

# TIEFBAU

ISSN 0944-8780 6693

August 2007 **8**



**Bau** – Vom ökologischen Bauprodukt zum nachhaltigen Bauwerk

**Leitungsbau** – Ausschreibung Rohrvortrieb

– Sanierungsverfahren im Abwasserbereich

– Kosten von offenen/grabenlosen Baumaßnahmen

**Straßenbautechnik** – Entwicklungen im Straßenbau

**bauma-Technikberichte:** Grabenverbau + Straßenbau



**BG BAU**  
Berufsgenossenschaft  
der Bauwirtschaft

ten PE-HD-Innenauskleidung ausgestattet, die undurchlässig und chemisch beständig, alterungs- und witterungsbeständig sowie mikroorganismen- und nagetierresistent ist. Da eine chemische Analyse der Grundwasserproben von 1985 gezeigt hat, dass das Grundwasser stark betonangreifend ist, hat man die Betongüte C45/C55 genommen. Auch mit Blick auf die Rohrverbindungen wurde das Augenmerk verstärkt auf den Korrosionsschutz gelegt. So enden die FBS-Rohre in vollwandigem Polymerbeton. Dieser hat nicht nur den Vorteil, chemisch resistent, schrumpffrei und absolut wasserdicht zu sein, sondern er erreicht im Vergleich zu zementgebundenen Betonen erheblich höhere Druck-, Biegezug und Zugfestigkeiten bei gleichzeitig niedrigerem E-Modul als zementgebundener Beton. Zusätzlich fangen Holzdruckringe den Druck bei Kurvenfahrten auf.

2 Zwischenpressstationen unterteilen den Rohrstrang in Sektionen und sorgen dafür, dass die Vorpresskraft begrenzt bleibt. Jedes eingesetzte Rohr hält Vortriebskräften bis 31.000 kN stand. Bei der Baumaßnahme sind die Vortriebskräfte in Folge örtlicher Gegebenheiten auf 11.600 kN begrenzt.

Der Vortrieb selbst wird mit Hilfe einer Teilschnittmaschine geleistet, die im Verhältnis zum benötigten Durchmesser größer ist und jedes gewünschte Profil auffahren kann. Mittels dieses Geräts wird an der Ortsbrust Material gelöst und per Förderband abtransportiert. Nach dem Zurückfahren des Pressrahmens hebt ein Bagger das Rohr in die Baugrube ein und der Pressrahmen wird erneut vorgefahren. So entsteht Meter um Meter der neue Mischwasserkanal.

Bei der vorausschauenden Planung beachtet man auch das Problem der Hausanschlüsse. Hier besteht häufig die Gefahr, dass beim Anbohren Beschädigungen und ggf. Undichtigkeiten auftreten. Um dies zu vermeiden, verwendet man Vortriebsrohre mit werkseitig eingebauten Hausanschlussstutzen. Dieser wird unter Einhaltung der geforderten Betonüberdeckung, druckwasserdicht, in monolithischem Verbund, dem Sammlerrohr 3-dimensional angepasst und vollständig innerhalb der Vortriebsrohrwandung für den bauseitigen Anschluss, ohne Betreten des Mischwassersammlers (Unfallverhütung), werkseits vorbereitet.

Das Anschlussystem wird erstmalig als verschweißtes System eingesetzt. Durch die 4 integrierten Anschlusselemente pro Rohr ist der nachträgliche Anschluss aller gängigen Rohrsysteme einfacher. Untersuchungen im Zusammenhang mit der Baumaßnahme haben gezeigt, dass 80 % der alten Hausanschlüsse in der Eickener Straße defekt sind. Aus diesem Grund bietet die NVV AG den Hauseigentümern an, im Verlauf der Maßnahme ihre Anschlusskanäle gegen Kostenerstattung mit sanieren zu lassen. [www.fbsrohre.de](http://www.fbsrohre.de)



