**Wenig Behinderungen und Belastungen für das Baustellenumfeld: Einsatz des Höchstdruck-Wasserstrahlverfahrens in Hannover. | Foto: Mauerspecht**

Höchstdruck-Wasserstrahltechnik in Hannover

# Mit Wasser gegen Wurzeln

Die Stadtentwässerung Hannover hat die Vorzüge des kameraüberwachten Höchstdruck-Wasserstrahlens kennen und schätzen gelernt. Sie setzt das Verfahren bei der Beseitigung von Hindernissen ein, die der Inspektion und dem Betrieb der Kanäle im Wege stehen.

Unter den Straßen der niedersächsischen Landeshauptstadt betreibt die Stadtentwässerung Hannover das mit 2500 Kilometern drittlängste Kanalnetz in Deutschland. Bei der systematischen Untersuchung der Kanäle gehören zu den angetroffenen Schadensbildern immer wieder Inkrustationen, Wurzeleinwuchs oder Ablagerungen unterschiedlicher Art. „Die Querschnittverengungen gehen teilweise so weit, dass sie die Kameradurchfahrt verhindern“, erklärt Rüdiger Stapf, Leiter der Kanalsanierung bei der Stadtentwässerung. In solchen Fällen ist zunächst einmal die Beseitigung dieser Hindernisse erforderlich, um die Inspektion dieses Kanals fortsetzen zu können. Diese Problemstellung war für die Stadtentwässerung Hannover der Ausgangspunkt, sich an die Firma Mauerspecht mit der von ihr angebotenen Höchstdruck-Wasserstrahltechnologie zu wenden. „Im Zusammenhang mit dem Entfernen von zementgebundenen Ablagerungen, wie z.B. Beton und Dämmer, war uns die Firma bereits bekannt. Wir wollten versuchen, ob diese Technologie auch bei Wurzeln funktioniert und ich muss sagen, es klappt wunderbar“, beschreibt Stapf und nennt Schnelligkeit, Effizienz und rohrschonendes Arbeiten unter ständiger Kamerabeobachtung als wesentliche Vorteile dieser Technologie.

## Modifizierte Robotertechnik

Die Firma Mauerspecht GmbH aus Coswig bei Dresden beschäftigt sich seit Jahren mit unterschiedlichen Anwendungen der Höchstdruck-Wasserstrahl- und Höchstdruck-Wasserstrahlschneidtechnik. Das Prinzip des Höchstdruck-Wasserstrahlens beruht auf hohem Druck und geringem Wasservolumenstrom. Das sind in der überwiegenden Zahl der Einsätze 1200 bar bei 40 l/min. Bei besonders harten und widerstandsfähigen Materialien kann mit bis zu 2500 bar bei 20 l/min gearbeitet werden.

Um im Kanal arbeiten zu können, griff Mauerspecht auf vorhandene und erprobte Technik zurück. Der Wasserstrahlroboter „Drain-Jet Robotics“ basiert auf dem Fahrwagen und der Steuerungstechnik eines Fräsroboters. Anstelle des Fräsmoduls, sprich des Schwenkarms mit dem mechanischen Fräskopf, verfügt der Wasserstrahlroboter über eine schwenk- und neigbare Halterung für die Aufnahme unterschiedlicher Wasserstrahldüsen, die je nach Anwendungserfordernissen ausgewählt und justiert werden.

Die Baustelleneinrichtung besteht aus der Höchstdruckpumpe und dem Bedienfahrzeug. Dort, wo kein permanenter Wasseranschluss zur Verfügung steht, kann auch mit einem beigestellten Wasserwagen gearbeitet werden. In den meisten Fällen wird begleitend ein Saug-/Spülwagen benötigt, der – je nach anfallender Menge – entweder kontinuierlich oder in ent-

sprechenden Intervallen den gelösten Abraum aus dem Kanal fördert.

Der eigentlich für einen Fräsroboter entwickelte Fahrwagen wurde für die Anforderungen der Höchstdruck-Wasserstrahltechnologie in nicht begehbaren Kanälen modifiziert. Während der konventionelle Fräsroboter schnell zum Einsatzort fahren soll, sich dort verspannt und arbeitet, ist bei Drain-Jet Robotics eine geringere, jedoch kontinuierliche Geschwindigkeit gewünscht. Um die Versorgungsleitung und zusätzlich den Höchstdruck-Wasserschlauch bis zu 100 m tief in den Kanal ziehen zu können, ist darüber hinaus eine erhöhte Zugkraft des Fahrwagens erforderlich.

