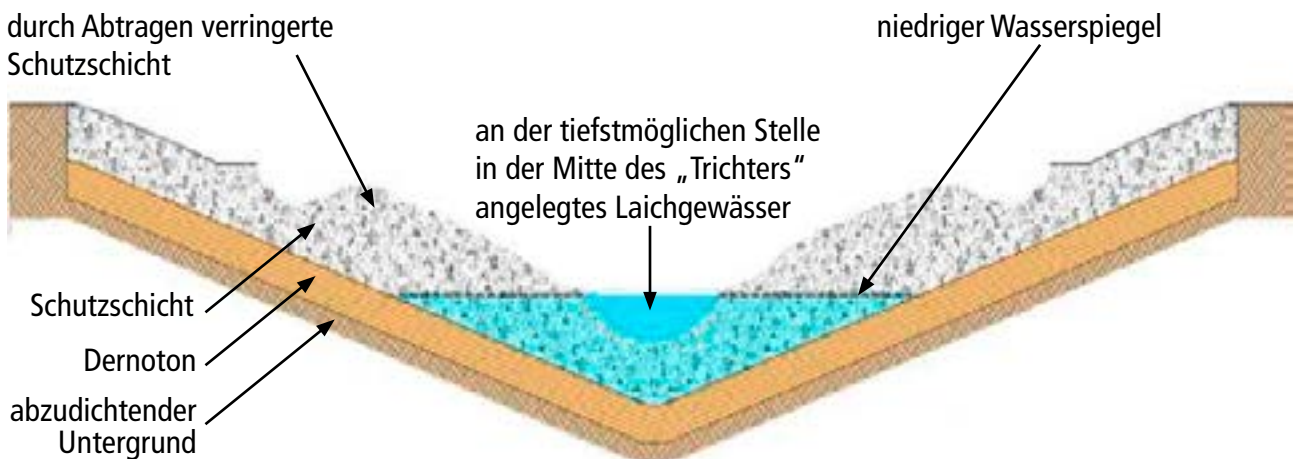
Durch lang anhaltende Hitzeperioden und ausbleibenden Niederschlag, wie zuletzt im Sommer 2018, sinkt der Wasserspiegel unter das sichtbare Niveau. Die Folge wäre das Austrocknen der Gewässer:



Um dies zu verhindern, kann – bedingt durch die trichterförmige Bauweise bei Trockenfall im Sommer – ggf. die Schutzschicht etwas abgegraben werden. Aber nur so tief, dass die Abdichtungsschicht nicht zerstört wird:



Im Extremfall besteht sogar die Möglichkeit, die Anzahl der Gewässer so weit zu reduzieren, dass letztendlich nur ein einziges Gewässer an der tiefsten Stelle in der Mitte des Trichters angelegt wird, welches weiterhin Wasser führt und den Mindestwasserstand einhält:



Am wichtigsten zu beachten ist hierbei, dass auch hier die Dicke der Schutzschicht an keiner Stelle weniger als 30 cm betragen darf!

Die Abdichtungsschicht darf nicht beschädigt werden!



Berechnungsgrundlage zur Ermittlung der abzudichtenden Fläche eines Teiches

Beispiel für eine Böschungsneigung von 1:3 und einer sichtbaren Wassertiefe von 1 m.
(Beispielhaft für eine kreisrunde Form ohne Berücksichtigung der Teichsohle)

