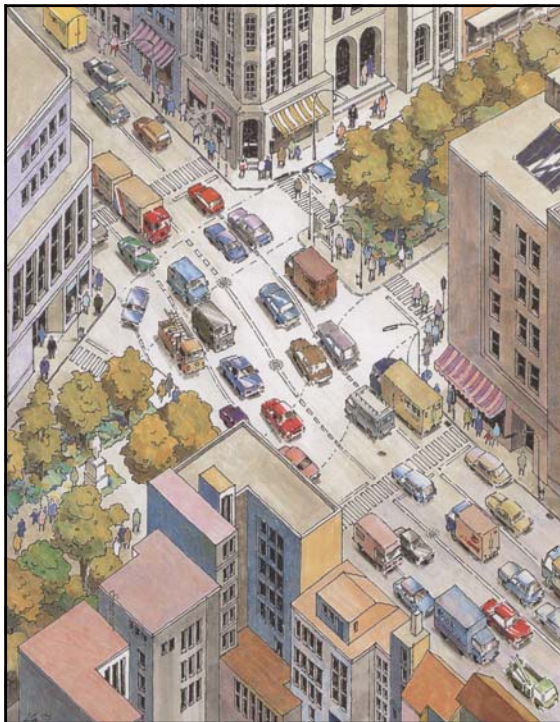


Informationsveranstaltung Grabenlose Bauweisen - Neue Arbeitsblätter -

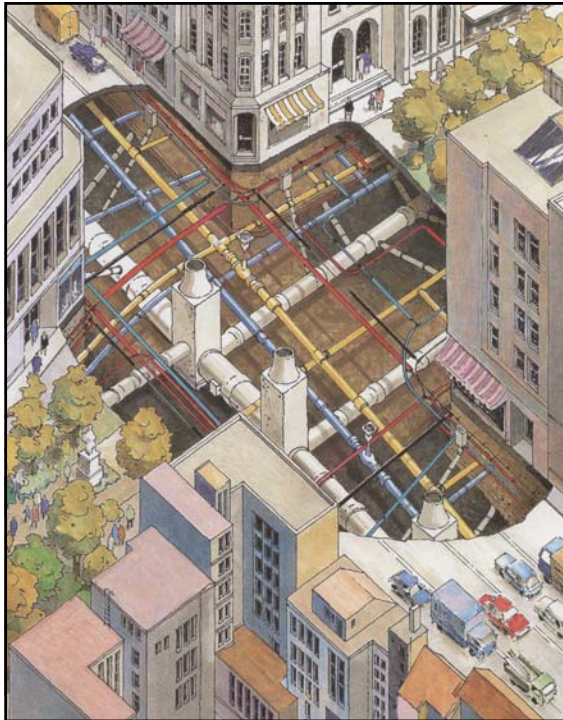
am 21.10.2009 in Berlin

Prof. Jens Hölterhoff, Berlin
Vorstandsvorsitzender GSTT

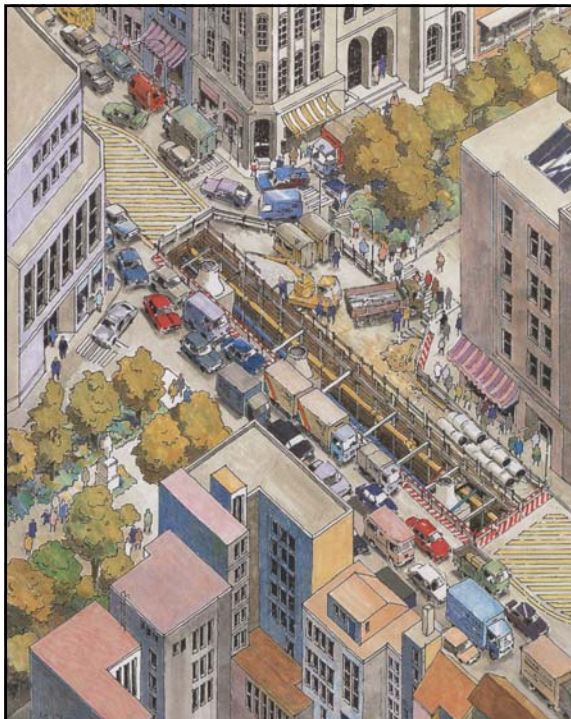




Was passiert, wenn hier
unterirdische Leitungen
repariert oder erneuert
werden müssen?

