

## Anwendungsvielfalt des MircoGator - Verschluss von Zuläufen mit Edelstahlmanschetten

Bei der Vielzahl an gängigen Reparaturverfahren ist für die KSM Umweltdienste GmbH & Co. KG ein Robotersystem wichtig, mit dem unterschiedliche Schadensbilder fachgerecht und wirtschaftlich saniert werden können. Geschäftsführer Björn Saemann hat sich für den MicroGator entschieden, mit dem er über Adapter eine Bandbreite an Anwendungsfällen effektiv bearbeiten kann.

„Unterirdisch – Oberirdisch gut“,

so lautet der Leitsatz der KSM Umweltdienste GmbH & Co. KG (KSM). Der Fachbetrieb bietet von der Dichtheitsprüfung über die Kanaluntersuchung mit TV-Kamera bis hin zur Entsorgung von überwachungsbedürftigen Sonderabfällen umfangreiche Dienstleistungen an. Auch die Kanalsanierung in offener und geschlossener Bauweise gehört zum Leistungsspektrum des 56-köpfigen Teams. Geschäftsführer und Inhaber Björn Saemann machte sich im Alter von 24 Jahren selbständig und gründete das in Bischofsheim im Kreis Groß-Gerau in Hessen ansässige Unternehmen. Seit 2008 führt er nun erfolgreich Einsätze für Städte und Kommunen, Industrie und Gewerbe sowie Privathaushalte aus. Arbeitsgrundlage bildet ein etwa 50 Fahrzeuge umfassender Fuhrpark. Darunter befindet sich ein 5,5-Tonner, der mit dem elektrisch angetriebenen Fräseboter MicroGator ausgestattet ist.



Bildunterschrift (DSC03050.jpg):

*Eingespielte KSM-Teams: Die Saniertruppe mit dem MicroGator im Sprinter folgt unmittelbar nachdem der Hochdruckpüler die Reinigungsarbeiten abgeschlossen hat.*

### Sanieren mit System

Mit dem robusten MicroGator habe er ein verlässliches Arbeitsinstrument, das die Bandbreite von DN 200 (gelinert) bis DN 800 abdeckt. Hindernisse, Ablagerungen und Muffenversätze beseitigen sowie nach Linereinzug Zuläufe öffnen und glätten seien das Hauptgeschäft mit dem Sanierfahrzeug. Saemann nimmt mit dem MicroGator aber nicht nur Fräsarbeiten vor. „Ich kann den Einsatzbereich der Anlage über diverse Adapter systematisch ausbauen“, führt Saemann

## Anwenderbericht

seine Beweggründe aus, die vor einem knappen Jahr zur Anschaffung geführt haben. Durch die Anschlussvielfalt des Fräsroboters erweiterte er das Spektrum an Sanierungstechniken, die mit der Anlage möglich sind. So nutzt er den an den MicroGator montierbaren Adapter, um Packer zum Setzen von Edelstahlmanschetten zu verwenden. Auch der Inspektionskamera-Adapter für den MicroGator sei dienlich: „Ich könnte eine vollwertige Inspektion vor der Sanierung oder auch eine Abnahmebefahrung machen, ohne ein Inspektionsfahrzeug auf der Baustelle zu haben.“ Beide Adapter hat er auf einem Industriegelände im Gebrauch, wo gegenwärtig mehr als 50 Anschlüsse verschlossen werden sollen.

### Ganzheitliches Projekt

Seit 2 Jahren ist Saemann täglich auf dem großflächigen Industriegebiet in Rheinland-Pfalz tätig. Sein Team reinigt, inspiziert und saniert das etwa 55 km lange Kanalnetz, um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen. Die nicht mehr benötigten Anschlüsse befinden sich in Leitungen in den Rohrdimensionen von DN 250 bis DN 700 und sollen durch Edelstahlmanschetten mit Gummidichtung rein mechanisch abgedichtet werden. „Da die Manschetten aus V4A Edelstahl und EPDM sind, eignen sie sich für industrielle Leitungssysteme. Sie sind korrosions- und hitzebeständig und auch bei aggressivem Abwasser einsetzbar“, erläutert Saemann die Materialwahl. Außerdem bleibe er flexibel: „Die Abzweige können bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt wieder geöffnet werden, da sich die Manschetten rückstandslos entfernen lassen.“

### Gute Vorbereitung ist alles

Die zu sanierenden Haltungen wurden mit der Dreh- und Schwenkkopfkamera ORION inspiziert und mittels Hochdruckspüler gereinigt. Ablagerungen und Wurzeleinwüchse wurden mit dem MicroGator entfernt.