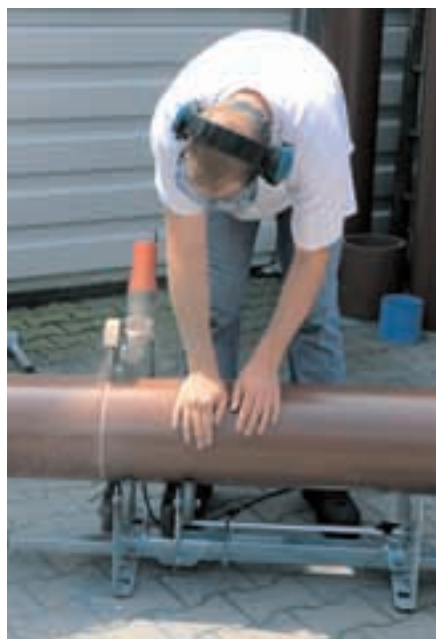
### Rohrschneid- und Anfasgerät

Mit dem neuen HS-Rohrschneid- und Anfasgerät von Funke können KG-, HS- oder CONNEX-Rohre aus PVC-U im Nennweitenbereich von DN/OD 110 bis DN/OD 315 mit einer max. Wandstärke von 20 mm in einem Arbeitsgang abgelängt und angefasst werden. Es besteht aus einem Winkelschleifer, der fest mit einem verzinkten Gestell verbunden ist. Das Markengerät verfügt über eine Nennleistung von 1.500 Watt sowie einen 220 Volt-Anschluss und ist für Trennscheiben im Durchmesser von 150 mm ausgelegt.

Ein eigens für das Einsatzgebiet konstruiertes Trennblatt sorgt für ein sauberes Schnittbild. Ausziehbare Rollenschlitten oder Beistellböcke bilden eine sichere Auflage für Rohre in Baulängen von 0,18 bis 6 m. Auf Grund des leichten Gewichts von nur etwa 25 kg ist das Rohrschneid- und Anfasgerät auf der Baustelle leicht zu handhaben.

Das kompakte Gerät, die Abmessungen betragen 115 x 50 x 55 cm, findet bequem in einem Pkw Platz. In unwegsamem oder nassen Gelände kann es auf eine Palette gesetzt werden. Dadurch verbessert sich die Standsicherheit. Zudem wird eine angenehmere Arbeitshöhe erreicht.

[www.funkegruppe.de](http://www.funkegruppe.de)



### Die Kabelschädenvermeidung wird noch einfacher!

Nie mehr das Risiko eingehen, unerwartet bei Baggerarbeiten auf Kabel und Leitungen zu stoßen? Dann ist das C.A.T+/Genny-Kabelsuchgerät von Radiodetection genau das richtige System, um Kabel- und Leitungsschäden dauerhaft zu vermeiden.

Das Kabelsuchgerät verfügt über 2 neue Funktionen: AvoidanceScan (AutoScan) und StrikeAlert (AlarmSignal). Der AvoidanceScan (AutoScan) erlaubt es dem Anwender gleichzeitig Strom-, Radio- und Genny-Signale zu orten. Dies erhöht die Ortungsgeschwindigkeit, so dass Suchzeiten verringert und gleichzeitig eine höhere Sicherheit erreicht wird.

Obwohl die Praxis und die Vorschriften eine Stromkabelverlegung in einer bestimmten Tiefe verlangen, kommt es in vielen Fällen vor, dass diese Kabel flacher verlegt werden. Das StrikeAlert (AlarmSignal)-Merkmal dient dazu, dem Anwender durch ein im Display des C.A.T+ angezeigtes, blinkendes Alarmzeichen zu zeigen, dass es sich um ein flach verlegtes (< 30 cm) Kabel handelt.

Selbst in Gebieten mit einer großen Anzahl erdverlegter Kabel und Leitungen funktioniert dieses Kabelsuchgerät optimal. Auch eine schlecht beleuchtete Baustelle stellt kein Problem mehr dar. Die C.A.T+-Kabelsuchgeräte verfügen alle über eine Hintergrundbeleuchtung. Der Genny-Sender verfügt über den „realen Ton“, dadurch kann ein unerfahrener Anwender beim Senden des Signals dieses deutlich von Hintergrundgeräuschen unterscheiden.