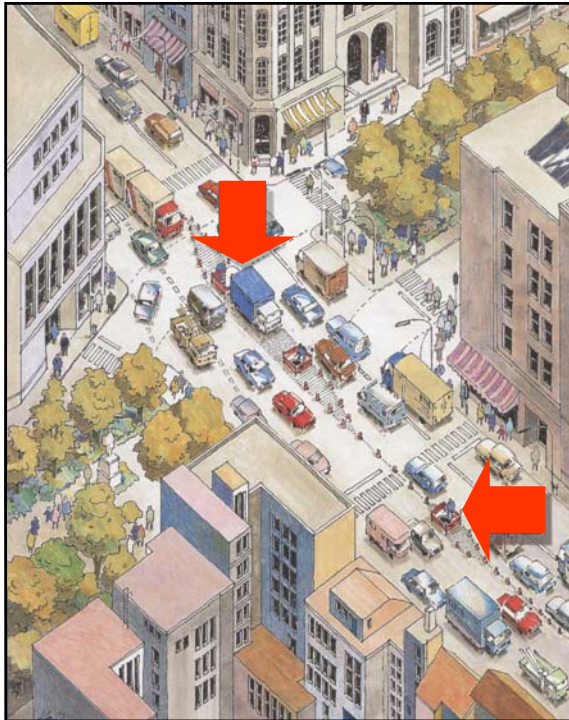


Der Blick in die Unterwelt:
Das Leitungs-Spinnennetz



Der Planer entscheidet, ob
in seiner Stadt beim
Sanieren des
Leitungsnetzes die
Baustellen weiterhin so
aussehen...





...oder so, wenn
NO DIG Technologien
eingesetzt werden!



www.GSTT.de
GERMAN SOCIETY FOR TRENCHLESS TECHNOLOGY E.V.
 Deutsche Gesellschaft für das grabenlose Bauen und Instandhalten von Leitungen e.V.

**warum Gräben aufreißen,
wenn es bessere Lösungen gibt?**

Messedamm 22
 D – 14055 Berlin
 Tel.: +49 (0)30 3038-2143
 FAX: +49 (0)30 3038-2079
 E-Mail: info@gstt.de
 Internet: www.gstt.de



Internationaler Dachverband der GSTT ist die

- **ISTTT** (International Society for Trenchless Technology) ist der internationale Dachverband der nationalen Societies mit Sitz in London
- Die **ISTTT** hat ca. 3.300 Mitglieder in ca. 60 Ländern. Alle sind in den nationalen Societies in 24 Ländern oder Regionen organisiert



Zweck der GSTT:

- Förderung und Weiterentwicklung von Wissenschaft und Technik für das grabenlose Bauen und Instandhalten von Leitungen.
- Vermittlung und Auswertung von wissenschaftlichen Erkenntnissen, Forschungsergebnissen und praktischen Erfahrungen.
- Betreiben und Durchführen von Entwicklungen, Schulungen und Herausgabe von Publikationen in Schrift, Bild und Ton.
- Zur Förderung des Erfahrungsaustausches führt der Verein außerdem Messen, Kongresse, Ausstellungen, Tagungen und andere Veranstaltungen durch, fördert oder beteiligt sich in sonstiger Weise hieran.









Das GSTT Jahrbuch 2009 (ISBN Nr.: 978-3-8370-3302-1 DIN A 5 Paperback, 700 Seiten, davon 48 farbig, Ladenpreis 44,00 € incl. 7 % MwSt.) ist nach Erscheinen online auf unserer Web-Seite in der Rubrik "GSTT-Informationen" zu bestellen. Der Titel ist ebenfalls flächendeckend im deutschsprachigen Buchhandel und in über 1000 Online-Buchshops erhältlich



Die Historie GSTT:

Der GSTT e.V. wurde **1989** mit 6 weiteren Gründungsmitgliedern vom Lt. Baudirektor Bielecki **in Hamburg gegründet**

Die GSTT hat **rund 200 Mitglieder**, bestehend aus Ing. – Büros, Herstellern und Produzenten, sowie Ver- und Entsorgungsunternehmen, persönlichen Mitgliedern

Der **Sitz der GSTT** wurde mit dem neuen Vorstandsvorsitzenden Prof. Hölterhoff **zum 1.1.2006 von Hamburg nach Berlin verlegt.**



Warum grabenlos bauen!?

