

Hydraulische Fuge überzeugt in Würzburg

Sicher durch die Kurven

In Würzburg kommt bei einem anspruchsvollen Vortrieb das Vortriebsüberwachungssystem Jackcontrol mit der Hydraulischen Fuge zum Einsatz und leistet seinen Beitrag, die zum Teil engen Raumkurven sicher und ohne Schäden an den Rohren zu durchfahren.

„Wir sind hier schon um einige Ecken gefahren, bei denen hätten wir mit Holzringen mit ziemlicher Sicherheit Probleme bekommen“, sagt Dietmar Neurohr. Der Schachtmeister bei Bramm Spezialtiefbau mit ungezählten Kilometern Vortriebserfahrung war anfangs skeptisch und hatte nicht das rechte Vertrauen in das System mit dem Schlauch als Druckübertragungsmittel. Nach 570 Metern kurvenreichem Vortrieb hat ihn Jackcontrol jedoch überzeugt.

Der Entwässerungsbetrieb der Stadt Würzburg baut auf einer Länge von insgesamt 1,12 Kilometer im Rohrvortriebsverfahren einen neuen Regenwassersammler DN 1600. Den Zuschlag für diese Maßnahme mit einem Auftragsvolumen von rund 3,1 Millionen Euro erhielt nach öffentlicher Ausschreibung die Firma Bramm Spezialtiefbau aus Vaihingen bei Stuttgart. Mit den Arbeiten wurde im März 2009 begon-

nen, im Mai 2010 soll das Projekt abgeschlossen sein.

Der Vortrieb ist aufgeteilt in vier Teilabschnitte und wird mit einer Teilschnittmaschine ausgeführt. Drei Haltungen mit Längen von 590, 340, 80 Metern liegen oberhalb des Grundwassers und beinhalten Raumkurven. Das letzte Teilstück von 107 Metern Länge verläuft gerade und taucht in Mainnähe ins Grundwasser ein. Deshalb wird hier unter Druckluft gearbeitet. Bei dem Vortrieb der drei ersten Haltungen wendet die Vortriebsfirma das Schweizer System Jackcontrol an.

In der Vortriebszene etabliert

Herzstück von Jackcontrol ist die Hydraulische Fuge, ein mit einer Flüssigkeit gefüllter Schlauch, der an Stelle des traditionellen Ringes



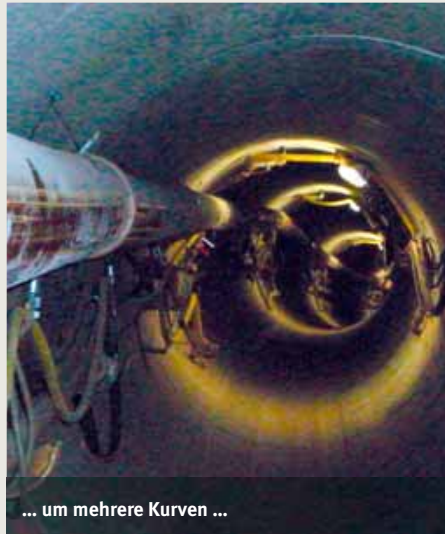
aus Holz als Druckübertragungsmittel dient. Darüber hinaus wird die Hydraulische Fuge als robuster und einfach zu handhabender Sensor genutzt, mit dem sich die Größe und die Lage der resultierenden Vortriebskraft genau bestimmen lassen. Zum System gehören in definierten Abständen angeordnete Messfugen, in denen im 3-Sekunden-Intervall neben der Vortriebskraft in der Fuge über Wegaufnehmer die Verwinkelung des Rohres gemessen und in Echtzeit an den Computer im Steuerstand der Vortriebsanlage übertragen wird. Der Computer berechnet daraus umgehend und situationsbezogen die maximal zulässige Vortriebskraft und zeigt sie dem Maschinenfahrer an. Zudem zeichnet der Computer die nach der neuen DWA-A 125 erforderlichen Vortriebsdaten automatisch auf.

Die Hydraulische Fuge lässt im Vergleich zum Druckübertragungsring aus Holz, größere Verwinkelungen der Rohre zu. So können engere Kurven oder vorgegebene Kurven mit längeren

Vortriebsrohr mit montierter Hydraulischer Fuge.



Der Rohrstrang DN 1600 schlängelt sich zum Zeitpunkt dieser Aufnahme über eine Länge von 570 Meter ...



... um mehrere Kurven ...



... bis an die Ortsbrust.

Rohren und geringerem Risiko gefahren werden. Dadurch wird der Vortrieb in seiner Linieneinführung sehr flexibel – ohne dabei die Vortriebskräfte reduzieren zu müssen.