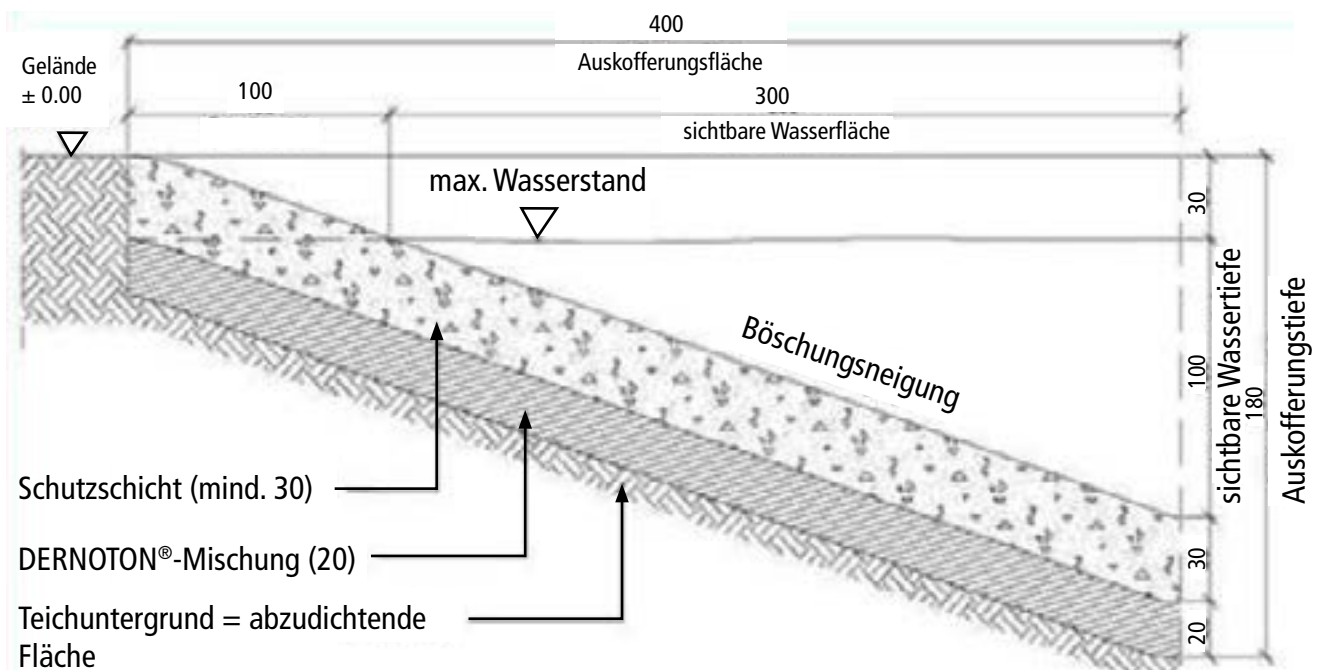


Tabelle zur Ermittlung der abzudichtenden Teichfläche

Kreisrunder Teich mit verschiedenen Böschungsneigungen und unterschiedlichen Wassertiefen
(Werte gerundet)

Böschungs- neigung	sichtbare Wasser- tiefe	Tiefe Aus- koffe- rung	Radius der sichtbaren Wasser- fläche	Sichtbare Wasser- fläche	Rand Bereich	Radius der Aus- koffe- rungs- fläche	Abzudich- tende Fläche
	m	m	m	m ²	m	m	m ²
1:3	0,50	1,30	1,50	7,00	1,00	2,50	21,00
	0,75	1,55	2,25	16,00	1,00	3,25	35,00
	1,00	1,80	3,00	28,00	1,00	4,00	53,00
	1,25	2,05	3,75	44,00	1,00	4,75	75,00
	1,50	2,30	4,50	64,00	1,00	5,50	100,00
	1,75	2,55	5,25	87,00	1,00	6,25	129,00
	2,00	2,80	6,00	113,00	1,00	7,00	162,00
1:4	0,50	1,30	2,00	13,00	1,25	3,25	34,00
	0,75	1,55	3,00	28,00	1,25	4,25	58,00
	1,00	1,80	4,00	50,00	1,25	5,25	89,00
	1,25	2,05	5,00	79,00	1,25	6,25	126,00
	1,50	2,30	6,00	113,00	1,25	7,25	170,00
	1,75	2,55	7,00	154,00	1,25	8,25	220,00
	2,00	2,80	8,00	201,00	1,25	9,25	277,00

Rechengrundlage zur Ermittlung der benötigten Einbaustärke (verdichtet)	Menge DERNOTON [®] -Fertigmischung: Menge DERNOTON [®] /m ²
15 cm	ca. 0,3 t
20 cm	ca. 0,4 t
25 cm	ca. 0,5 t



Artenschutzmaßnahme für die in Nordrhein-Westfalen vom Aussterben bedrohte Gelbbauchunke

Von Dagmar & Frank Behrend und Peter Schmidt

Hintergrund Die ursprünglichen Lebensräume der Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) sind in Bachauen, Feuchtwiesen sowie in Wäldern mit wasserstauenden Böden zu suchen. Die Art besiedelt die im Zuge von dynamischen Prozessen (Windwurf, Überschwemmung) entstandenen temporären Kleingewässer. Außerdem bewohnt sie Quellmoore und Sümpfe. Generell sind viele Vorkommen der Gelbbauchunke in Waldnähe zu finden. Große und lange existierende Vorkommen sind alle an historisch alte Wälder geknüpft. Da die Tiere den größten Teil ihrer Aktivitätsphase direkt im oder am Wasser verbringen, ist davon auszugehen, dass der Wald vornehmlich als Überwinterungshabitat dient. Nahezu alle aktuell bekannten Vorkommen sind allerdings nicht mehr in Primärhabitaten zu finden, sondern in Sekundärlebensräumen, vor allem Steinbrüchen. Die Gelbbauchunke ist damit vor allem von der Bewirtschaftungsweise der Steinbruchunternehmen und der Waldbewirtschaftung abhängig. In den vergangenen 30 Jahren büßte sie zahlreiche Vorkommen ein und gilt derzeit zusammen mit der Knoblauchkröte als die am stärksten gefährdete Amphibienart in Nordrhein-Westfalen und als vom Aussterben bedroht (Rote Liste NRW 1). Die bekannten rezenten Vorkommen beschränken sich vor allem auf wenige Regionen wie z. B. den Kreis Aachen, den Kreis Düren, den Rhein-Sieg-Kreis, die Stadt Bonn oder den Rheinisch Bergischen Kreis. Die Verbreitungskarte täuscht etwas darüber hinweg, dass die Populationen innerhalb der Verbreitungsschwerpunkte meist isoliert liegen und oft nur aus wenigen Individuen bestehen.

Die Situation in Bonn In Bonn kommt die Gelbbauchunke derzeit an sechs Stellen im Waldbereich des Siebengebirges vor, die zu fünf Vorkommen zusammengefasst werden können. Alle Vorkommen sind auf kleinflächige Offenlandbereiche beschränkt, die als weitgehend isoliert anzusehen sind.



Abb. 1: Namensgebende Bauchseite der Gelbbauchunke.