[www.radiodetection.de](http://www.radiodetection.de)



### Prüfung eines Schachtsystems unter dynamischer Vertikalbeanspruchung

Mit 4 Millionen Lastwechsel wurden erstmals an einem Schachtbauwerk Dauerhaftigkeitsuntersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden Schwerlastbedingungen realitätsnah simuliert und vom System econorm völlig schadlos bewältigt.

In Form gebrachter Beton war schon immer ein hervorragender Baustoff zur Herstellung von Revisionschächten und Rohrleitungen im Kanalbau. Stand im Kanalbau früher

lediglich die Funktion als solche im Vordergrund, müssen Entwässerungsanlagen heute selbstverständlich dicht und dauerhaft sein. Daneben sollten die Bauteile so konzipiert sein, dass eine zügige und fehlerfreie Verarbeitung auf der Baustelle gewährleistet ist. Mit econorm-Schachtbauteilen wurden Bausteine konzipiert, die eine ebenso einfache wie funktionale Verbindungstechnik gewährleisten. Dem „Legoprinzip“ folgend werden die Bauteile einfach aufeinander gesetzt. Aufwändige Mörtelfugen in Verbindung mit bauseits zu montierenden Dichtelementen sind bei diesem System Geschichte. Das werkseits fest integrierte Dicht- und Lastübertragungselement Top-Seal-Plus garantiert nicht nur eine problemlose und wasserdichte Verbindung. Auch notwendige Ansprüche in Richtung Standsicherheit und damit verknüpfter Dauerhaftigkeit sind abgesichert.



Statische Vertikallastprüfungen nach PAS 1004 gehören bei den econorm-Schachtherstellern schon seit über 10 Jahren zu den wiederkehrenden Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung. Daran anknüpfend konnten jetzt mit der Überprüfung unter Dauerschwellbeanspruchung neue Überprüfungskriterien im Schachtbau angestoßen werden. Das an der TH Braunschweig überprüfte System, bestehend aus den Bauteilen Schachtringe, Schachthals und aufgemörtelter Schachtabdeckung, hat schadlos 4 Mio. Lastwechsel a 10 t (Radlast SLW 60) bewältigt. Bei einem abschließenden statischen Bruchversuch versagte das System bei einer Gesamtlast von ca. 60 t. Während des mehrtägigen Dauerschwellversuches wurden auch die Vertikalverformungen der Horizontalfugen in regelmäßigen Zeitintervallen aufgezeichnet.

Beim econorm-Schacht werden dynamische Lasten sicher und dauerhaft in den Baugrund eingeleitet. Schnell abklingende sowie geringfügige Setzungen im Horizontalfugenbereich von Bauteilen folgen dem natürlichen Setzverhalten des umgebenden Erdbaus. Diese Homogenität zwischen umgebendem Erdbau und Schacht sowie die gedämpfte Lastableitung der dynamischen Verkehrsbeanspruchung erhöht zusätzlich die Lebensdauer von ordnungsgemäß eingebauten Schachtabdeckungen.

[www.econorm.de](http://www.econorm.de)

## Schlauchliner mit offenem Ende verlegt

Rund 880 m Abwasserleitungen in Nennweiten von DN 150 bis DN 600 hat die Diringer & Scheidel Rohrsanierung in den Bamberger Werken 1 und 2 eines Kfz-Zuliefererbetriebes saniert. Zum Einsatz kam mit dem DS CityLiner ein wirtschaftliches und flexibles Verfahren, bei dem ein außen-seitig PU-beschichteter Nadelfilzschlauch unmittelbar vor dem Einbau in einer mobilen Tränkfabrik auf der Baustelle unter definierten Qualitätsbedingungen mit einem Epoxidharz getränkt und kontrolliert kalibriert wird. Nach der Tränkung, die unter Luftausschluss erfolgt, wird der Schlauch mit Wasserdruck im Inversionsverfahren in die vorbereitete Haltung eingebracht. Durch Aufheizen des bei der Inversion benutzten Wassers erfolgt die Aushärtung des Epoxidharz-Systems. Das Ergebnis ist ein Produkt, dessen Standard und Qualität den hohen Anforderungen einer Tränkung im Werk entspricht. Bei der Sanierung der Rohrleitungen unter einem sog. Reinraum konnte D&S die Leistungsvielfalt des Verfahrens eindrucksvoll unter Beweis stellen: Hier wurde der Schlauchliner mit offenem Ende verlegt. Ein Verfahren, das nur wenige Sanierungsunternehmen in Deutschland beherrschen und bei dem auf die Erstellung eines Zielschachtes verzichtet werden kann.

