

Schlauchlining - ein Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele in Deutschland

Prof. Jens Hölterhoff, Vorstandsvorsitzender GSTT, Berlin



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

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



Zweck der GSTT:

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







GSTT
GENIEVERSOCIETÄT FÜR INGENIEURWESEN E.V.
Ständeverein der Ingenieurwissenschaften in der Region 1

Jahrbuch
2009

GSTT - wenn Sie das aufbauen, wenn es bessere Lösungen gibt



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



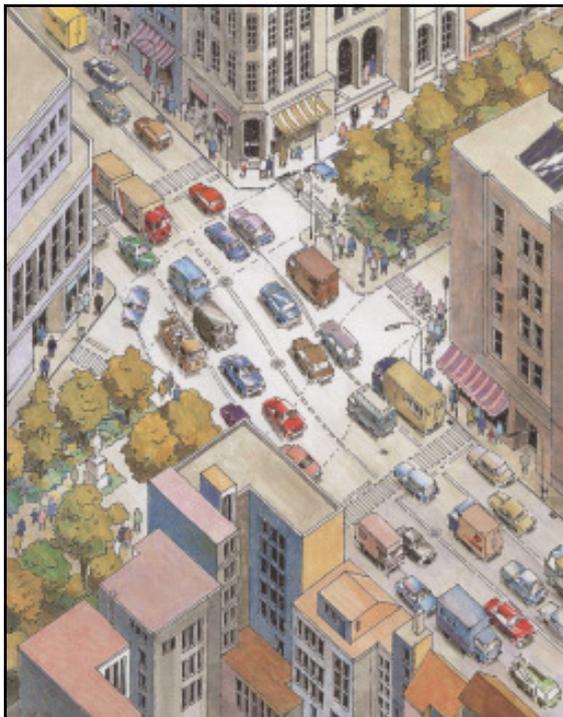
Die Historie GSTT:

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

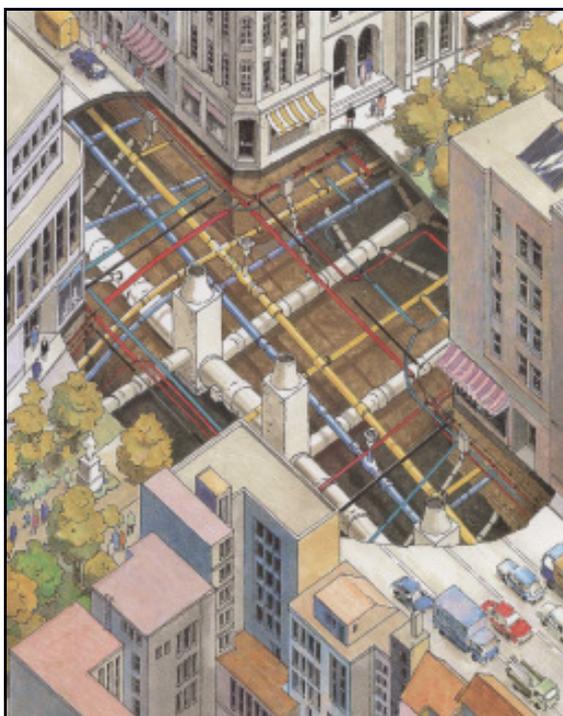
Die GSTT hat **rund 200 Mitglieder**, bestehend aus Ing. – Büros, Herstellern und Produzenten, sowie Ver- und Entsorgungsunternehmen, persönlichen Mitgliedern