- Sanierungs-/ Erneuerungsbedarf

In Deutschland sind **ca. 20%** der rd. 486.000 km der öffentlichen Kanalisation kurz- oder mittelfristig **sanierungsbedürftig**. (*private Kanalisation 50 - 70% !?*)

Notwendige Investitionen ~ **50 – 55 Mrd. €.**

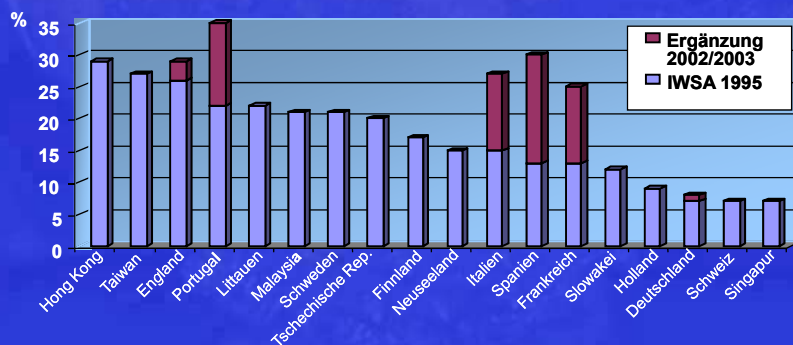
Investiert werden aber nur **1,64 Mrd. €.**

Unter der **Annahme**, dass hiervon **50% für Erneuerung** ausgegeben werden, **müssen** lt. einer DWA Studie die Kanäle eine **Lebenserwartung** von rd. 400 Jahren haben.



Warum grabenlos bauen!?

Es sind nicht nur wirtschaftliche Schäden, die durch die enormen **Wasserverluste** entstehen – in großen Städten verschiedener Länder **um die 30% und teilweise höher** –, auch die Zuverlässigkeit und Qualität sind dadurch betroffen.



Warum grabenlos bauen!?

Beispiel : London Thames Water
12 Millionen Kunden (Trinkwasser)

894.000.000 Liter / Tag
Wasserverlust



Warum grabenlos bauen!?

Vorteile der grabenlosen Bauweise, direkte Kosten:

- Verringerung von Straßenaufbrüchen
- Wegfall von Aushub und Transport großer Bodenmassen
- Reduzierung von Leitungsumlegungen
- Wegfall bzw. Einschränkung von Grundwasserhaltungen

Volkswirtschaftliche Einsparungen, indirekte Kosten:

- Beschränkung von Verkehrsbeeinträchtigungen
- Verringerung von Lärm- und Emissionsbelastungen CO₂
- Reduzierung von Unfallgefahren
- Verminderung von Schäden an benachbarten Bauten
- Beeinflussung der Anlieger (Umsatzeinbußen Handel)
- Schonung der Vegetation und Grundwasserverhältnisse



Warum grabenlos bauen!?

Bei entsprechenden Randbedingungen wie

- teuren Straßenbelägen,
- Bodenaustausch,
- hohen Grundwasserständen

kann die grabenlose Bauweise schon in relativ geringen Tiefenlagen wirtschaftlicher sein als die konventionelle Bauweise.



Warum grabenlos bauen!?

Trotz allem liegt der Gesamtanteil der grabenlosen Erneuerungen bundesweit nur bei ~ 9 % !

In Bezug auf die grabenlose Reparatur und Renovierung erhöht sich der Anteil auf rund 50%.

Bei einzelnen Netzbetreibern z.B. im Kanalnetz der Berliner Wasserbetriebe (BWB) werden bereits 50% der Erneuerungsmaßnahmen grabenlos durchgeführt!



Vergleich offene und geschlossene Bauweise

Von 1984 bis 2008 wurden in Berlin:

- 755 km Sammel- und Hausanschlusskanäle grabenlos gebaut
- 64 Mio. € Bausumme eingespart und in andere Bauvorhaben investiert werden
- 1,26 Mio. m² Fahrbahnfläche weder aufgebrochen, noch wieder hergestellt
- 2,31 Mio. m³ Bodenaushub eingespart werden
- 191.000 LKW-Ladungen nicht durch die Stadt befördert
- 204 Mio. m³ Grundwasser nicht gefördert .
(Die Wasserversorgung Berlins für fast ein Jahr)



Warum grabenlos bauen!?

