

DERNOTON[®]

FERTIGMISCHUNGEN

über 30 Jahre

Rohrummantelung
mit
DERNOTON[®]-Fertigmischung S

NO PLASTIC

INFO-PAKET

Rohr- ummantelung



Inhaltsverzeichnis

- Seite [03](#): **Über DERNOTON®-Fertigmischungen**
- Materialvorstellung ([03](#))
 - Auszüge aus verschiedenen Gutachten ([04 – 06](#))
- Seite [07 – 10](#): **Einbauhinweise**
- [Mineralische Kapselung von einwandigen Kanälen und Leitungen mit DERNOTON®-Fertigmischung S](#)
 - Untergrund
 - Einbau der mineralischen Kapselung
 - Verdichten
- Seite [11 – 12](#): **Materiallieferung, -lagerung und Langzeitlagerung**
- Seite [13 – 30](#): **Anwendungsbereiche und Referenzobjekt**
- Probleme durch Wurzeleinwuchs ([13 – 14](#))
- Sanierung von Gasleitungen ([15 – 17](#))
- Referenzobjekte ([18 – 28](#))
- [Vorsorglicher Schutz gegen Wurzeleinwuchs bei bestehenden Leitungen bei Neupflanzung von Bäumen \(19\)](#)
 - Mülheim an der Ruhr, Dieter-aus-dem-Siepen-Platz
 - Dülmen, Coesfelder Straße
 - [Vorsorglicher Schutz gegen Wurzeleinwuchs im Kanal-Neubau \(23\)](#)
 - Düsseldorf Neubaugebiet Gartenstadt / Reitzensteinkaserne
 - [Vorsorglicher Schutz in Trinkwasserschutz-zonen gegen Exfiltration von Abwässern im Kanal-Neubau \(25\)](#)
 - Aachen, Annastraße
 - Aachen, Ursulinenstraße
 - Düsseldorf, Neubau Uni-Klinikum

Stand Mai 2019

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.

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,
- 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,
- bei richtiger Lagerung selbst nach Monaten noch ohne Qualitätsverlust verwendbar,
- so recycelfähig, dass sie in den Boden eingearbeitet werden können und dabei auch noch bodenverbessernd wirken.

Gutachten „Verdichtungsanforderungen Rohrleitungsumhüllungen mit DERNOTON[®]-Fertigmischung S - Neubau Uniklinikum Düsseldorf -“

„Aus dem Ergebnis des Probefeldes ist zu ersehen, dass ein Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung S im Bereich der Leitungszone mit leichtem Verdichtungsgerät und bei Wahl von geringen Schüttilagen möglich ist.“

[...]Außerdem wurde an der DERNOTON[®]-Fertigmischung S ein Proctorversuch nach DIN 18127 ausgeführt. Hierbei wurde DPr mit $1,842 \text{ g/cm}^3$ bei einem optimalen Wassergehalt von 14,6 % ermittelt. Diese physikalischen Kennwerte liegen im Bereich der bekannten Verdichtungskennwerte für DERNOTON[®]. Vergleicht man die ermittelte Proctordichte mit den o. g. Trockendichten, so errechnen sich die Verdichtungsgrade vom DPr = 101 %.[...]

[...]3. Zusammenfassung

Aus dem Ergebnis des Probefeldes ist zu ersehen, dass ein Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung S im Bereich der Leitungszone mit leichtem Verdichtungsgerät und bei Wahl von geringen Schüttilagen möglich ist. Der für die Leitungszone geforderte Verdichtungsgrad von 97 % DPr wird erreicht und sogar überschritten. Es wird empfohlen, für den weiteren Einbau eine Arbeitsanweisung zu erstellen, in der die im Probefeld verwendeten Geräte, Schüttilagen, Wassergehalte und Übergänge verbindlich festgelegt werden, damit eine ordnungsgemäße Verdichtung aller Rohrleitungsgräben gewährleistet ist.[...]