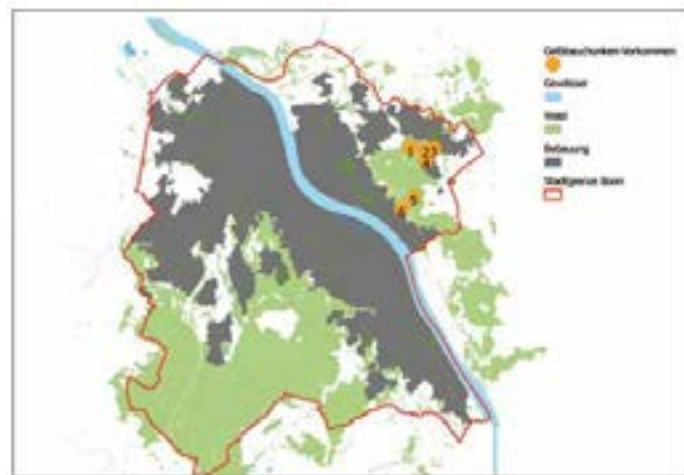


Abb. 2: Gelbbauchunken-Vorkommen in Bonn.



Autoren:
FRANK BEHREND
Heckelsgasse 1
D-53227 Bonn
behrend-frank@web.de

PETER SCHMIDT
Biologische Station Bonn
Auf dem Dransdorfer Berg 76
D-53121 Bonn
p.schmidt@biostation-bonn.de
www.biostation-bonn.de





Abb. 3: Zustand des Projektgeländes im Jahr 2008. Die Einblendung zeigt die stark bewachsene Steilwand auf der rückwärtigen Seite des Geländes.



Abb. 4: Porträt der Gelbbauchunke.

sehen sind, da der Wald derzeit nur wenig besonnte, feuchte Lichtungen und damit Trittsteinhabitats bietet. In allen Fällen wären eine Ausweitung des Offenlandhabitats und eine Zunahme der Anzahl der Gewässer wünschenswert. Das südlichste Vorkommen der Gelbbauchunke im Stadtgebiet von Bonn befindet sich auf einem privaten Grundstück

am Waldrand. Seit einigen Jahren wird von uns dort der Garten zum Schutz der darin vorkommenden, aus der Umgebung eingewanderten oder schon früher vorhandenen zwölf Amphibien- und Reptilienarten optimiert: Gelbbauchunke, Geburtshelferkröte, Kammmolch, Teichmolch, Bergmolch, Wasserfrosch, Grasfrosch, Erdkröte, Feuersalamander, Blindschleiche, Zauneidechse und Ringelnatter finden dort einen Lebensraum.

Zu den entsprechenden Arbeitsmaßnahmen gehört u. a. die Anlage von ca. 25 großen und kleinen Gewässern. Dadurch wurde die Population der Gelbbauchunke bereits gefördert, so dass sie zur Zeit mehr als hundert Tiere umfasst und in jedem Jahr große Fortpflanzungserfolge zu verzeichnen sind. In direkter Nachbarschaft befindet sich ein kleiner ehemaliger Basaltsteinbruch im Besitz der Stadt Bonn, der in der Vergangenheit als wilde Müllabladestelle zweckentfremdet wurde und der Sukzession anheimgefallen ist. Dieses Gebiet wäre als Gelbbauchunken-Lebensraum bestens geeignet.

Bisherige Maßnahmen

Da die Stadt Bonn eine besondere Verantwortung für den Erhalt einiger der wenigen verbliebenen Vorkommen der Gelbbauchunke hat, ist es angesichts der akuten Bedrohungssituation in Nordrhein-Westfalen notwendig, jedes Vorkommen gezielt durch geeignete Maßnahmen zu stützen. Diese sollten die Lebensraumsituation der Tiere über einen längeren Zeitraum, z. B. durch die Anlage und Pflege

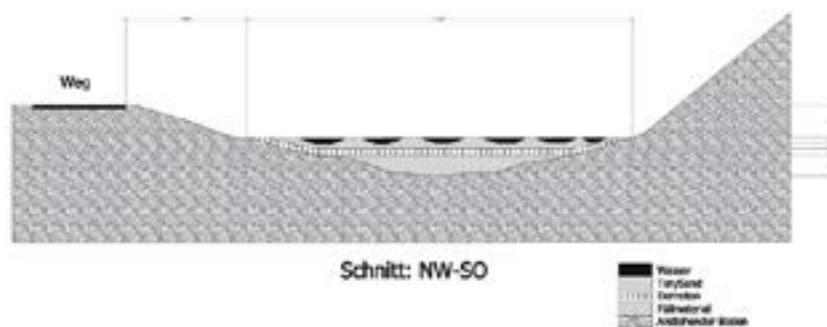


Abb. 5: Schematische Darstellung des Gewässeraufbaus.

Rote Liste Nordrhein-Westfalen

Alle deutschen Bundesländer haben eigene Rote Listen, die neben der des Bundes existieren und jeweils einen regionalen Bezug haben. Die Rote Liste Nordrhein-Westfalen für 2011 ist unter www.lanuv.nrw.de/natur/arten/roteliste.htm zu finden. Hier können die Tabellen und Listen für die verschiedenen Tier- und Pflanzengruppen heruntergeladen werden – unter anderem auch die für Amphibien und Reptilien.