Technisch ist es inzwischen möglich, mit dem Wasserstrahlroboter in Kanälen ab DN 150 zu arbeiten, die Bogengängigkeit ist jedoch nach wie vor deutlich eingeschränkt. Die Obergrenze eines sinnvollen Einsatzes dieser Technik liegt bei DN 1100.

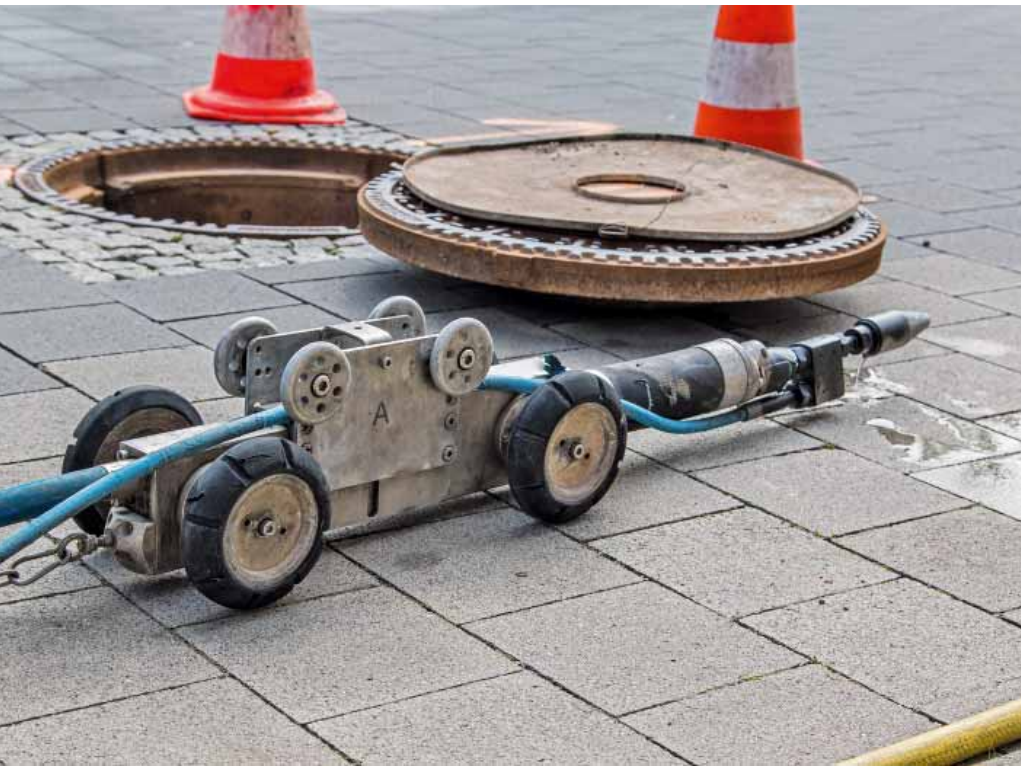
Sechs Zielanwendungen beschreibt Jochen Kleimann von der Firma Mauerspecht :

- Das Entfernen von Ablagerungen und Inkrustationen
- Das Entfernen zementgebundener Ablagerungen (Beton, Dämmer, etc.)
- Das Entfernen von Wurzeleinwuchs
- Das Entfernen von Fetten und Bitumen
- Das Entfernen von Hindernissen (Stahl, Stahlbeton, etc.)
- Das Entfernen von GfK-Schlauchlinern.