ELE Erdbaulaboratorium Essen
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek
45136 Essen
November 2006

„DERNOTON[®]-Fertigmischung 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 undurchwurzeltbar - bewertet

Dr. Clemens Heidger
ö.b.v. Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau
30559 Hannover
Juli 2010

„DERNOTON[®]-Fertigmischung S ist absolut frostsicher“

Auszug aus dem Gutachten:

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

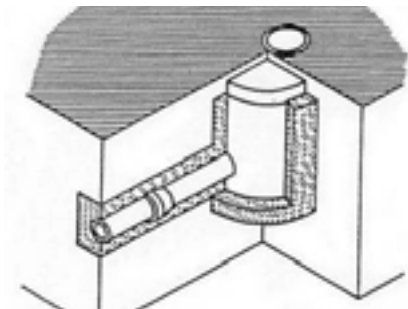
„... Zusammenfassend ist danach festzustellen, dass die hier untersuchte DERNOTON[®]-Fertigmischung S als nicht frostepfindlich im Sinne der ZTV E StB 94/97 zu bezeichnen ist. Weitergehende Untersuchungen, z. B. die Bestimmung der Frostepfindlichkeit über den CBR-Versuch nach Frost-Tauwechsel-Lagerung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

E L E

**Erdbaulaboratorium Essen
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek
45136 Essen
Februar 2009**

Mineralische Kapselung von einwandigen Kanälen und Leitungen mit DERNOTON®-Fertigmischung S

Die mineralische Kapselung von einwandigen Kanälen und Leitungen dient bei Schäden am Abwasserleitungssystem der Exfiltration von Abwasser bzw. der Infiltration von Grundwasser. Im Schadensfall wird die Dichtwirkung von der mineralischen Abdichtung übernommen.
Mineralische Kapselung von Abwasserleitungssystemen



Quelle der Zeichnungen:

ATV-DVWK REGELWERK, Merkblatt ATV-DVWK-M 146, Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten, Hinweise und Beispiele Mai 2004

Mineralische Kapselung von einwandigen Kanälen und Leitungen mit DERNOTON®-Fertigmischung S

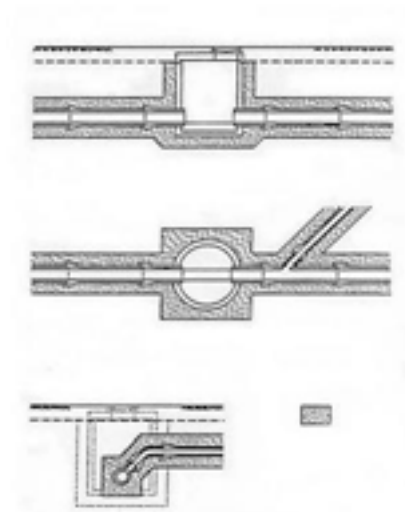
Die mineralische Kapselung erfolgt für das gesamte Abwasserleitungssystem mit Rohren, Schächten und Hausanschlüssen. Die Rohre werden in der Leitungszone in einer Dicke von mind. $d = 25$ cm ummantelt. Bei Schächten wird für die Kapselung, die bis zur maximalen Einstauhöhe reicht, die gleiche Mindestdicke eingesetzt.

Die Mindestdicke des Ummantelungs- und Umhüllungsquerschnittes um den Rohrschaft des Rohrkanals beträgt für Rohrleitungen

$< DN 200 = 25$ cm

$> DN 200 < DN 600 = 30$ cm

Für Rohrleitungen $> DN 600$ sind nach Rücksprache des Auftraggebers evtl. nur Teilumhüllungen bis zum Rohrkämper herzustellen. Für die mineralische Kapselung brauchen an Muffen, Unstetigkeiten im Leitungsverlauf oder im Bereich von Hausanschlüssen keine besonderen Konstruktionsdetails ausgebildet zu werden.



