

Erschließungsarbeiten in Nürnberg

Die Kombination war das Wirtschaftlichste

VON DIPL. ING. MICHAEL HACKER, STADTENTWÄSSERUNGSBETRIEB NÜRNBERG

Bei der **abwassertechnischen Erschließung** im Steinhauser Weg in Nürnberg kam sowohl die offene als auch die geschlossene Bauweise zum Einsatz.



Luftbildaufnahme mit Darstellung der Grundstücksgrenzen und der Kanaltasse

Die Kanalisation im Steinhauser Weg erschließt ein bereits seit langem bestehendes Siedlungsgebiet. Die Siedlung liegt in Hanglage zwischen der überregionalen, mehrgleisigen Eisenbahntrasse Nürnberg-Treuchtlingen und dem Flusslauf der Rednitz am Rande eines Landschaftsschutzgebietes. Auf Grund der schwierigen topographischen Verhältnisse des Geländes war es bisher nicht möglich die Siedlung an das Kanalnetz der Stadt Nürnberg anzubinden.

Mit der Errichtung eines Regenüberlaufbeckens und des darin integrierten Pumpwerkes am Tiefpunkt des Steinhauser Weges im Jahr

2001, wurde die Voraussetzung zur weiteren kanaltechnischen Erschließung dieses Gebietes geschaffen. Die abwassertechnische Erschließung der ersten Anwesen erfolgte dann bereits im Jahre 2002.

Zur Erschließung der verbleibenden Anwesen waren verschiedene Varianten der Trassenführung zu untersuchen:

1. Verlegung eines Freispiegelkanals in private Flächen am Rand der Talaua, einschließlich Schaffung der grundstücksrechtlichen Voraussetzung.

2: Verlegung mehrerer kürzerer Kanalleitungen



Blick von vorn auf den Bohrkopf mit dem Schneidrad, das mit Abbaugeräten für bindige und nichtbindige Lockergesteine bestückt ist.

in öffentliche Stichstraßen in oberer Hanglage, einschließlich der dann erforderlichen Herstellung eines weiteren öffentlichen und mehrer privat zu finanzierender und zu unterhaltender Pumpstationen.

Diese zweite Variante stellte, wie auch die Aufrechterhaltung der bestehenden Abwasserbehandlung über bestehenden 3-Kammer-Gruben, aus Sicht der Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg keine technisch und wirtschaftlich annehmbare Lösung dar.

Somit mussten zur Realisierung der Variante 1 „Freispiegelkanal“ umfangreiche Grundstücksverhandlungen mit den Eigentümern aufgenommen werden. Die Erschließung des zweiten Bauabschnittes verzögerte sich entsprechend.



Steuerstand in dem Vortriebscontainer. Hier werden alle für den Vortrieb relevanten Daten angezeigt und aufgezeichnet. Mit den Bedienelementen kann die Kanalhaltung ferngesteuert und zielgenau aufgeföhren werden.

Im Vorfeld der Bauausführung wurden umfangreiche Erkundungen des Baugrundes vorgenommen. Dabei wurde besonderer Wert auf die genaue Auswertung und Beurteilung der anstehenden Böden nach DIN 18300, aber auch nach DIN 18319 gelegt. Es sollte schon vor Beginn der Ausführungsplanung die Möglichkeit der Errichtung einzelner Kanalabschnitte im Microtunneling-System untersucht werden.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen und des geotechnischen Berichts flossen in die weitere Planung der Baumaßnahme ein.

Als wirtschaftlichste Lösung zeigte sich, dass die Baumaßnahme überwiegend in offener Bauweise herzustellen war. Um bei der Verlegung des neuen Kanals in den privaten Grundstücksflächen die vorhandene Bebauung und Anpflanzung nicht übergebührend zu beeinträchtigen, wurden hier drei Kanalhaltungen mit einer Gesamtlänge von 148 m mittels Microtunneling in geschlossener Bauweise aufgeföhren.

Im Rahmen der geotechnischen Empfehlungen des Baugrundgutachtens wurde daher bei der Beschreibung dieser drei Haltungen ausführlich auf die Anforderungen an die Vortriebsmethode und deren Abbauprozesse hinsichtlich

der überwiegend sandigen, mit Auehlem durchsetzten Bodenverhältnissen eingegangen. Die Kanalgradienten bewegt sich im Bereich des schwankenden Grundwasserhorizontes.

Der gesamte Bauabschnitt sollte mit einem einheitlichen Rohrmaterial hergestellt werden. Gewählt wurden Steinzeugrohre DN 300 und DN 400 nach DIN 295 in wandverstärkter Ausführung, sowie Steinzeug-Vortriebsrohre DN 400 DIN EN 295 Teil 7.

Die Vortriebsarbeiten wurden nach dem DWA Arbeitsblatt A 125 und der DIN 18319 Rohrvortrieb (VOB Teil C) ausgeschrieben. Die zulässigen Abweichungen nach DWA A 125 mit den entsprechenden Sanktionen im Falle der Nichteinhaltung der zulässigen Abweichungen sind in das Leistungsverzeichnis aufgenommen worden. Es wurden entsprechende Vertragsstrafen berücksichtigt.

