



Umweltbau

Das Fachmagazin für Leitungsbau | Umwelttechnik | Tiefbau

Sonderdruck

Horizontalbohren

Querung von Elbe-Seiten- und Mittellandkanal

Georadar

Blick in die Leitungszone wird schärfer

Sanierung

Wie entsteht Qualität beim Schlauchlining?



DPAG - Postvertriebsstück - Engelt bezahlt - bi medien GmbH - Postfach 3407 - 24033 Kiel - C 52400

Herausforderung Pipe-Eating in Hamburg



Witte Spezialtiefbau GmbH & Co. KG

Rialtoring 42 | 12589 Berlin

Telefon 0 30 / 64 84 92 88 | Telefax 0 30 / 64 84 92 89

email: witte-spezialtiefbau@t-online.de | www.witte-spezialtiefbau.de



Pipe Eating mit neuer Vortriebsmaschine in Hamburg

DETLEF BRÜCHMANN, HAMBURGER STADTENTWÄSSERUNG UND RALF DIESING, FIRMA MTS

Die gelungene Kooperation zwischen Maschinenhersteller und Spezialtiefbau führte in Hamburg zu erfolgreichem Abschluss eines Projektes, bei dem ein gemauertes Eiprofil mit einem Kreisprofil DN 700 überfahren wurde.

Im Quartier Eppendorf waren in diversen Straßen umfangreiche Sanierungen verschiedenster Art vorzunehmen (s. auch bi UmweltBau 5/03). Insbesondere waren dies Erneuerungen und Renovierungen. Die Renovierungen erfolgten mittels Schlauchlining; die Erneuerung sowohl in offener als auch in geschlossener Bauweise. In diesem Beitrag wollen wir uns mit der geschlossenen Bauweise befassen, die mit einem Querschnitt DN 700 auf einer Länge von rd. 170m erfolgte. Wie in den anderen Sanierungsstrecken war auch in der Vortriebsstrecke ein Siel KI VIa (570/ 860mm) zu erneuern. Da dieser Abschnitt der Frickestraße bis in eine verkehrsreiche Kreuzung hineinreichte, die zu queren war, war diese Strecke unterirdisch aufzufahren und das vorhandene und zu erneuernde Siel mit einem Kreisprofil DN 700 zu überfahren. Insbesondere die vorgesehenen Standorte für die Start- und Zielbaugrube bereiten dennoch verkehrliche Probleme, die sich aber auf Grund der bestehenden guten Zusammenarbeit mit den verschiedenen zu beteiligenden Verkehrsbehörden und den beteiligten Ing.- Büros so lösen ließen, dass während der Bauausführung keine erwähnenswerten Störungen auftraten. Bestandteil der Ausschreibung des Sielentwurfes der Hamburger Stadtentwässerung (HSE 71) waren die Anforderungen für Beton- und Stahlbetonrohre und für den Vortrieb.

Anforderungen der HSE

Mit den formulierten Anforderungen an Beton- und Stahlbetonrohre und den Vortrieb stellt die HSE sicher, dass alle in Hamburg tätigen Unternehmen gleichen Bedingungen unterliegen und mit der Einhaltung dieser Unterlage gewährleisten, Qualität gemäß dieser definierten Richtlinie abzuliefern (s. bi UmweltBau 1/03).

Baugrund und Grundwasser

Ferner von Belang für diesen Sielbau hat die HSE gemäß der vorgesehenen unterirdischen Bauweise erforderliche Baugrunderkundungen und Beurteilungen vornehmen lassen, damit den Bietern eine ausreichende Entscheidungsgrundlage zur Verfügung stand.

Danach bestehen obere Schichten in der Frickestraße aus 1,8m starken Auffüllungen aus Feinsanden und Mittelsanden, mit feinsandigen, schwach humosen, schwach grobsandigen bis grobsandigen, schwach schluffigen sowie schwach mittelsandigen bis mittelsandigen Beimengungen. Auch sind in der Auffüllung Ziegelbrocken enthalten. Unterhalb der Auffüllung befindet sich in eine 4,3m starke Schicht aus Feinsanden mit mittelsandigen und schluffigen Beimengungen. Es schließt sich dann wieder eine Mittelsandschicht an mit fein- und grobsandigen Bestandteilen. Das Siel liegt hier mit seiner Sohle im Feinsandbereich. Ferner wurde auch Geschiebelehm erbohrt. Grundwasser wurde zum Teil im in Höhe des Kämpferbereiches des Sieles angetroffen.