Jackcontrol ist noch relativ jung. Der erste Vortrieb mit diesem System wurde im Jahr 2005 ausgeführt. Zunächst gab es, wie bei einem solchen System nicht anders zu erwarten, einige Kinderkrankheiten. „Schlauchplatzer gehörten aber schnell der Vergangenheit und heute funktioniert das System zuverlässig“, sagt Dr. Stefan Trümpi, der das System auf der Basis seiner Doktorarbeit erfunden und entwickelt hat und heute die Jackcontrol AG als Geschäftsführer leitet. In der Vortriebszene hat das Prinzip von Jackcontrol sehr schnell überzeugt. Heute ist die Referenzlisteliste lang und liefert bedrucktes Zeugnis, dass sich das System, ausgehend von der Schweiz inzwischen international etabliert hat. „Insbesondere bei anspruchsvollen Vortrieben kam Jackcontrol bisher zum Einsatz und hat die Vortriebsunternehmen, die

mit dem System gearbeitet haben, überzeugt“, so Dr. Trümpi nicht ohne Stolz.

In Würzburg kostenneutral

„Wir konnten bei dem Projekt in Würzburg nach der Auftragserteilung den Bauherren davon überzeugen, dass der Einsatz von Jackcontrol in Anbetracht der Randbedingungen dieser Baustelle ein Plus an Sicherheit für seine Rohre bietet“, erklärt Andreas Groß, stellvertretender Niederlassungsleiter und Oberbauleiter bei Bramm Spezialtiefbau. Diese Randbedingungen sind gekennzeichnet durch eine Aneinanderreihung von zu durchfahrenden Raumkurven mit Radien bis zu 248 Metern. Beispielhaft für diese Herausforderung ist eine Haltung von 590 Metern Länge durch stark wechselnde Bodenverhältnisse. Nach 99 Metern geradeaus ändert der Vortrieb mehrfach seine Richtung sowohl in der horizontalen wie in der vertikalen Lage.

Ein wesentlicher Faktor für die Akzeptanz seitens des Bauherrn war die Bereitschaft der Vortriebsfirma, Jackcontrol für den Auftraggeber kostenneutral einzusetzen. Das war in diesem Fall möglich, weil sich für den Auftragnehmer durch den Einsatz des Systems Einsparungsmöglichkeiten ergaben, die gegen die Kosten für Jackcontrol gerechnet werden konnten. „Die Hydraulische Fuge ermöglicht uns den Vortrieb von drei Meter langen Rohren. Bei konventionellen Druckübertragungsringsen aus Holz hätten wir die Baulänge teilweise auf 2 Meter reduzieren müssen“, so Andreas Groß. Auf diese Weise konnte nicht nur der Vortrieb selbst wirtschaftlicher gestaltet werden, mit der Anzahl der Fugen verringerten sich entsprechend die Kosten der Nachbehandlung. „Und bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung darf man natürlich auch die höhere Vortriebsicherheit nicht außer



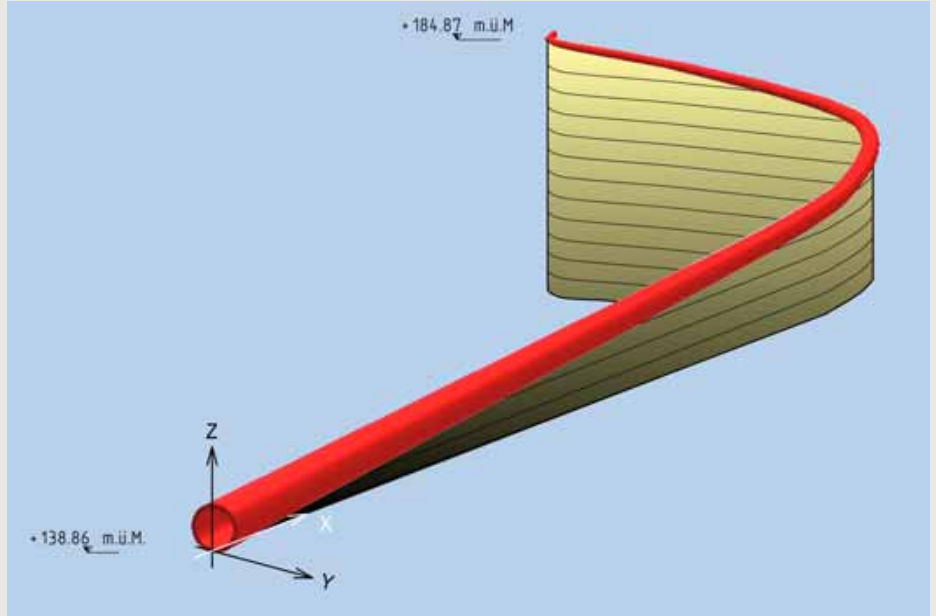
Eine Messfuge: Die an drei Messstellen generierten Daten laufen in dem Kasten mit dem blauen Stecker zusammen und werden von dort zum Computer im Steuerstand der Vortriebsanlage übermittelt.