Quelle der Zeichnungen:

ATV-DVWK REGELWERK, Merkblatt ATV-DVWK-M 146, Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten, Hinweise und Beispiele Mai 2004

Mineralische Kapselung von einwandigen Kanälen und Leitungen mit DERNOTON®-Fertigmischung S

Untergrund:

Zunächst ist die Baugrubensohle eben und höhengerecht herzustellen und ordnungsgemäß zu verdichten. Hierauf ist die DERNOTON®-Fertigmischung S in der vorgegebenen Schichtdicke (nach der Verdichtung) in gesamter Rohrgraben und Schachtgrubenbreite einzubauen und zu verdichten.



Einbau der mineralischen Kapselung:

Nach Verlegung der Rohrkanäle und Herstellen des Einstiegsschachtes (Schachtunterteil einschl. Fundamentplatte) ist mit der DERNOTON®-Fertigmischung S die Leitungszone neben dem Rohrkanal und der Arbeitsraum neben dem Einstiegsschacht bis zur Verbauwand oder bei unverbaute Baugrube bis an den anstehenden Boden heran zu verfüllen und der Rohrkanal in der vorgegebenen Schichtdicke (nach der Verdichtung) zu überschütten.



Mineralische Kapselung von einwandigen Kanälen und Leitungen mit DERNOTON®-Fertigmischung S

Für das Einfüllen der DERNOTON®-Fertigmischung S in die Rohrgräben und Schachtbaugruben sind entweder Schüttrohre zu verwenden oder das Material ist mit einem Bagger-Greifer direkt in die Verfüllzonen abzusetzen. Eine Vermischung der DERNOTON®-Fertigmischung S mit anderem Verfüllmaterial ist unbedingt zu verhindern.



Verdichten:

Die Verdichtung der DERNOTON®-Fertigmischung S muss mit dem Auftraggeber abgestimmt werden. Dies gilt insbesondere für die nach Verlegung der Rohre neben den Rohren einzubauende DERNOTON®-Fertigmischung S. Die einzuhaltende Lagenstärke beim Einbau der DERNOTON®-Fertigmischung S ist vom eingesetzten Verdichtungsgerät abhängig und darauf abzustimmen.





Anlieferung:

DERNOTON[®]-Fertigmischung wird einbaufertig angeliefert. Die Fertigmischungen können entweder als lose Schüttung oder in Big-Bags angeliefert werden.



Die Lieferungen erfolgen schnellstens, jedoch ohne Gewähr für eine im Auftrag angegebene Frist, wenn nicht ausdrücklich schriftlich die Einhaltung eines bestimmten Termins zugesagt wurde.

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 BA lässt sich nicht ausreichend verdichten.

Wie wichtig Materialien sind, durch die keine Wurzeln wachsen können, ist auf dem nebenstehenden Bild deutlich zu sehen: Die Wurzeln von *Acer pseudoplatanus* L. haben einen Haarriss in der massiven Betondecke einer Bunkeranlage durchwachsen.

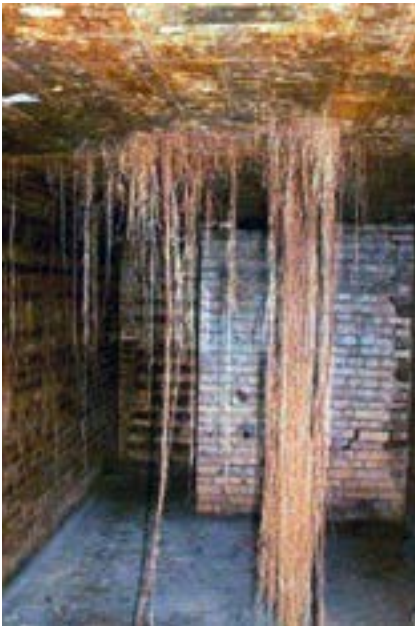


Foto: Hartmut Damerow,
Text: bi GaLaBau Nr. 1 + 2 10.