Kontakte

Erfinder und Hersteller des Dichtmaterials Dernoton:
www.dernoton.de
Lieferant: Rudolf Baumann Spedition GmbH & Co. KG,
Christian-Lassen-Straße 2, D-53117 Bonn
Ausführende Firma: Firma Stephan Held GaLaBau GmbH,
Maarstraße 65, D-53227 Bonn



von Kleinstgewässern, verbessern. Wichtig ist, dass die Tiere an jedem Vorkommen mehrere unterschiedliche Bereiche mit einer größeren Zahl von Gewässern zur Verfügung haben, um das Aussterberisiko zu minimieren. Ziel des Gesamtprojektes ist es, den Lebensraum der Gelbbauchunke in den Steinbruch hinein zu erweitern, so dass die Population wachsen kann und ihr Fortbestand auch in Zukunft besser gesichert ist. Dabei soll die Verantwortung auch z. T. der öffentlichen Hand übertragen werden. Auf unser Bemühen hin hat die Stadt Bonn in den vergangenen Jahren in dem Gebiet einzelne Maßnahmen durchgeführt. So wurde 2008 der ehemalige Steinbruch zunächst entbuscht. Im Februar 2010 wurde dann der abgelagerte Müll entfernt. Darüber hinaus wurde versucht, mehrere Kleinstgewässer für die Gelbbauchunke anzulegen. Da die Tiere durch den Regen und das frische Wasser in den Mulden zum Abbläuen animiert wurden, waren die Gewässer mehrfach mit Laich und Kaulquappen besetzt. Diese trockneten jedoch sämtlich aus. Das frühzeitige Austrocknen war nicht auf mangelnde Regenfälle oder zu hohe Temperaturen zurückzuführen, sondern durch das verwendete Material bedingt. Es wurde versucht, ohne ein spezielles Abdichtungsmaterial zu arbeiten, und der verwendete sandige Lehm war nicht ausreichend Wasser haltend. Die Kapillarwirkung war so groß, dass das Wasser aus den Wasserflächen „herausgesaugt“ und über mehrere Meter hinweg in die umgebende Bodenfläche verteilt wurde.

Bericht über die durchgeführten Maßnahmen

Ziel der aktuellen Maßnahme war die Optimierung der von der Stadt Bonn begonnenen Arbeiten und damit die Schaffung eines großen Angebotes an geeigneten Laichgewässern sowie die Entfernung von Schatten werfenden Gehölzen. Hierbei wurde das Hauptaugen-



Abb. 6: Zustand 2011 vor der Maßnahme.



Abb. 7: 01.03.2011: Einbringen des Dichtmaterials (Dernoton) auf die verdichtete Kies-schicht.



Abb. 8: 04.03.2011: Nahezu fertige Abdichtung.

Datum	Maßnahme
17.02.2011	Freistellen des Walls an der Südseite der Fläche
29.02.2011	Beginn der Erdarbeiten, Einbringen des Kieses
ab 01.03.2011	Einbringen des Dichtmaterials
ab 10.03.2011	Einbringen des Abdeckmaterials
ab 12.03.2011	Aufbringen der oberen Abdeckschicht und Ausformen der Gewässer
16.03.2011	Abschluss der Erdarbeiten
22.03.2011	Aufbau des Zaunes
23.03.2011	Abschluss aller Arbeiten

Tabelle 1: Zeitlicher Ablauf.

Bundesprogramm Biologische Vielfalt

Am 15. Februar 2011 sind die Förderrichtlinien des neuen „Bundesförderprogramms Biologische Vielfalt“ in Kraft getreten. Für das Bundesprogramm werden ab 2011 Mittel im Umfang von 15 Millionen Euro jährlich im Bundeshaushalt bereitgestellt. Ein Förderschwerpunkt umfasst die „Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands“, für die Deutsch-

land international eine besondere Verantwortung hat, weil sie nur hier vorkommen oder weil ein hoher Anteil der Weltpopulation hier vorkommt. Zu diesen 40 Tier- und Pflanzenarten zählen unter den Amphibien die Gelbbauchunke und der Feuersalamander. Ihr Schutz hat einen hohen Stellenwert im Artenschutz. Weitere Informationen: <http://www.biologischevielfalt.de/bundesprogramm.html>





Abb. 9: 10.03.2011: Einbringen der 10 cm dicken Abdeckschicht.



Abb. 10: 12.03.2011: Ausformen der einzelnen Gewässer.

merk auf die Anlage von 34 besonnten Kleinstgewässern speziell für die Gelbbauchunke gerichtet.

Da von den Anwohnern zuvor Bedenken gegen eine mögliche „Schallemission“ durch laut rufende Amphibienarten wie z. B. Wasserfrösche oder Geburtshelferkröten geäußert wurden, mussten die Gewässer eine maximale Tiefe von 30 cm aufweisen und durften eine Fläche von circa 3 m² nicht überschreiten.

Schritt 1: Auffüllen der Bodensenke mit Kies

Um einen stabilen Aufbau zu gewährleisten, wurde die Bodensenke mit 0/32er Kies aufgefüllt, der mit einer Schafffußwalze und einer Rüttelplatte verdichtet wurde. Insgesamt waren 120 m³ Kies notwendig.

Schritt 2: Einbringen der dichtenden Schicht aus Dernoton

Abschnitts- und lagenweise wurde das tonhaltige Dichtmaterial Dernoton aufgetragen und mit einer Rüttelplatte komprimiert. Die Arbeiten wurden zusätzlich auch von der Herstellerfirma Dernbach begutachtet. Zur Abdichtung wurden 100 Tonnen Dernoton verwendet.