Acht lassen“, ergänzt Groß, „denn wenn während des Vortriebes Schäden an den Rohren entstehen, dann wird es richtig teuer.“

Keine Probleme auf der Baustelle

Andreas Groß bescheinigt dem System in der Praxis ein einfaches Handling. Die Schläuche kommen vorkonfektioniert und mit Flüssigkeit gefüllt auf die Baustelle. Die Rohre werden mit den nötigen Aufnahmen und Aussparungen vom Rohrlieferanten, in diesem Falle HaBa Beton, geliefert. Vor Ort wird der Schlauch auf dem Rohrspiegel montiert. Beim Einsetzen des Rohres wird das Schlauchventil geöffnet, der Schlauch auf ein vorgegebenes Sollmaß komprimiert und dann wieder verschlossen. Anschließend läuft der Vortrieb normal weiter. In Würzburg verbleibt der Schlauch nach Abschluss des Vortriebes als permanente Dichtung in der Rohrfuge. Dazu wird das Schlauchventil geöffnet, die Fugen werden zugefahren. Dabei entweicht die Flüssigkeit und der zusammengedrückte Schlauch übernimmt die Funktion der Dichtung. Abschließend wird das herausstehende Schlauchende mit der Ventilarmatur abgeschnitten und der verbleibende Überstand in der Fuge versenkt.

Überzeugt hat Groß bei diesem Einsatz nicht nur die Technik sondern auch das mit der Beauftragung von Jackcontrol verbundene Dienstleistungspaket, das eine permanente Onlineü-



Die 3-D Animation der 590 Meter langen Haltung verdeutlicht den Kurvenverlauf der Vortriebsstrecke.



Auf dem Bildschirm kann der Maschinenfahrer alle relevanten Vortriebsparameter in Echtzeit verfolgen. Die Daten werden zusätzlich an die Jackcontrol AG in die Schweiz übertragen.

Überzeugungsarbeit

In Würzburg ist es dem Vortriebsunternehmen gelungen, Jackcontrol ohne Mehrkosten für den Auftraggeber einzusetzen. Dies kann, da sind sich Andreas Groß und Dr. Stefan Trümpi einig, nicht die Regel sein. Überall dort, wo die Hydraulische Fuge vorrangig eingesetzt wird, um das Vortriebsrisiko zu minimieren, wird der Einsatz von Jackcontrol mit Mehrkosten verbunden sein. „Mehrkosten, die bezogen auf die Kosten der Gesamtbaumaßnahme verschwindend gering sind und in keinem Verhältnis stehen zu dem Plus an Sicherheit und Qualität“, betont Herman-Josef Kreutz, der mit seinem Ingenieurbüro für Betonfertigteile als Vertriebspartner und technischer Berater für Jackcontrol in Deutschland tätig ist. Hier gelte es, insbesondere bei den Auftraggebern Überzeugungsarbeit zu leisten und deutlich zu machen, welche Möglichkeiten das System bietet. Dabei ist es durchaus möglich, auch Baukosten zu reduzieren, indem man schon in der Planungsphase die Vorteile einer flexibleren Linienführung des Vortriebes nutzt. „Wenn man mit Jackcontrol zwei gerade Vortriebe mit dem nötigen Schacht zu einem Vortrieb mit einer Kurve zusammenfassen kann, dann braucht man über das Thema Wirtschaftlichkeit nicht mehr zu diskutieren“, nennt Kreutz ein Beispiel.

Bei der Maßnahme in Würzburg, da sind sich Andreas Groß und Dietmar Neurohr auch für die noch vor ihnen liegenden Vortriebsmeter sicher, hat sich der Einsatz von Jackcontrol in jedem Fall gelohnt. Denn auf dieser Baustelle gelingt es, das Potenzial des Systems sowohl unter dem Aspekt Wirtschaftlichkeit als auch mit Blick auf das reduzierte Vortriebsrisiko zu nutzen.

A. zu Eulenburg ■



Dr. Stefan Trümpi ist der Erfinder von Jackcontrol und hat damit dem Rohrvortrieb neue Perspektiven eröffnet.