## Wurzeln im Visier

Im Sommer 2014 erhielt die Firma Mauerspecht in Hannover die Gelegenheit, die Technik bei einem Probeeinsatz vorzustellen. „Das ist bei uns die normale Vorgehensweise bei neuen Technologien. Wir haben grundsätzlich überhaupt keine Berührungsängste, neue Dinge auszuprobieren“, so Stapf. Auf dieser Probebaustelle überzeugte das Verfahren mit Geschwindigkeit, mit dem Rohrzustand nach Abschluss der Arbeiten und mit der Wirtschaftlichkeit und empfahl sich so für den weiteren Einsatz. „Zunächst waren es kleinere Projekte wie das Entfernen von Dämmer oder Ablagerungen, doch dann weitete sich unsere Arbeit in Hannover Stück für Stück aus“, erinnert sich Jochen Kleimann, Vertriebsverantwortlicher bei der Firma Mauerspecht. Mittlerweile wurde die Wasserstrahltechnik an rund 30 Problemstellen in Hannover eingesetzt.

Auf der Basis der positiven Erfahrungen rückte in Hannover das Problem Wurzeleinwuchs ins Blickfeld. „Wir hatten teilweise Sanierungsgebiete mit sehr viel Wurzeleinwuchs, der eine Kamerabefahrung unmöglich machte. Bisher rückte man diesen Problemen mit mechanischen Wurzelschneidern wie z. B. der Kettenschleuder zu Leibe. Die Arbeit mit diesem „brachialen“ Werkzeug hat jedoch einen Nachteil: Wegen der fehlenden optischen Überwachung sieht der Operator nicht, was er tut. Deshalb



**Wasserstrahlroboter im Aufbau für DN 250. | Foto: Mauerspecht**

rohrsanierung jensen

Messbarer Erfolg.

[Der Star im Untergrund]

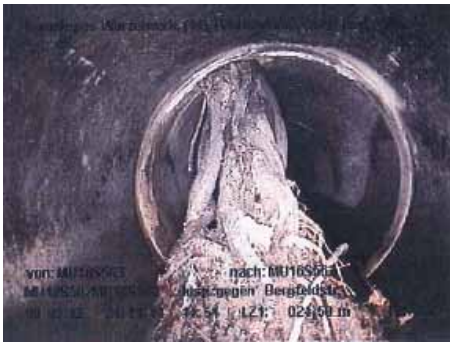
Rohrsanierung Jensen GmbH & Co. KG
Schulstraße 1 • 24582 Bordesholm
Telefon: 0 43 22 - 8 87 86 0

www.rohrsanierung-jensen.de

Einragender Stutzen aus Steinzeug im Kanal DN 400.

Der Roboter bei der Arbeit.

Das Ergebnis.



Starker Wurzeleinwuchs im Kanal DN 800.

Der Roboter bei der Arbeit.

Das Ergebnis.

birgt diese Technik gerade bei stärkeren Muffenversätzen oder einragenden Scherben ein erhöhtes Risiko, das Kanalrohr weiter zu beschädigen. „Wir hatten bereits Fälle, bei denen wir mit unseren Wurzelschneidern negative Erfahrungen gemacht haben. Deshalb waren wir froh, eine Alternative ausprobieren zu können“, berichtet Sven Dunse, Bauleiter bei der Stadtentwässerung Hannover im Bereich Kanalsanierung und TV-Inspektion. Zumal auch der Fräsroboter bei starkem Wurzeleinwuchs schnell an seine Grenzen stößt und viel Zeit braucht, um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen.

Mauerspecht hatte bereits an anderer Stelle Erfahrungen mit dem Entfernen von Wurzeln gesammelt. „Wir wussten, dass sich unser Verfahren hierfür eignet“, so Jochen Kleimann. Die Wasserstrahltechnik erfolgt kameraüberwacht und ermöglich es dem Bedienpersonal, entsprechend dem Schadensbild und dem Rohrzustand kontrolliert, gezielt, sehr materialschonend und vergleichsweise schnell zu arbeiten.