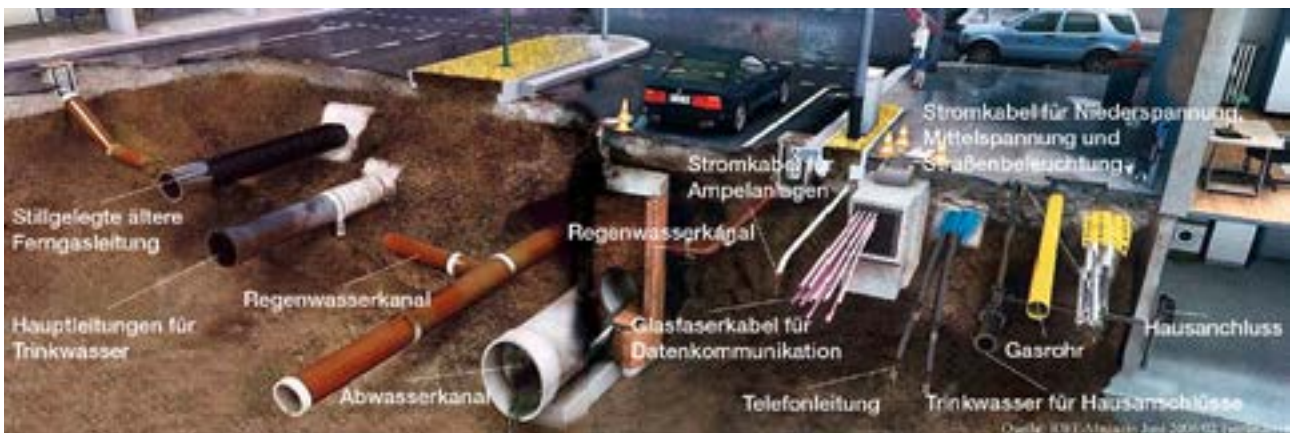
Bäume in der Stadt

Der Wunsch

- Das Bedürfnis nach einer grünen Stadt, deren Bewuchs maßgeblich zur Verbesserung der Luftqualität beiträgt

Der Konflikt

- Die Gefahr für die Bewohner, die von einwachsende Wurzeln in Versorgungsleitungen ausgeht
- Zerstörung von Ver- und Entsorgungsleitungen durch den Einwuchs von Wurzeln
- Bei Sturm besteht die Gefahr, dass Wurzeln, die um (Gas-)Leitungen wachsen, diese beschädigen oder zerstören



Quelle: Wurzelwachstum von Bäumen im Visier, C.
Bennerscheidt, K. Schröder, M. Streckenbach, Th. Stützel

Durchwurzelungssicherheit (Auszug aus einer Untersuchung)

Auf Basis der Untersuchungen [...] wurden dann folgende bodenphysikalische Eigenschaften beschrieben, die einen Boden oder ein Verfüllmaterial als wurzelabweisend beschreiben lassen:

- Porenarme Böden, die von den Wurzeln nicht oder schlecht erschlossen werden können
- Böden mit geringer Gasdurchlässigkeit zur Verhinderung von Sauerstoffeinträgen bzw. Belüftung der Böden
- Schwindarme Böden, die auch bei Änderung der Bodenfeuchte keine oder nur geringe Schwindrisse aufweisen

Dipl.-Ing. Christoph Bennerscheidt
IKT Institut für Unterirdische Infrastruktur
45886 Gelsenkirchen
Juni 2010

Kontrolle und nachträgliche Sicherung gegen Wurzeleinwuchs an alten Leitungstrassen, z. B. von Gasleitungen

Untersuchung von Wurzeleinwuchs bei Gasleitungen und sonstigen Rohrtrassen

Neuere Untersuchungen bestätigen Wurzeleinwuchs in Leitungszonen von Gasleitungen und anderen Rohrtrassen.

Die folgende Bilddokumentation bestätigt die Notwendigkeit von Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Rohrleitungen vor Wurzeleinwuchs.

Durch einen Gutachter muss der Wurzeleinwuchs in die Rohrtrasse kontrolliert werden. Dieser entscheidet, an welchen Stellen Wurzeln entfernt werden können, damit die Rohrleitungen künftig vor Wurzeleinwuchs geschützt sind, gleichzeitig Vitalität und Standsicherheit des Baumes erhalten bleiben.