Schritt 3: Einbringen der Abdeckschicht

Als Oberflächenmaterial wurde ein magerer, leicht sandiger Rohton aus dem Raum Bonn gewählt, der zur Verarbeitung zunächst in kleine Stücke gebrochen werden musste. Diese wurden dann in einer 10 cm dicken Schicht aufgebracht und mit der Rüttelplatte verdichtet. Diese Schicht verhindert die Erosion der Dernotonschicht und schützt sie vor mechanischen Beeinträchtigungen.

Schritt 4: Gestaltung der Gewässersohlen

Auf die durchgehende 10 cm dicke Abdeckschicht wurde eine weitere 30 cm dicke Schicht aus dem gleichen Tonmaterial aufgebracht, in die die eigentlichen Gewässersohlen ausgeformt wurden.

Schritt 5: Einrichtung der Wasserzufuhr

Um gegebenenfalls zu starkem Wasserverlust in den Tümpeln während des Sommers vorzubeugen, kann der Fläche über den Überlauf eines Brunnens, der sich auf unserem Grundstück befindet, Wasser zugeführt werden. Um

Gelbbauchunke

Klasse: Lurche (Amphibia)
Ordnung: Froschlurche (Anura)
Überfamilie: Scheibenzüngler i.w.S. (Discoglossoidea)
Familie: Unken und Barbourfrösche (Bombinatoridae)
Gattung: Unken (*Bombina*)
Art: Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)





Abb. 11: 15.03.2011: Befestigte Böschung und Testbefüllung einzelner Gewässer.



Abb. 12: 16.03.2011: Gewässer in nahezu gefülltem Zustand und letzte Arbeiten am Gelände.

der Erosion an der künstlichen Böschung vorzubeugen, wurde diese mit 5 t Basaltschotter befestigt. Außerdem wurde eine regelbare Überleitung für das Brunnenwasser geschaffen.

Schritt 6: Sicherung des Geländes

Um das Betreten der Fläche durch Kleinkinder zu verhindern und eine damit verbundene Ertrinkungsgefahr auszuschließen, wurde die Fläche z. T. mit einem 1 m hohen Zaun aus Knotengeflecht umgeben. Um Hunden ebenfalls keinen Zugang zu ermöglichen, wurde das Knotengeflecht 30 cm tief in die Erde eingegraben.

Situation Ende April 2011

Die Gewässer haben trotz anhaltender Trockenheit ihren Wasserstand nahezu gehalten, die Abdichtung funktioniert also sehr gut. Mehrere Gelbbauchunken wurden bereits in den Gewässern gesichtet, sodass mit einer zügigen Annahme des neuen Lebensraumes gerechnet werden kann. In der nächsten „elaphe“ geben wir einen aktuellen Überblick über dieses von der DGHT geförderte Projekt. ☛



Abb. 13: 28.04.2011: Mehrere Unken halten sich in den Gewässern auf.

Spenden für das Projekt

Wenn Sie das Gelbbauchunkenprojekt in Bonn mit einer Spende unterstützen möchten, können Sie dies gerne tun.
Spendenkonto: 32 169, Sparkasse KölnBonn, Bankleitzahl 370 501 98, Kontoinhaber: Biologische Station Bonn, Stichwort „Gelbbauchunke“
Die Biologische Station Bonn ist ein eingetragener und als gemeinnützig auf dem Gebiet des Umwelt- und Naturschutzes anerkannter Verein. Alle Spenden – auch Sachspenden – sind daher steuerlich absetzbar. Auf Wunsch wird eine Spendenquittung ausgestellt.



Lokale Schutzmaßnahmen für einheimische Amphibien und Reptilien in Bonn Oberkassel

Dr. Frank Behrend (12.04.2013):

Nachdem ich u.a. bereits ab 1962 im Bonner Kottenforst gefundene Europäische Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*- damals sicher ausgesetzte Terrarientiere) jahrelang gehalten hatte, habe ich mich mein ganzes Leben für einheimische Amphibien und Reptilien begeistert und viel durch Freilandterrarienhaltung über diese Tiere lernen können.

Einige Jahre nachdem wir 1989 unser Haus in Bonn Oberkassel mit einem ca. 3000qm großen Hanggrundstück am Waldrand gekauft haben, bin ich dann auf ein Projekt des NABU Hessen, unter Führung des Frankfurter Zoos, zur Auswilderung von Europäischen Sumpfschildkröten gestoßen. Bei diesem arbeite ich nun mit Nachzuchten meiner Tiere seit mehr als 15 Jahren mit. Die Gewässeranlage für die Schildkröten hat zu einem erheblichen Zuzug von verschiedenen Frosch- und Schwanzlurcharten aus der (näheren) Umgebung in unseren Garten geführt. Unbekannt waren für mich dabei vor allem die Geburtshelferkröten, die die Schildkrötenteiche zunehmend zu Eiablage benutzten und deren Zahl mit jedem Jahr deutlich stieg. Über diese Beobachtung bin ich dann vor ca. 10 Jahren mit der Biologischen Station Bonn in Kontakt gekommen.

Das Siebengebirge, die Landschaft, in der unser Garten liegt, gehörte wohl immer deutschlandweit zu einer der artenreichsten Gegenden im Hinblick auf Amphibien und Reptilien. Dies ergibt sich durch das Zusammentreffen von Mittelgebirge und Tiefebene sowie von kontinental und atlantisch verbreiteten Tieren und Pflanzen. Zudem wurden durch die jahrhundertelange Steinbruchstätigkeit besondere Lebensräume geschaffen, die sich durch ihre wärmebegünstigte Südwesthanglage im ohnehin schon relativ warmen Rheinland auszeichnen.