Nach öffentlicher Ausschreibung des Bauabschnittes wurde die Firma Scharnagl aus Weiden, als günstigster Bieter mit der Ausführung der Bauarbeiten beauftragt. Als Subunternehmer für die Vortriebsarbeiten wurde die Firma ARS Rohrvortrieb, Marsberg vorgestellt. Beide Partner sind Mitglieder des Güteschutz Kanalbau und konnten aufgrund der angegebenen Referenzen überzeugen.

Wie in der Ausschreibung vorgesehen, wurden die Start- und Zielbaugruben allseitig mit Kanaldielenverbau kraftschlüssig zum Erdreich verbaut und durch Rahmen ausgesteift.

ARS Rohrvortrieb setzte eine Mikrotunnelbautechnik ein, die sehr kompakt gebaut war. Der nur 3,5 m lange Vortriebscontainer konnte in den engen Verhältnissen noch gut bewegt und installiert werden. Die Kranbahn, die zum Ablassen der Steinzeug-Vortriebsrohre DN 400 genutzt wurde, konnte abgekoppelt von dem Vortriebscontainer aufgestellt werden. Es wurden 3 Startgruben errichtet aus denen insgesamt 148 m in 3 Haltungen aufgeföhren wurden. Die längste Haltung betrug 64 m.

Mikrotunnelbau bedeutet, dass die Kanalhaltungen nicht begebar und ferngesteuert von der Startgrube zur Zielgrube. Mit Hilfe einer Pressstation in der Startgrube werden der Bohrkopf und die direkt nachfolgenden Vortriebsrohre bis in einen Zielschacht vorgetrieben. Gleichzeitig erfolgt ein vollflächiger Abbau des Bodens an der Ortsbrust (Bohrkopfspitze) mittels eines Schneidrades, das auf den Boden abgestimmt ist. Die Förderung des Bodens zur Entnahme in der Startgrube wurde in diesem Fall durch ein System mit Schnecken und Förderrohren erzielt. Die Steuerbarkeit wird dadurch realisiert, dass die Vortriebsmaschine aus zwei gelenkig mit einander verbundenen

Teilen – dem Bohr- und Steuerkopf – besteht. Der Steuerkopf lässt sich über zwischengelagerte Steuerzylinder, die von einem Kontroll- und Steuerstand im Container aus bedient werden, manövrieren.

Kontrolliert wird der ferngesteuerte Vortrieb mittels eines Laser/Zieltafelsystems. Ein Tunnelaser, der in der Startgrube angebracht wird, sendet seinen Strahl durch das obere Drittel der Vortriebsrohre auf eine elektronische Zieltafel, die im Bohrkopf eingebaut ist. Diese nimmt den lichtintensivsten Punkt auf und zeigt dem Pressmeister auf einem Monitor im Steuerstand an, welche Abweichungen von der Sollachse vorhanden sind. Gegebenenfalls kann dann der Bohrkopf nachgesteuert werden.

Die Vortriebscontainer ist mit einer Anlage ausgestattet, die alle relevanten Daten für den Vortrieb gem. ATV aufzeichnet und protokolliert, z.B.:

- Abweichungen nach Höhe und Seite von der Sollachse
- Vortriebskraft
- Verrollung
- Vortriebsweg
- Datum und Uhrzeit
- Wege der Steuerpressen

Die Daten werden alle 20 cm aufgezeichnet. Das Protokoll wird nach Beendigung der Arbeiten dem Auftraggeber ausgehändigt.

Die Genauigkeitsanforderung nach der A 125 Rohrvortrieb mit +/- 20 mm in der Höhe und +/- 30 mm in der Seite konnten immer eingehalten werden.

Das eingespielte Vortriebsteam schaffte pro Tag mit Rüstzeiten, trotz der teilweise nicht einfachen Bodenverhältnisse, im Mittel 8 m, teilweise wurden 20 m/Tag erreicht.

Wie bei allen Vortriebsmaßnahmen der Stadtentwässerung und Umweltanalytik war auch auf dieser Baustelle ein Gutachter eingeschaltet. Dieser war bei der Bauausführung beratend tätig und nahm verschiedene Ortstermine wahr.

Nach Abschluss der Maßnahme lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die Arbeiten trotz der schwierigen Randbedingungen schnell und zur Zufriedenheit des Auftraggebers abgewickelt wurden. Durch den Einsatz der Vortriebsmethode konnten größere Beeinträchtigungen der Anwohner auf ein Minimum reduziert und stärkere Eingriffe in private Gärten und Grünflächen im Landschaftsschutzgebiet weitgehend vermieden werden.

Außerdem konnte die Kanalherstellung im Wurzelbereich eines geschützten Baumes durch das gewählte Verfahren sehr schonend ausgeführt werden. ■