Aufrechterhalten der Vorflut

Bei Renovierungen und Erneuerungen in offener Bauweise bestehen keine grundsätzlichen Probleme mit der Vorflut. Ist jedoch die geschlossene Bauweise mittels Vortrieb vorgesehen und ist das zu erneuernde Siel mit dem herzustellenden Querschnitt zu überfahren, werden die vorhandenen Anschlüsse zerstört und es bedarf somit zur Aufrechterhaltung der Vorflut doch besonderer Überlegungen. Grundlage hierfür sind die von der HSE gegebenen Hinweise und ergänzende Untersuchungen der vor Ort vorhandenen Anschlussleitungen. Um für den Bereich der geschlossenen Bau-



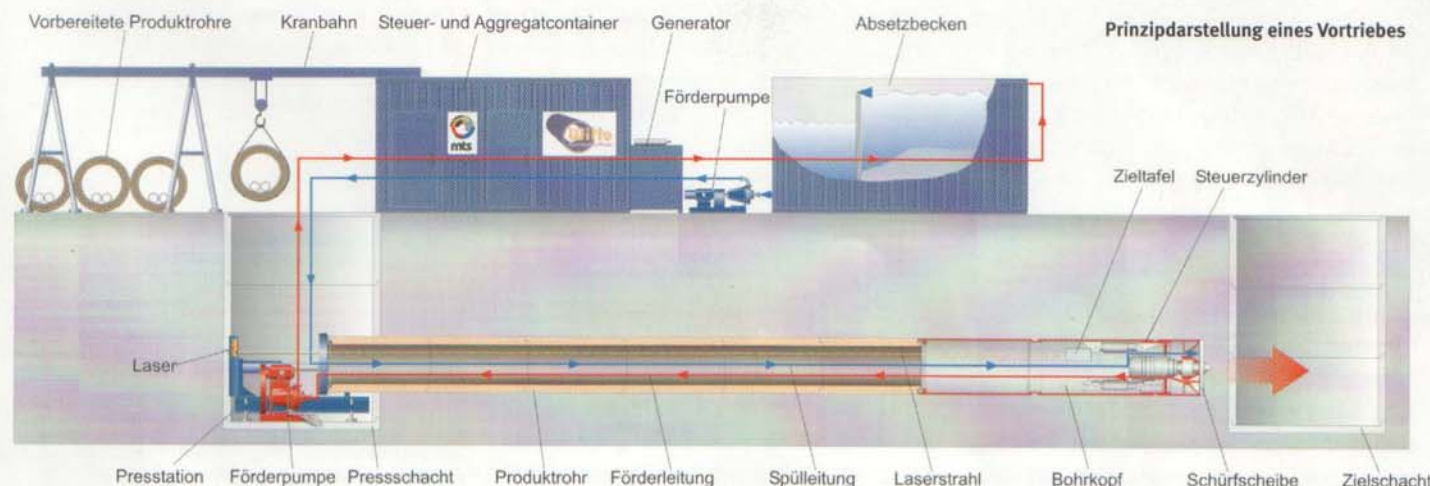
Blick in die in der Frickestraße verwendete Vortriebsmaschine mts 1000

weise die Abwassermengen komplett umzuleiten, war im vorhandenen Schacht Nr. 4018 (Frickestraße/ Martinistraße) eine Absperrung vorzunehmen, so dass das Abwasser aus Richtung der nördlichen Frickestraße in Richtung Nordosten Martinistraße abgeleitet wird. Mit diesen umfangreichen in der Ausschreibung enthaltenen Informationen waren die Bieter in der Lage, ein qualifiziertes und den sich stellenden Anforderungen gemäßes Angebot einzureichen. Nach Auswertung und Prüfung wurde der Firma Rudolf H. Homann aus Hamburg der Auftrag erteilt. Subunternehmer für den Vortrieb war die Firma Witte Spezialtiefbau aus Berlin (www.witte-spezialtiefbau.de) mit einer Vortriebsmaschine der Firma LO-VATmts aus Valluhn.

Als Rohrmaterial wurden Polycrrete Vortriebsrohre der Fa. Meyer Rohr + Schacht gewählt, mit den materialspezifischen bekannten Eigenschaften sowie mit der für den Vortrieb sehr wichtigen glatten Oberfläche, die eine geringe Mantelreibung zur Folge hat.

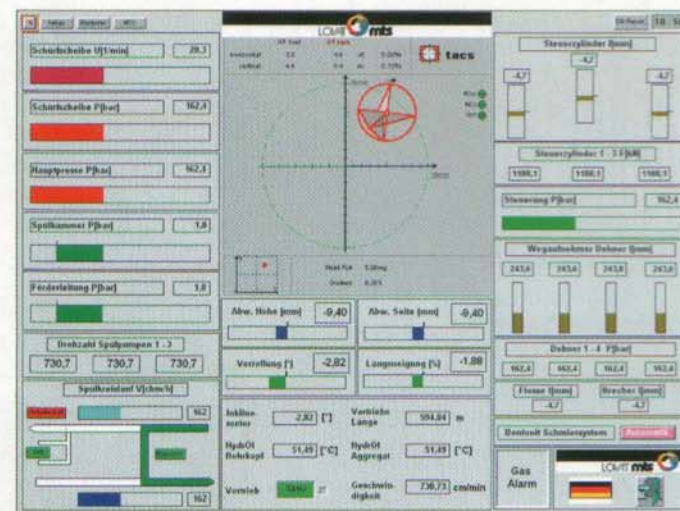
Baubwicklung und Vortriebsmaschine

Auf Grund des starken Gefälles des zu überfahrenden Sieles sowie des Verkehrsaufkommens im Bereich des von der HSE vorgesehenen Standortes der Startbaugrube innerhalb einer Kreuzung entschieden sich die Auftragnehmer die Pressstrecke in zwei Haltungen aufzuteilen. Nach dem Erstellen der Startbaugrube aus Spundwandprofilen wurde die Vor-