Es ist schwer nachvollziehbar, warum die großen Vorteile der geschlossenen Bauweise gerade in Städten mit beengten Platzverhältnissen und hoher Verkehrsdichte so wenig genutzt werden. Offensichtlich werden die volkswirtschaftlichen Einsparungen wie die

- Vermeidung von Staus,
- Schonung der Umwelt und der
- Beeinflussung der Anlieger (Umsatzeinbußen Handel)

zu gering bzw. gar nicht bewertet.

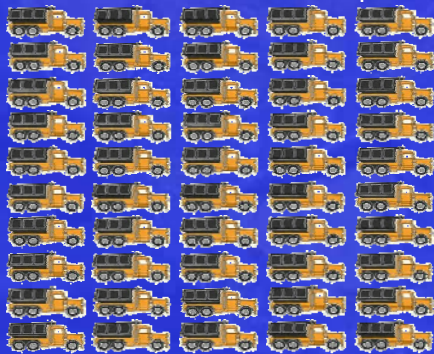


Vergleich Geräteeinsatz Leitungsbau offen/geschlossen 1000 m 110 Ø PE-HD mit HDD:

offene Bauweise



100 - Transportfahrten mit LKW



geschlossene Bauweise



- 2

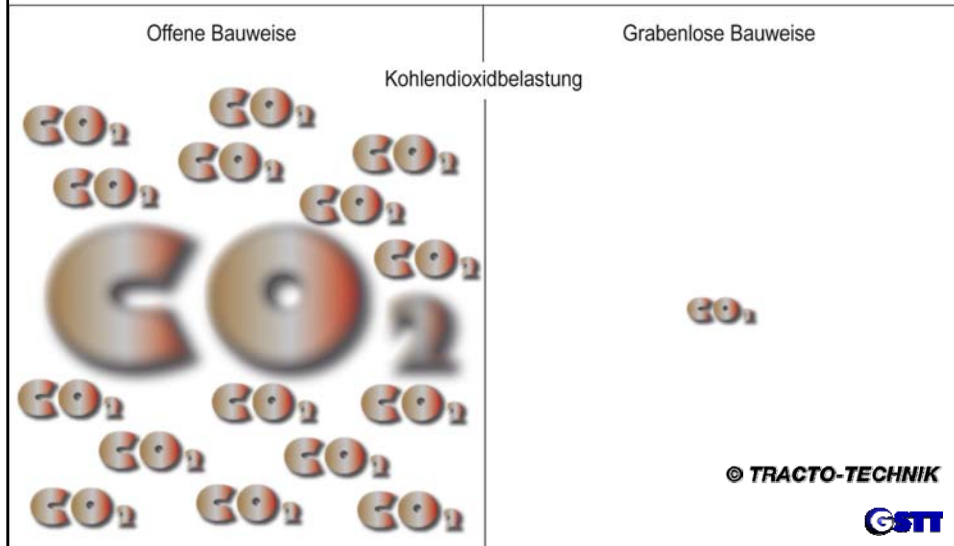


© TRACTO-TECHNIK



Kohlendioxidbelastung

Vergleich Leitungsbau: Beispiel 1000 m 110 Ø PE-HD



CO₂ Emission

pro Liter **Benzin** 2,33 Kg CO₂* / 2,37 Kg CO₂**

pro Liter **Diesel** 2,64 kg CO₂* / 2,65 Kg CO₂**

(bei vollständiger Verbrennung)

Quelle: *Umweltbundesamt

**Kraftfahrtbundesamt

Vergleich der geschlossenen mit der offenen Rohrverlegung in Bezug auf den CO₂-Ausstoß der verwendeten Maschinenteknik

Allgemeine Projektdaten:

Verwendungszweck: Abwasserkanal
Lage und Umgebung: innerstädtisch; zweispurige Straße; linker Fahrstreifen; Grünstreifen vorhanden 3m

Trassenlänge: 250 m
Trassentiefe: 4,50 m
Trassenbreite: 1,50 m
Kanalrohre: DN 600 (Vortriebsrohr DA 760)
Geologie: Sand/Ton (Dichte 1,70 t/m³)
Grundwasser: ohne

CO₂-Emissionen bezogen auf verschiedene Brennstoffe

(UBA Umwelt-Bundes-Amt): Benzin 2,33kg CO₂ pro Liter Benzin (UBA)
Diesel 2,64kg CO₂ pro Liter Diesel (UBA)