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



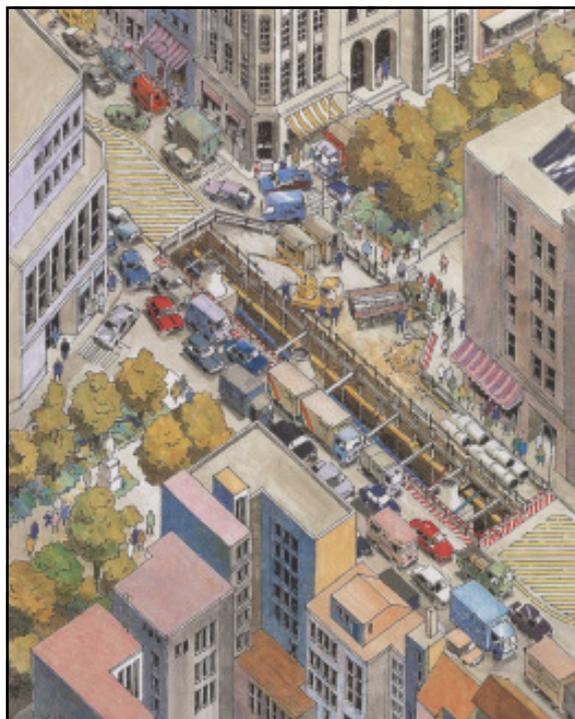


Was passiert, wenn hier unterirdische Leitungen repariert oder erneuert werden müssen?

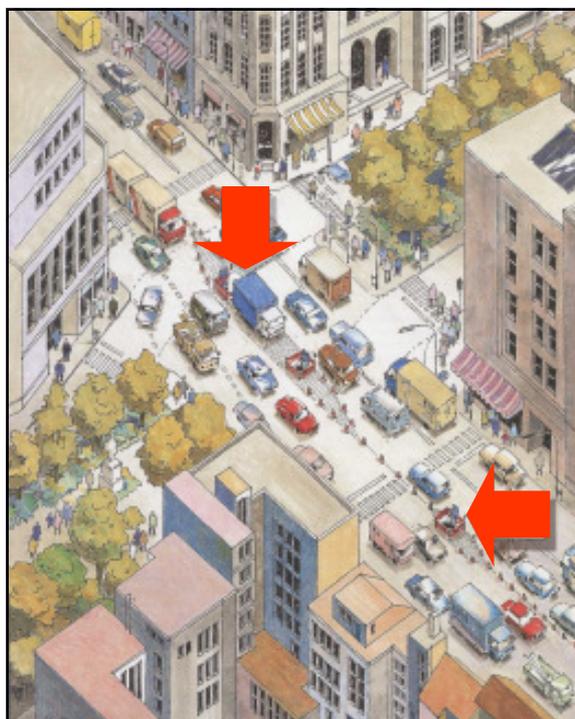


Der Blick in die Unterwelt:
Das Leitungs-Spinnennetz





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



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



Vergleich offene und geschlossene Bauweise

Gesamtanteil der grabenlosen Erneuerungen bundesweit bei ~ **9 %** !
Gabenlose Reparatur und Renovierung liegen schon bei **51%**

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 sanieren !?

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
- Wegfall von witterungsbedingten Ausfallzeiten
- Schonung der Vegetation
- Verminderung der Beeinträchtigung der Anlieger / des Handels



Warum grabenlos bauen !?

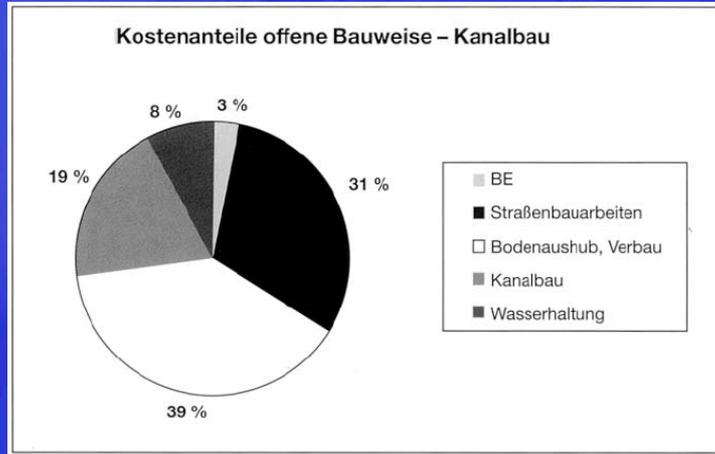
Bei entsprechenden Randbedingungen, wie:

- teuren Straßenbelägen,
- Bodenaustausch,
- hohen Grundwasserständen,

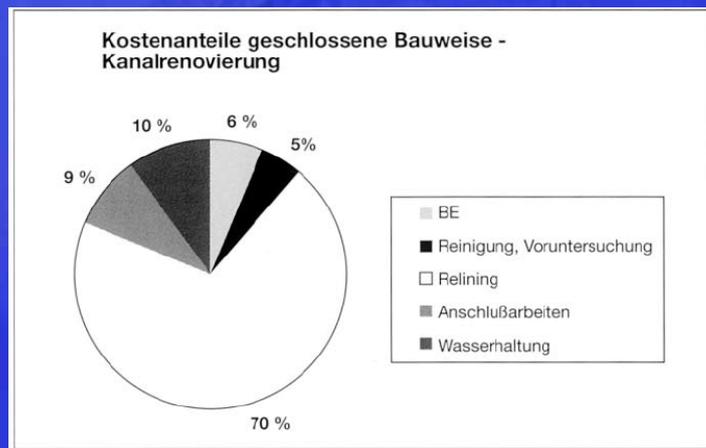
kann die grabenlose Bauweise schon in relativ geringen Tiefenlagen wirtschaftlicher sein als die konventionelle Bauweise.



Ökonomische Aspekte



Ökonomische Aspekte



Warum grabenlos sanieren !?

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
- deutlich geringere Beeinträchtigung der Anlieger,

zu gering bzw. gar nicht bewertet.



Warum grabenlos sanieren !?

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

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

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



Warum grabenlos sanieren !?

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 sanieren !?

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 sanieren !?

Eine Möglichkeit ist die **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.“



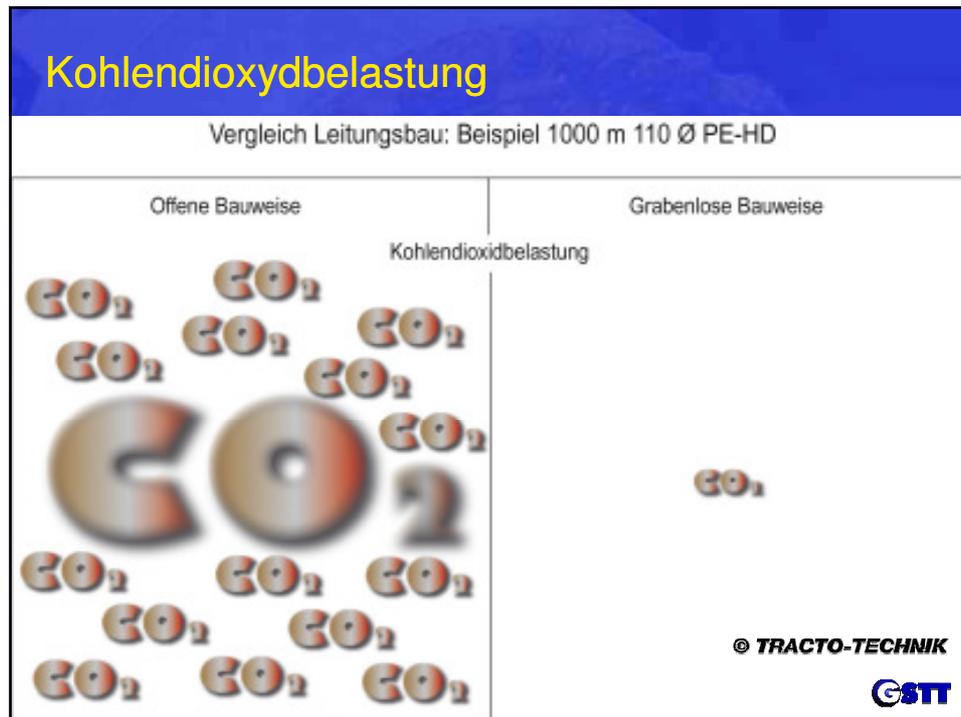
Warum wir geschlossen sanieren sollten!?