Nur so lässt sich auf Dauer ein Nebeneinander von Rohrleitungen und Bäumen realisieren, ohne dass Rohre umgelegt oder Bäume entfernt werden müssen. Die gleichen Schutzmaßnahmen müssen selbstverständlich auch bei Neupflanzungen oder neuer Verlegung von Rohrleitungen berücksichtigt werden.

Als gut geeignet erweist sich hierfür die mineralische Abdichtung DERNOTON®-Fertigmischung S. Die Abkapselung der Rohrtrasse mit einer solchen Abdichtung unterbindet den Wurzeleinwuchs vollständig und dauerhaft.

Saugbagger zum Freilegen der Rohrtrasse; Gutachter kontrolliert den Wurzeleinwuchs in die Rohrtrasse



Freigelegte Rohrtrasse, gut erkennbar die starke Wurzelbildung, auch unter den Gasleitungen



Rohrtrasse nach fachmännischer Entfernung der Wurzeln, vor Verfüllen der DERNOTON[®]-Fertigmischung S



Schutz der Gasleitungen vor weiterem Wurzeinwuchs durch den fachgerechten Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung S



Dr. Clemens Heidger, Sachverständiger für Garten- und Landschaftsbau – Herstellung und Unterhaltung,
30559 Hannover, Juli 2010

**Erschließung neuer Standorte
für die Pflanzung von Bäumen
durch die Verwendung wurzelfester
Verfüllmaterialien
im Kanal- und Rohrleitungsbau**

Vorsorglicher Schutz gegen Wurzeleinwuchs bei bestehenden Leitungen bei Neupflanzung von Bäumen

Praxisbeispiel: Mülheim an der Ruhr, Dieter-aus-dem-Siepen-Platz



Einfüllen des wurzelfesten Verfüllmaterials in die Baugrube zu nachträglich zu schützenden Leitungen