„Durch das Wasserstrahlverfahren konnten wir Hindernisse beseitigen, an denen unser eigener Wurzelschneider und auch Verfahren wie der Fräsroboter die gestellten Anforderungen – sei es technisch oder auf der Zeitschiene – nicht erfüllen konnten“, stellt Sven Dunse fest. In der schnellen, sauberen und rohrschonenden Vorbereitung von Kanälen für nachfolgende Renovierungsarbeiten sieht die Stadtentwässerung Hannover ein großes und attraktives Einsatzfeld für die Höchstdruck-Wasserstrahltechnik, wenn Fließhindernisse bereits stark ausgeprägt und/oder gehäuft in einer Kanalhaltung vorhanden sind. „Ob es Ablagerungen oder Wurzeln sind, das Verfahren entfernt die Hindernisse bündig mit der Rohrwandung, ohne das Nacharbeiten mit einem Fräsroboter nötig sind. In einem Arbeitsgang

**Die Wasserstrahltechnik hat sich zur Freude der Beteiligten innerhalb eines Jahres in Hannovers Kanalnetz fest etabliert. Jochen Kleimann, Rüdiger Stapf und Sven Henrik Dunse (v.l.n.r.). | Foto: A. zu Eulenburg**

erreichen wir eine optimale Vorbereitung einer Kanalrenovierung."

Der sensible Umgang kommt auch und besonders dort zum Tragen, wo mit durch Risse oder Scherbenbildung vorgeschädigten Rohren besonders schonend umgegangen werden muss, um die Standsicherheit des Kanals nicht zusätzlich zu gefährden. „Wir können dort noch arbeiten, wo sich der Fräsroboter nicht mehr hin traut, weil wir vergleichsweise wenig mechanische Schwingungen und Vibrationen erzeugen, die das Rohr-Boden-System destabilisieren könnten", ergänzt Jochen Kleimann. Ist das Entfernen von einragenden Stutzen in einer Haltung die primäre Aufgabe, dann sieht Kleimann jedoch den Fräsroboter im Vorteil. „Das Ergebnis sieht einfach besser aus." Wenn im Rahmen der Vorbereitung einer Renovierung auch einige wenige Stutzen mit erledigt werden müssen, so ist das Wasserstrahlverfahren dazu jedoch ohne weiteres in der Lage.

## Schnell und wirtschaftlich

Die Firma Mauerspecht ist seit knapp sechs Jahren mit dieser Technik am Markt aktiv. Die seitdem gewonnene Erfahrung hat das Unternehmen erheblich weiter gebracht, unterschiedliche Aufgabenstellungen zu beurteilen, den Zeitaufwand einzuschätzen und entsprechend zu kalkulieren. „Das bedeutet, wir können uns klarer im Wettbewerb zu Fräsroboter und zur offenen Bauweise positionieren und wir können heute unseren Kunden zuverlässig sagen, wie lange wir für einen Auftrag brauchen", so Kleimann.

Für Rüdiger Stapf ist das Wasserstrahlverfahren gegenüber dem Fräsroboter nicht billig aber aufgrund der Zeitersparnis günstig. „Der Tagessatz für das Höchstdruck-Wasserstrahlverfahren setzt sich zusammen aus dem Kostensatz eines Fräsroboters plus dem einer Hochdruckpumpe", rechnet Jochen Kleimann vor. Damit liege man bei realistischer Kalkulation etwa 50 bis 100 Prozent über dem Tagessatz für einen Fräsroboter-Einsatz. Demgegenüber steht der Faktor Zeit. „Meistens sind wir viermal so schnell", sagt Kleimann, bei feinkörnigen, homogenen Materialien, wie beispielsweise Dämmer, könne es auch Faktor sechs, acht oder zehn werden. Vor diesem Hintergrund sei die Wasserstrahltechnik häufig die wirtschaftlichere Variante.

Um das Verfahren aus Sicht des Auftraggebers noch transparenter kalkulieren zu können, strebt die Stadtentwässerung Hannover an, von einer Abrechnung auf Stundenbasis bzw. nach Tagessätzen auf Meterpreise umzuschwenken. Darüber werden aktuell mit der Firma Mauerspecht Gespräche geführt.

Die Stadtentwässerung Hannover sieht jedenfalls für das Höchstdruck-Wasserstrahlverfahren in Hannovers Kanalnetz eine Zukunft. „Wir stoßen bei der Inspektion unseres Netzes immer wieder auf Hindernisse und Randbedingungen, bei denen sich der Einsatz dieser Technik anbietet und lohnt. Es handelt sich um ein gutes Verfahren, das wir weiter und in Zukunft verstärkt in Hannover nutzen wollen", unterstreicht Rüdiger Stapf.

*A. zu Eulenburg* ▮