Vergleich der geschlossenen mit der offenen Rohrverlegung in Bezug auf den CO₂-Ausstoß der verwendeten Maschinenteknik

Voraussetzung:

- Baustellensituation: gut
- 100% Abtransport Aushub
- Treibstoffverbrauch Liter/kWh aus Zahlentafeln für den Baubetrieb
- Verbrauch Diesel in l CO₂-Ausstoß in kg Verbrennungsprodukt CO₂:
3,154 kg CO₂/kg Kraftstoff x 0,82 kg/L (Diesel) = 2,64 kg CO₂/Liter
- Leistungskorrektur dient zur Anpassung der möglichen an die durchschnittlich aufzubringende Leistung
- Asphaltaufbereitung: pro 1 Tonne ca. 7-8 l Diesel

Offene Bauweise (70 Tage):

Grabenherstellung + Verlegung + Verfüllung + Verdichten: max. 4 m pro Tag (ohne Straßenaufbau)
Seitenstreifenfertiger max. Arbeitsbreite 2 m

Grabenlose Bauweise (40 Tage):

Vortriebsleistung: ca. 4 Rohre (12 m) tägl.; HSP170
Startschacht: DN 3000/DA 3600; Zielschacht: 2x DN2500/DA3000
(Stahlbetonsegmente); Einbauzeit gesamt: 30 h



Betriebsdaten aus der BGL 2007

Betriebsdaten	Beschreibung	BGL 2001	Leistung KW	Verbrauch Liter/kWh	Korrektur der Leistung	Betriebszeit gesamt h	Verbrauch Diesel in l		CO ₂ Ausstoß in kg	
							pro Stunde	gesamt	kg / h	gesamt
offene Bauweise	Bauzeit ca. 70 Tage									
Hydraulikbagger auf Rädern	(20t)	R.1.01.0100	100	0,16	0,8	650	12,8	8.320,0	29,8	21.964,8
LKW / Muldenkipper	(20t)	P.2.01.0250	200	0,14	0,8	501	22,4	11.222,4	59,1	29.627,1
LKW / Dreiseitenkipper	(25t)	P.2.01.0250	160	0,14	0,8	20	17,9	358,4	47,3	946,2
Radlader		D.3.10.0050	50	0,16	0,7	280	5,6	1.568,0	14,8	4.139,5
Straßenfräse		E.7.01.2030	370	0,16	0,9	6	53,3	319,7	140,7	844,0
Schwarzdeckenfertiger		E.3.80.0002	82	0,16	0,8	20	10,5	209,9	27,7	554,2
Tandem - Vibrationswalze		E.8.30.0400	30	0,16	0,8	40	3,8	153,6	10,1	405,5
Explosionsstamper	(Benzin)	D.870.0065	2,7	0,16	1	130	0,4	56,2	1,0	130,9
Doppelvibrationswalze / handgeführt		D.8.21.0045	5	0,16	0,9	325	0,7	234,0	1,9	617,8
							Σ:	22.442,2	Σ:	59.229,9



Betriebsdaten aus der BGL 2007

Betriebsdaten	Beschreibung	BGL 2001	Leistung KW	Verbrauch Liter/kWh	Korrektur der Leistung	Betriebszeit gesamt h	Verbrauch Diesel in l		CO ₂ Ausstoß in kg	
							pro Stunde	gesamt	kg / h	gesamt
geschlossene Bauweise	Bauzeit ca. 40 Tage									
Stromaggregat - Leistung	(300kVA)	R.0.10.0300	265	0,15	0,6	120	23,9	2.862,0	63,0	7.555,7
Stromaggregat - Stillstand	(300kVA)	R.0.10.0300	265	0,15	0,2	170	8,0	1.351,5	21,0	3.568,0
Hydraulikbagger auf Rädern	(20t)	R.1.01.0100	100	0,15	0,8	208	12,0	2.496,0	31,7	6.589,4
LKW / Muldenkipper	(26t)	P.2.01.0250	200	0,14	0,8	38	22,4	851,2	59,1	2.247,2
LKW / Dreiseitenkipper	(25t)	P.2.01.0250	160	0,14	0,8	42	17,9	752,6	47,3	1.987,0
Radlader		D.3.10.0050	50	0,16	0,7	20	5,6	112,0	14,8	295,7
Doppelvibrationswalze / handgeführt		D.8.21.0045	5	0,16	0,9	5	0,7	3,6	1,9	9,5
							Σ:	6.426,9	Σ:	22.252,4



Vergleich der geschlossenen mit der offenen Rohrverlegung in Bezug auf den CO₂-Ausstoß der verwendeten Maschinenteknik

Grabenlose Bauweise 22,2 Tonnen CO₂

Konventionelle Bauweise 59,2 Tonnen CO₂

267 % mehr

CO₂-Ausstoß!