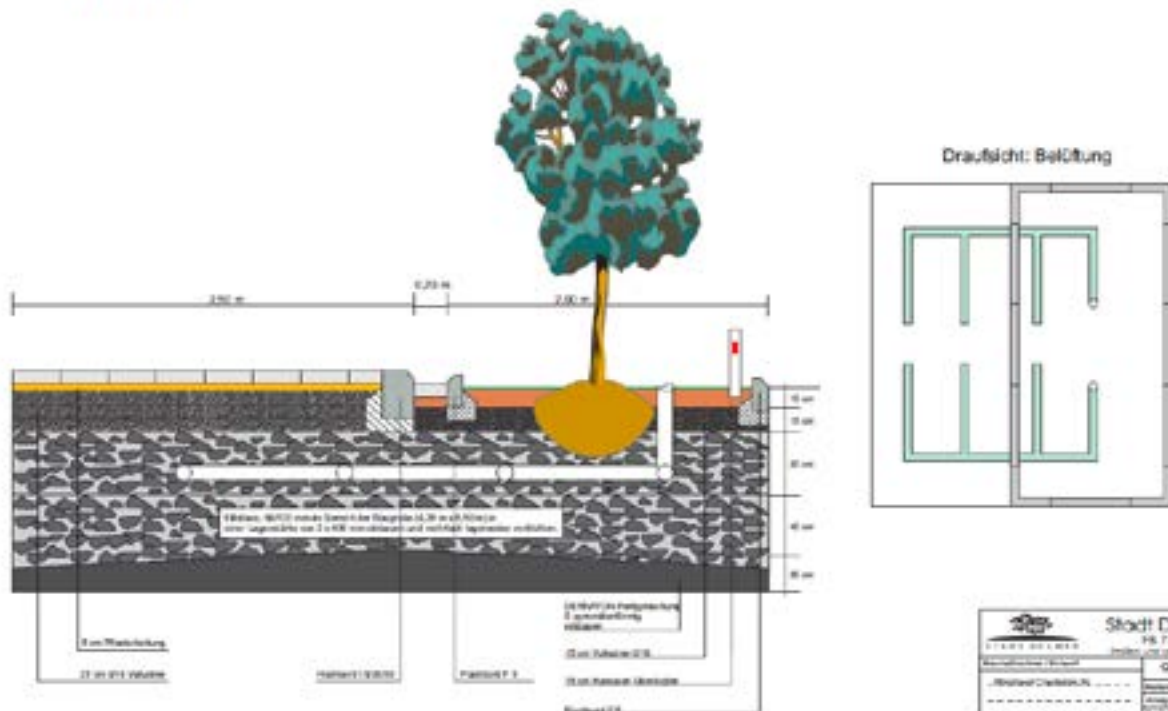


Verdichten des wurzelfesten Verfüllmaterials in der Baugrube mit Hilfe eines Benzinstampfers

Vorsorglicher Schutz gegen Wurzeleinwuchs bei bestehenden Leitungen bei Neupflanzung von Bäumen

Praxisbeispiel: Dülmen, Coesfelder Straße

Systemquerschnitt Pflanzbeet Coesfelder Straße
Maßstab 1:20



Vorsorglicher Schutz gegen Wurzeleinwuchs bei bestehenden Leitungen bei Neupflanzung von Bäumen

Praxisbeispiel: Dülmen, Coesfelder Straße



Wurzelfestes Verfüllmaterial im Bereich der Leitungszonen nach Einbau und Verdichtung



Belüftungsrohre auf Bettungsmaterial

Vorsorglicher Schutz gegen Wurzeleinwuchs bei bestehenden Leitungen bei Neupflanzung von Bäumen

Praxisbeispiel: Dülmen, Coesfelder Straße



Pflanzbeet nach dem Einfüllen der Eifellava ...



... und nach dem Einfüllen des Baumsubstrates



Fertiges Pflanzbeet



Fertiges Pflanzbeet im aktuellen Zustand, August 2014

Vorsorglicher Schutz gegen Wurzeleinwuchs im Kanal-Neubau

Praxisbeispiel: Düsseldorf Neubaugebiet Gartenstadt / Reitzensteinkaserne



Die Mindestschichtdicke des Ummantelungs- und Umhüllungsquerschnittes um den Rohrschaft des Rohrkanals beträgt für Rohrleitungen
< DN 200 = 25 cm > DN 200 < DN 600 = 30 cm



**Vorsorglicher Schutz in
Trinkwasserschutzzonen gegen
Exfiltration von Abwässern im Kanal-Neubau**

Vorsorglicher Schutz in Trinkwasserschutzzonen gegen Exfiltration von Abwässern im Kanal-Neubau

Praxisbeispiel: Aachen, Annastraße



Zunächst ist die Baugrubensohle eben und höhengerecht herzustellen und ordnungsgemäß zu verdichten.



Dann ist die DERNOTON[®]-Fertigmischung S in der vorgegebenen Schichtstärke (nach Verdichtung) in gesamter Rohrgraben- und Schachtgrubenbreite einzubauen und zu verdichten



**Vorsorglicher Schutz in Trinkwasserschutz-zonen gegen Exfiltration
von Abwässern im Kanal-Neubau**

Praxisbeispiel: Aachen, Ursulinenstraße



Vorsorglicher Schutz in Trinkwasserschutzzonen gegen Exfiltration von Abwässern im Kanal-Neubau

Praxisbeispiel: Düsseldorf, Neubau Uni-Klinikum



In den relativ schmalen Rohrleitungsgräben ist eine Verwendung von Verdichtungsgeräten ohne Beschädigung der SML-Rohre relativ schwierig. Es zeigte sich jedoch, dass ein Einbau der DERNOTON[®]-Fertigmischung S im Bereich der Leitungszone mit leichtem Verdichtungsgerät und geringen Schüttlagen möglich ist. Der für die Leitungszone geforderte Verdichtungsgrad von 97% DPr wird erreicht und sogar überschritten.

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Placzek
ELE Erdbaulaboratorium Essen
November 2006