Bosch Bamberg produziert Komponenten für Benzin- und Dieselmotoren. Nach der Verordnung über die Eigenkontrolle von Abwasseranlagen wurden die Leitungen auf dem Werksgelände turnusmäßig untersucht. Die Befahrung mit der Kamera zeigte die typischen Schadensbilder: undichte Muffen, Risse und Scherbenbildung.

[www.dus-rohrsanieung.de](http://www.dus-rohrsanieung.de)



## Bohrung mit S-Kurve

Auch relativ kurze HDD-Bohrungen können in der Ausführung eine anspruchsvolle Herausforderung sein, so in Isenbüttel bei Braunschweig. Dort hat die Bauunternehmung Wiesensee auf nur 75 m Länge in einer scharfen S-Kurve ein 400er Mantelrohr für eine 315er Trinkwasserleitung im HDD-Spülbohrverfahren verlegt.

Die Bohrtrasse führt in doppelt gekrümmter Trasse zwischen 2 Anliegerstraßen (Platz für 2 sich begegnende Pkw) unter einem Bach hindurch. Damit die Anlieger noch an dem Bohrergerät vorbeifahren konnten und nicht an der Zufahrt ihrer Häuser behindert wurden, war ein möglichst schmales Bohrergerät erforderlich, denn seitliche Ausweichmöglichkeiten bei der Positionierung der Bohranlage, z.B. auf das Grundstück der Anlieger, waren nur begrenzt vorhanden.

Deshalb war der Grundodrigill 15 N mit einer Arbeitsbreite von etwa 2 m das optimale Bohrergerät und die Anlieger konnten während der Bohrarbeiten bequem und gefahrlos das Bohrergerät passieren. Die Bohrplanung sah in dem sandig-lehmigen Boden eine enge S-förmige Pilotbohrung mit 2 ca. 45°-Bögen vor. Beim Auffahren der ersten Raumkurve musste wegen der Bachkreuzung nach ca. 40 m eine Tiefe von 5,50 m erreicht werden, um dann in einer zweiten Raumkurve wieder bis auf Verlegeniveau von ca. 1,50 m unter GOK hoch zu ziehen. Diese Aufgabe erforderte von dem Bediener der Bohranlage räumliches Vorstellungsvermögen und viel Fingerspitzengefühl. Alle Bohrdaten wurden digital gespeichert und protokolliert.

Nach den beiden Räum- und Aufweitungsbohrungen mit 380 und 570 mm Durchmesser, die störungsfrei abgewickelt wurden, konnte mit dem Rohreinzug begonnen werden. Der vorher zusammengeschweißte Rohrstrang war mit einem eigens für diesen Rohrdurchmesser angefertigten Klöpferboden einzugsbereit ausgelegt und wurde mit dem Backreamer verbunden.

An den engsten Stellen in den Kurven war durch Anliegen des Mantelrohres an der Bohrwandung mit erhöhtem Einzugswiderstand zu rechnen. Vermeidbare Widerstände, z.B. durch einfallendes Erdreich zwischen Backreamer und Rohr, sollten daher durch ein auf den Durchmesser von Aufweitung und Bohrdurchmesser angepasstes Mantelrohr verhindert werden. Mit dem Einzug des Medienrohres wurde die Maßnahme in insgesamt nur 1 1/2 Arbeitstagen erfolgreich abgeschlossen.

[www.tracto-technik.de](http://www.tracto-technik.de)