Von der Biologischen Station Bonn erhielten wir ab dann immer eine sehr engagierte und fachlich kompetente Beratung, da wir uns entschlossen hatten unseren Garten nun immer weiter so zu gestalten, dass er Lebensraum für verschiedene Amphibien und Reptilien bot. Bedingt durch die Lage in einem ehemaligen Steinbruchgebiet finden sich auf unserem Gelände viele große Steine bzw. Steinhäufen, die den Tieren einen vielgestaltigen Lebensraum bieten, welcher durch das ebenfalls vorhandene Totholz ergänzt wird. Durch eine gezielte Reduzierung des Bewuchses und die Anlage von 25-30 verschiedenen großen Gewässern wurde der Biotop weiter verbessert und bietet nun einer stetig wachsenden Zahl an Amphibien und Reptilien eine Lebensgrundlage. Seit ca. 7 Jahren steht uns durch eine Brunnenbohrung nun auch "beinahe unbegrenzt" Wasser zur Versorgung der Gewässer zur Verfügung.

Regelmäßig zu beobachtende Amphibien sind: Teich-,Berg- und Kammmolche, Erdkröten, Geburtshelferkröten, Gelbbauchunken, Grasfrösche, Wasserfrösche und Feuersalamander.

An Reptilien finden wir in unserem Garten zunehmend häufiger: Blindschleichen, Zauneidechsen, Ringelnattern und, wie oben erwähnt, die angesiedelten Europäische Sumpfschildkröten.

In der Nähe finden sich noch Fadenmolche, Schlingnattern und Wald- sowie Mauereidechsen, allerdings getrennt durch eine Autobahn.

Unter den genannten Arten zeigte dann insbesondere die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) eine starke Zunahme, so dass die im Garten vorhandenen Laichgewässer nach wenigen Jahren nicht mehr auszureichen schienen.



Lokale Schutzmaßnahmen für einheimische Amphibien und Reptilien in Bonn Oberkassel

So entstand zusammen mit der Biologischen Station die Idee, einen neben unserem Garten gelegenen kleinen ehemaligen Steinbruch, der nach seiner Schließung über Jahrzehnte hinweg als "wilde Müllkippe" missbraucht wurde, als Unkenbiotop umzugestalten. Ein erster Versuch der Stadt Bonn selbst schlug wegen unzureichender Abdichtung des Geländes fehl.

Nach langen und schwierigen Verhandlungen mit der Stadt konnten wir das Gelände schließlich dauerhaft pachten. Die Behörden erlaubten uns aber im Rahmen der Genehmigungen bei der Gestaltung der



Abb.1: Gelbbauchunke

Maßnahme nur die Verwendung natürlicher Baustoffe. Somit war das Hauptproblem die dauerhafte Abdichtung des ehemaligen Steinbruchareals.

Bei unseren Recherchen sind wir dann sehr rasch auf die Verwendung von Dernoton gekommen. Der Landschaftsbau Fachbetrieb Held/Wagner aus Bonn-Beuel war bereit in Zusammenarbeit mit Herrn Dernbach, unter dessen Beratung, die Maßnahme praktisch umzusetzen.



Abb.2: Unkenbiotop im Gelände

Nachdem das Konzept einmal genehmigt war, wurde es dann auch in kurzer Zeit realisiert. Wir ließen zunächst zwei Wannen aus Dernotonabdichtung anlegen, die zusammen eine Größe von ca. 300m² hatten und mit einer 40cm dicken Naturtonschicht abgedeckt wurden. In die Abdeckschicht wurde das Profil für mehr als 30 max. 3qm große und nicht mehr als 25cm tiefe Kleinteiche modelliert. Die Bewässerung erfolgt mittels unseres Brunnens. Das Gelände ist fast voll besonnt.

Schon in der ersten Laichperiode bewies eine große Zahl von Unkenschlüpflingen den Erfolg der Maßnahme.



Abb.3: Unken-Laich

Im ersten Winter kam es dann zum unerwarteten Abrutschen eines stufigen Bereichs des Geländes mit nachfolgend erheblichem Wasserverlust. Dieser Schaden konnte dann aber im darauffolgenden Frühjahr, unter erneuter Beratung von Herrn Dernbach, wiederum von der Firma Held/Wagner instandgesetzt werden. Es zeigte sich das wir unser primäres Geländeprofil nur wenig verändern mussten um ein Undichtwerden der Anlage hier dauerhaft auszuschließen. Diese nachträglichen Veränderungen der Dernoton-Dichtschicht und der Abdeckschicht waren problemlos zu bewerkstelligen und ergaben wieder die gewünschte Dichtigkeit. Selbst der Besuch der Anlage durch Wildschweine hat zu keinen problematischen Schäden geführt.



Lokale Schutzmaßnahmen für einheimische Amphibien und Reptilien in Bonn Oberkassel

Die folgende Laichperiode brachte dann einen noch größeren Laicherfolg der Unken als das erste Jahr. Es lassen sich inzwischen auch in vielen umliegenden Gärten mit Feuchtbiotopen Unken nachweisen. Zweifellos ist auch bereits ein Austausch mit Tieren aus einem weiteren Unkenvorkommen, ca. 1/2 km entfernt, zu belegen.