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!

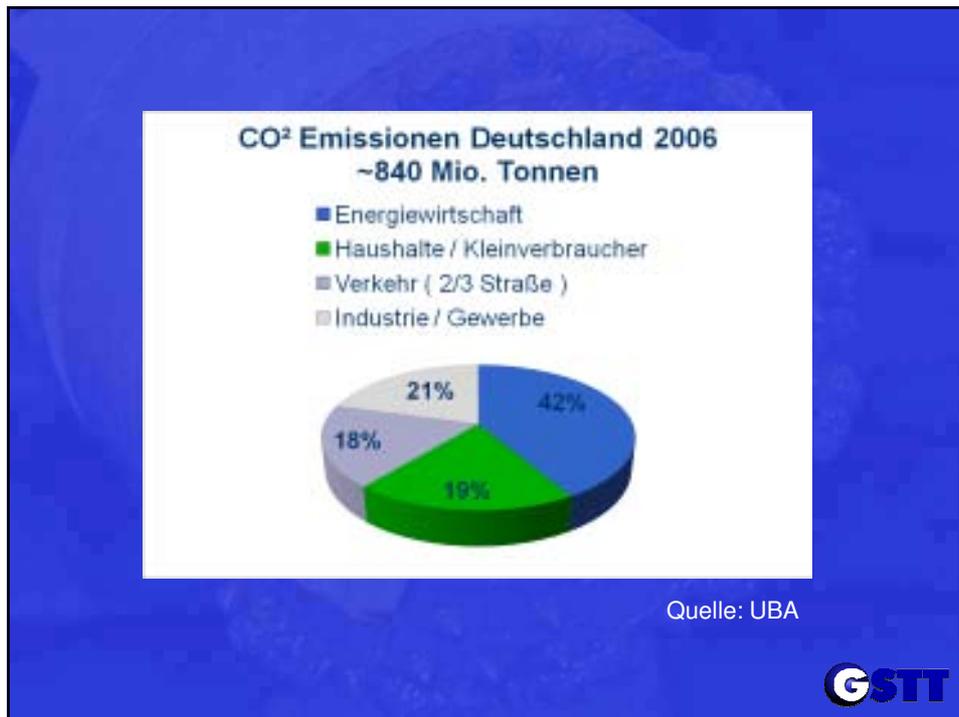




Klimaschutzziele in Deutschland

Die Bundesregierung hat ein integriertes Energie- und Klimaprogramm vorgelegt. Das Paket besteht aus 14 Gesetzen und Verordnungen und sieben weiteren Maßnahmen.

Damit will Deutschland dem Ziel, **bis zum Jahr 2020 den Ausstoß von Treibhausgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 um 40 Prozent zu reduzieren**, sehr nahe kommen.



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

Gegenüberstellung verschiedener Bauverfahrenstechniken in Hinblick auf die Energieeffizienz, am Beispiel eines Abwasser Kanals DN 400, Länge 200 m, Tiefe i.M. 3 m, soll die Möglichkeiten der Verminderung der Umweltbeeinträchtigungen aufzeigen.

Die Untersuchung soll die folgenden Fragen beantworten:

Wieviel CO² / Feinstaub Ausstoß lässt sich beim Einsatz grabenloser Bauverfahren vermindern?

Welche Auswirkung haben die Bauverfahren auf den Verkehrsfluss und welche zusätzlichen Effekte ergeben sich hieraus?