Einrichten der Vortriebsmaschine in der Startbaugrube



Blick auf den Steuerbildschirm während des Vortriebes.

flut provisorisch umgeleitet bzw. umgepumpt. Im Anschluss daran wurde das aufzufahrende Siel mit einem speziellen Dämmer verfüllt.

Die eingesetzte Maschine, eine mts 1000 mit Spülförderung, wurde ausgewählt, um den besonderen Anforderungen dieses Projektes gerecht zu werden.

Die Besonderheit und gleichzeitig die Herausforderung dieses Projektes stellt das Pipe-Eating dar. Das aufzufahrende, sehr alte Siel bestand aus relativ inhomogenem Mauerwerk und enthielt in den zu durchfahrenden Schächten Bewehrung. Vor Beginn der Vortriebsarbeiten wurde das alte Siel mit einem Dämmer verfüllt. Somit musste der Bohrkopf drei unterschiedlich harten Medien gerecht werden: Dem festen, homogenen Dämmer, dem ebenfalls

festen, aber inhomogenen alten Siel und dem relativ weichen, inhomogenen umgebenden Boden.

Da das ursprüngliche Siel nicht geradlinig war, sondern sein Gefälle sich auch veränderte, konnte der neue Kanal nicht, wie beim „klassischen“ Pipe-Eating, koaxial aufgeföhren werden. Statt dessen musste der Bohrkopf aus dem alten Siel teilweise herausfahren und anschließend wieder in ihn hineinföhren. Die präzise Steuerung des Bohrkopfes stellt in solchen Situationen eine besondere Herausforderung dar, weil der Bohrkopf beim Vorpressen sehr leicht in Richtung des weicheren Mediums auswandern kann.

Das Aufföhren des alten Siels erforderte eine leistungsstarke, präzise steuerbare Rohrvortriebsanlage. Obwohl das Microtunnelingsystem mts 1000 auch mit einem Schneckenbohrkopf betrieben werden kann, kam wegen des notwendigen Drehmomentes an der Schürfscheibe nur ein Spülfördersystem mit einer hydraulisch angetriebenen Schürfscheibe in Frage. Das maximale Drehmoment von 35.000 Nm des eingesetzten Bohrkopfes BK-H-0780.01 sorgte hier für mehr als ausreichende Reserven. Der hinter der Schürfscheibe angeordnete Kegelbrecher zerkleinerte zudem zuverlässig das Bohrgut auf förderbare Größe.

Die Schürfscheibe wurde für die erste Haltung bewusst mit sehr aggressiven Abbauwerkzeugen bestückt, damit der Abbau an der Ortsbrust in relativ großen Stücken erfolgte, die erst im Kegelbrecher der Maschine zermahlen wurden. Hierdurch sollte die Bildung von feinem, zermahlenen Bohrgut an der Ortsbrust weitge-



Separationsanlage

hend verhindert werden, um eine zu schnelle Sättigung des Spülmittels zu vermeiden.

Während sich dieses Konzept bei der ersten Haltung hervorragend bewährte, wurde die Schürfscheibe für die nächste Haltung etwas weniger aggressiv bestückt. Ein Grund dafür war der wesentlich festere Dämmer, der bei dieser Haltung vorgefunden wurde und der sich besser durch eine mahlende Schürfscheibe abbauen lässt. Durch die weniger aggressive Schürfscheibe wird zudem die Steuerbarkeit des Bohrkopfes weiter verbessert.

Die genauen Daten dieser für diesen Sielbau erstmalig eingesetzten Vortriebsmaschine können bei der Firma mts abgefragt werden.

Resümee

Auch wenn Auftraggeber Ausschreibungen vornehmen, die über Gegebenheiten der Örtlichkeit und der gestellten Aufgabe umfassend informieren, technische Belange ausführlich beschreiben und ihre Anforderungen ebenso als Grundlage für Bieter beifügen, überraschen Bieter doch immer wieder mit weiter entwickelter Maschinenteknik.

Nur wenn Auftraggeber durch Ausschreibungen dafür Raum bieten, können Unternehmen auch Entwicklungsarbeit leisten, Techniken voranbringen und sich neuen Herausforderungen stellen.



Einfahren der Vortriebsmaschine in den Zielschacht