Warum grabenlos bauen!?

CO₂-Emission staubedingt, offene Bauweise:

100 Kraftfahrzeuge / Staudauer 15 Minuten



Warum grabenlos bauen!?

CO₂-Emission staubbedingt, offene Bauweise:

100 Kraftfahrzeuge / Staudauer 15 Minuten

(i.M. 2,48 Kg CO₂ / L i.M. 10 L / h Verbrauch)

→ 0,62 t CO₂ (100 Kfz pro 15 Minuten)

→ 2,48 t CO₂ (100 Kfz pro Stunde)

→ 14,88 t CO₂ (bei 2 x 3 h / Tag)

→ 74,44 t CO₂ (bei 2 x 3 h x 5 Tage)

→ **1.041,60 t CO₂** (bei 2 x 3 h x 70 Tage)



Warum grabenlos bauen!?

Auch ohne Einbeziehung der CO₂-Emission zeigen Untersuchungen über die Möglichkeiten der Erfassung indirekter Kosten, dass sinnvolle Ansätze existieren, die auf Projekte des Leitungsbaues und der Leitungssanierung übertragen werden können.

→ **konkrete Monetarisierung dieser Kostenanteile ist möglich!**

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die **indirekten Kosten** erhebliche Größenordnungen einnehmen und in exponierten Situationen die entstehenden direkten Kosten sogar übersteigen können.



Warum grabenlos bauen!?

Indirekte Kosten werden derzeit in Deutschland den jeweiligen Auftraggebern nur in Ausnahmefällen angelastet.

Sie sind selten zahlungswirksam und werden daher häufig vernachlässigt. Angesichts der möglichen Größenordnungen erscheint diese Praxis überdenkenswert.



Warum grabenlos bauen!?

Die **indirekten Kosten** sollten nicht nur in Entscheidungsgrenzfällen, sondern generell in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen einbezogen werden.

→ **Für die ausschreibenden Stellen müssen finanzielle Anreize geschaffen werden!**



Warum grabenlos bauen!?

Betreibern und Planern fehlen **methodische Vorgaben auf Basis abgesicherter Erkenntnisse** ein optimales Bauverfahren hinsichtlich ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte auszuwählen.

UVP Umweltverträglichkeitsprüfungs **Praxis** weist i.d.R. **Defizite** auf



Warum grabenlos bauen!?

Eine Möglichkeit besteht in der **Gebührenerhebung für die Benutzung von Straßenraum**, wie es in Großbritannien bereits seit langer Zeit praktiziert wird. Ansatzweise finden wir dies auch in Deutschland. So steht im **Berliner Straßengesetz § 11**:

*„.....Sondernutzungserlaubnisse für die Einrichtung von Baustellen dürfen nur erteilt werden, wenn eine wesentliche Beeinträchtigung des fließenden oder ruhenden Straßenverkehrs nicht zu erwarten ist, es sei denn, das Bauvorhaben kann ohne Inanspruchnahme des Straßenlandes nicht mit einem wirtschaftlich und technisch vertretbaren Aufwand durchgeführt werden. In diesem Fall ist die Inanspruchnahme des Straßenlandes auf das **geringstmögliche Maß und den kürzesten Zeitraum zu beschränken**. Die hierfür erforderlichen Nachweise hat der Bauherr zu erbringen.“*



Warum grabenlos bauen!?

Weiterhin steht im **Berliner Straßengesetz § 11:**

Für jeden m² Fläche, der dem öffentlichen Verkehr entzogen ist, werden pro Tag

0,26 Euro im Bereich des Gehweges und

0,51 Euro im Bereich des übrigen Straßenraumes

als Sondernutzungsentgelt berechnet.

Bezogen auf eine Kanalbaustelle verursacht dies bei einer Haltungslänge von 50 Metern überschlägig allerdings nur rund **100 Euro/Tag** an zusätzlichen Kosten bei der **konventionellen Bauweise!**



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.**

www..de