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

1. Schritt :Gegenüberstellung anhand von Erfahrungswerten

- Offene Bauweise
- Schlauchsanierungsverfahren
- TIP Verfahren (Kaliberbersten)
- Rohrvortrieb



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

Betriebsdaten	Beschreibung Bauzeit / Tage	Leistung KW	Verbrauch Liter/kWh	Betriebszeit gesamt h	Verbrauch Diesel in l		CO ₂ Ausstoß in kg	
					pro Stunde	gesamt	kg / h	gesamt
Variante 1 offene Rohrverlegung	40 Tage							
Benzin-Trennschneider		9,6	0,16	30	1,5	46,1	3,6	107,4
Rüttelplatte	760 kg	15,8	0,16	36	2,5	91,0	6,7	240,3
Mobilbagger	16t	94	0,16	240	15,0	3.609,6	39,7	9.529,3
Radlader 1,2m ³	6t	53,6	0,16	80	8,6	686,1	22,6	1.811,3
LKW 3-Achser		206	0,16	200	33,0	6.592,0	87,0	17.402,9
Schmutzwassermotorpumpe		4	0,16	400	0,6	256,0	1,7	675,8
Tauchpumpe		2,4	0,16	20	0,4	7,7	1,0	17,9
Aufsitz-Tandemwalze	1,7t	13,2	0,16	8	2,1	16,9	5,6	44,6
						Σ: 11.305,3		Σ: 29.829,4
Variante 2 Schlauchverfahren	5 Tage							
Prozesswasserheizung						800,0		2.112,0
Pumpenaggregate etc.						60,0		158,4
						Σ: 860,0		Σ: 2.270,4
Variante 3 TIP-Verfahren	10 Tage							
Kombinierter Saug-Spül LKW		300	0,16	3	48,0	144,0	126,7	380,2
Grundbohrts 400 S		17,5	0,16	30	2,8	84,0	7,4	221,8
Mobilbagger	16t	94	0,16	24	15,0	361,0	39,7	952,9
						Σ: 228,0		Σ: 1.554,9
Variante 4 Rohrvortrieb	21 Tage							
Benzin-Trennschneider		9,6	0,16	2	1,5	3,1	3,6	7,2
Rüttelplatte	760 kg	15,8	0,16	3	2,5	7,6	6,7	20,0
Mobilbagger	16t	94	0,16	63	15,0	947,5	39,7	2.501,5
Radlader 1,2m ³	6t	53,6	0,16	63	8,6	540,3	22,6	1.426,4
LKW 3-Achser		206	0,16	8	33,0	263,7	87,0	696,1
Schmutzwassermotorpumpe		4	0,16	100	0,6	64,0	1,7	169,0
Tauchpumpe		2,4	0,16	2	0,4	0,8	1,0	1,8
Aufsitz-Tandemwalze	1,7t	13,2	0,16	8	2,1	16,9	5,6	44,6
Vortriebsmaschine (Stromverbrauch)		100	0,16	128	16,0	2.016,0	42,2	5.322,2
						Σ: 3.859,8		Σ: 10.188,7

Bemerkungen: * Verbrennungsprodukt CO₂: 3,154 kg CO₂/kg Kraftstoff x 0,82 kg/L (Diesel) = 2,64 kg CO₂/Liter Diesel



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

1. Schritt :Gegenüberstellung anhand von Erfahrungswerten

• Offene Bauweise	40 Tage	~29,3 t
• Schlauchsanierungsverfahren	5 Tage	~2,3 t
• TIP Verfahren (Kaliberbersten)	10 Tage	~1,6 t
• Rohrvortrieb	21 Tage	~10,2 t



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

Schlauchsanierung	2,3	Tonnen CO ₂
Konventionelle Bauweise	29,3	Tonnen CO ₂

1.274 %

mehr

CO₂-Ausstoß!



Warum grabenlos bauen!?

CO₂-Emission staubedingt, offene Bauweise:
100 Kraftfahrzeuge / Staudauer 15 Minuten



GSTT

Warum grabenlos bauen!?

CO₂-Emission staubedingt, 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)

→ **595,20 t CO₂** (bei 2 x 3 h x 40 Tage)

GSTT

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit.

www. **GSTT** .de