Das von Herrn Dernbach unterstützte Gestaltungskonzept und die fachlich qualifizierte Ausführung durch die beteiligte Garten-Landschaftsbau-Firma scheinen jetzt einen Erfolg der Maßnahme für die Vermehrung der Gelbbauchunke über Jahre zu garantieren.

In die notwendigen Pflegemaßnahmen müssen wir uns noch einarbeiten. In jedem Fall ist hier ein weiterer wertvoller Beitrag zum Erhalt einer bedrohten Tierart gelungen.

Die einzelnen Schritte der Realisierung des Projekts sind in der Fotodokumentation zu sehen.

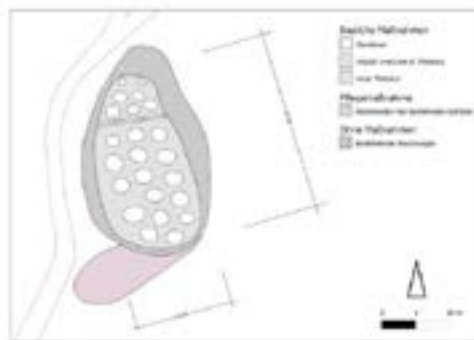


Abb.4: Maßnahmen des Projekts

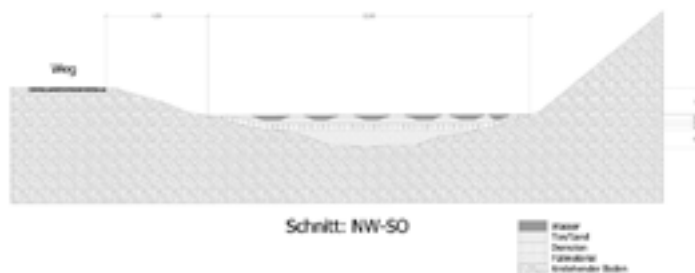


Abb.5: Querschnittzeichnung der Baumaßnahme



Ausgewählte Referenzen

Allianz-Arena München Fröttmannig

Aufgabe: Ausgleichsmaßnahme

Auszug aus einem Referenzschreiben:

Sehr geehrter Herr Dernbach,
im Rahmen der Erstellung einer Maßnahme zum Ausgleich von Eingriffen in die Fröttmaninger Heide im Münchner Norden wurden Laichgewässer für die hier vorkommende Wechselkröte erstellt.

Diese Gewässer sind vergleichsweise kleinflächig und nur temporär wasserführend, 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 Ton abgedichtet. Hierfür wurde Ton 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 Ton abgedichteten Gewässer im Gegensatz zu den mit Dernothon abgedichteten Gewässern auch bei feuchter Witterung kein Wasser mehr führten.

Nach einer weiteren Beobachtungszeit wurden die Tondichtungen im darauf folgenden Jahr durch Dernothon ersetzt.

Mit freundlichen Grüßen

i. A. U. Martini

März 2009

Ulrich Martini im Auftrag von Dr. Hans Michael Schober
Gesellschaft für Landschaftsplanung mbH
85354 Freising
Ulrich.Martini@schober-larc.de



Allianz-Arena München Fröttmannig

Aufgabe: Ausgleichsmaßnahme

DERNOTON[®]-Fertigmischung ist selbst nach völliger Austrocknung dauerhaft dicht im Gegensatz zu herkömmlichem Ton



Abdichtung mit herkömmlichem „Deponieton“ ca. ein Jahr nach Fertigstellung: **undicht**



Abdichtung mit **DERNOTON[®]-Fertigmischung**: **dicht**

März 2009

Ulrich Martini im Auftrag von Dr. Hans Michael Schober
Gesellschaft für Landschaftsplanung mbH
85354 Freising
Ulrich.Martini@schober-larc.de



Teichanlage Dierforster Wald in Wesel

Bereits 1989 wurden die ersten Teichanlagen mit DERNOTON[®]-Fertigmischung angelegt und abgedichtet:

Auszug aus einem Referenzschreiben:

Betr.: Anlage von Naturteichen im Diersfortder Wald auf der Grundlage von Landschaftsplanfestsetzungen

- hier: Bestätigung der einwandfreien Ausführung der Aufträge

[...] Hiermit bestätige ich Ihnen, dass Ihre Firma vor ca. 10 Jahren (1989) auf 2 ehemals ackerbaulich genutzten Flächen [...] mehrere Artenschutzteiche mit Dernotonabdichtung in einwandfreier Ausführung hergestellt hat.

Diese Gewässer haben sich sehr schnell [...] zu bedeutenden Rückzugsräumen insbesondere für gefährdete wassergebundene Tierarten entwickelt. [...]

Juli 1999

Kreis Wesel
Fachgruppe Landschaftsplanung
Hr. Langhoff



Laichgewässerabdichtung im Revierpark Mattlerbusch in Duisburg

Der hier im Juni 2014 fotografierte Teich wurde 1989 erbaut, ist also 25 Jahre alt.

Trotz intensivem Bewuchs mit Schilf und Rohrkolben ist das Gewässer nach wie vor dicht.

In den Jahren 1989 bis 2000 wurden im Revierpark Mattlerbusch insgesamt drei Teiche mit DERNOTON[®] angelegt. Die anderen Teiche sind ebenfalls stark eingewachsen, Undichtigkeiten sind auch dort nicht festzustellen.



Ausgleichsmaßnahme für Kreuzkröten Kolherhofweg in Mülheim an der Ruhr

Auftraggeber: Regionalverband Ruhr

[...] Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen muss der Ruhrverband im Rahmen der anstehenden Abdichtung der Deponie die streng geschützten Tiere in einen neuen Lebensraum umsiedeln. [...]

[...] So umfasst das umgestaltete Areal nun 5.000 m² mit einer 100 m² großen und 30 cm tiefen Flachwasserzone. [...]"



20.09.2012



Tageszeitung NRZ
Mülheim/Ruhr



Laichgewässer für Gelbbauchunken in Ockenfels



Die Dernoton-Abdichtung wurde auf einer Fläche von ca. 125 m² angelegt, nachdem 50 cm tief ausgekoffert wurde. Dicke der Dernotonschicht: 25 cm



Die Dernotonbasis wurde nun mit dem örtlich vorhandenen Tonmaterial abgedeckt und anschließend verdichtet



Dann wurden die kleinen Tümpel modelliert. Die Anlage wurde kurz vor Weihnachten 2013 fertig gestellt.

März 2014

Hans-Peter Job
Untere Naturschutzbehörde
Kreisverwaltung Neuwied



Teichanlage Waterboer in Bielefeld

Auszug aus einem Referenzschreiben:

Betr.: Verwendung von „Dernoton“ bei der Sanierung von Amphibienschutzgewässern

[...] Das Umweltamt der Stadt Bielefeld renaturiert derzeit die Teichanlage Waterboer im Teutoburger Wald. Sie soll als einer der wichtigsten Amphibien-Lebensräume in Bielefeld erhalten und entwickelt werden. Problematisch ist der ständige Wasserverlust der Teiche. [...]

[...] Trotz ungewöhnlicher Trockenheit im diesjährigen Mai bis Juli sind die mit „Dernoton“ ausgekleideten Gewässer dicht und haben lediglich eine geringe Menge Wasser verloren, obwohl die übrigen Gewässer in der Umgebung alle ausgetrocknet sind. [...]

Juli 2010

**Stadt Bielefeld – Umweltamt
Dipl.-Ing. Dietmar Althaus
33597 Bielefeld**



Teichanlage Waterboer in Bielefeld



Verdichteter Untergrund



Einbau der Abdichtung



Materialverteilung abgeschlossen



Das eingebaute Material ...



... ist sofort befahrbar



Das Material ist körnig, fein krümmelig und pappt bei Verdichtung zusammen. Außerdem ist es absolut wasser- und wurzeldicht.

Texte und Fotos: Tobias Schlüssler



Schwanenweiher in Karlsberg (Homburg)

Die sog. Schwanenweiher, einst Teil der Waldlandschaft des Homburger Prunkschlusses Karlsberg, wurden mitten auf der heutigen saarländischen-/rheinland-pfälzischen Landesgrenze neu gestaltet.



Ausführende Firma:
FloraTec
66780 Niedaltdorf



Flutmulden in Heilbronn

Auszug aus einem Referenzschreiben:

Betr.: Verwendung von Dernoton als Dichtungsmittel im GaLa-Bau
[...] Als ökologische Ausgleichsmaßnahme wurden zwei Flutmulden im Überschwemmungsbereich des Alt-Neckars bei Heilbronn-Klingenberg erstellt. [...]

Das Material DERNOTON wurde trotz sehr kurzfristiger Bestellung termingerecht auf der Baustelle angeliefert. Durch den werkseitig voreingestellten Wassergehalt war das Material sofort einbaubar.

Aufgrund der schüttfähigen Lieferform von DERNOTON war die Einbauleistung bedeutend höher als bei üblichen Lehmabdichtungen, sodass die Arbeiten deutlich schneller abgeschlossen werden konnten, als ursprünglich geplant war. [...]

August 2006

Stadtwerke Heilbronn
Andreas Berk
74076 Heilbronn



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.*



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:

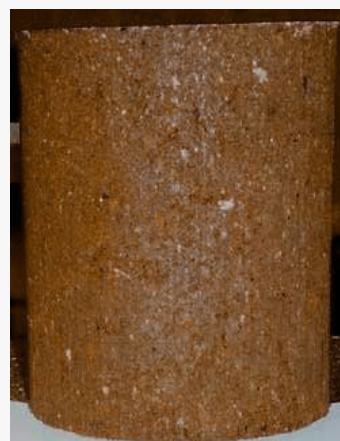
„Nach Durchführung des Durchlässigkeitsversuches wurde der Probekörper zunächst **9 Wochen im Trockenschrank** bei konstanter Temperatur von **50°C** getrocknet. Danach wurde die Temperatur auf konstant **80°C** erhöht und die Probe **weitere 9 Wochen** getrocknet.“

„.... 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



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 Straßbereich 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

» 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



» 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



» 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 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 ($c = 10 \text{ kN} / \text{m}^2$) 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®-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

» 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



» 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 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



» 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



» 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.**



» 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



LV-MUSTERTEXT Gewässerabdichtung

Abdichtung von stehenden und fließenden Gewässern mit DERNOTON[®]-Fertigmischung

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
- Recyclebar, 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 oder gleichwertiges Abdichtungsmaterial

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

**Liefernachweis der DERNOTON[®]-Fertigmischung: 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 müssen unter Berücksichtigung der Einbauhinweise für das jeweilige BV entsprechend formuliert werden.