*Bildunterschrift (DSC02761.jpg; DSC02796\_01.jpg)*

*Mit dem MicroGator können Packer, zum Setzen von Linermanschetten, kontrolliert in den Kanal gesteuert werden. Die Adaption des Packers an den MicroGator erfolgt über eine luftführende Kupplungsstange.*

Der fahrbare Packer für die Manschetten hat keinen eigenen Antrieb. Um diesen über den MicroGator zu steuern, montiert KSM-Mitarbeiter Thomas Weller in wenigen Minuten den Packer-Adapter an den Fräsmotor. Die jeweilige Edelstahlmanschette schiebt er noch oberirdisch über den Packer und bläst diesen über die luftführende Kupplungsstange an, sodass der Packer die Manschette sicher hält.

### Manschetten zügig setzen

Die so vorbereitete Manschette mit Packer reicht er seinem Kollegen Fred Schmidlehner, der bereits im Schacht mit entsprechender Sicherheitsausrüstung bereitsteht. Schmidlehner verbindet in der Sohle den Packer über die Kupplungsstange mit dem MicroGator. Er stellt den Laser so ein, dass sich der Laserpunkt sowohl um Manschettenrand als auch im Altrohr spiegelt. Im Bedienraum des Sanierfahrzeugs steuert Weller den Packer mit dem MicroGator unter Kamerabeobachtung

kontrolliert in die Leitung und positioniert den Packer unter dem zu verschließenden Anschluss. Hierbei kommt die hohe Reichweite des MicroGator von bis zu 150 m zugute.



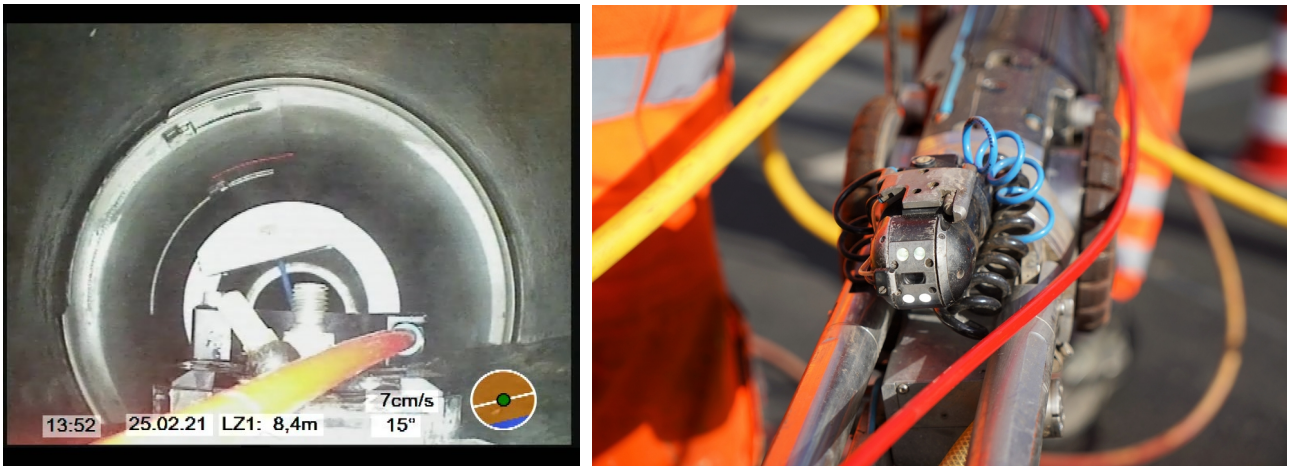
Bildunterschrift:

Der Packer mit der jeweils zur Nennweite passenden Edelstahlmanschette wird in bestehenden Einstiegsöffnungen über die Kupplungsstange mit dem MicroGator verbunden.

An der gewünschten Stelle angekommen, bringt Weller die Manschette mit dem vorgeschriebenen Anpressdruck auf Maß. Dazu führt der MicroGator einen Luftschlauch mit. Durch die Zackenleiste auf der Innenseite der Edelstahlmanschette wird eine dauerhafte Kompression der Gummidichtung erreicht. Dieser Sperrmechanismus wurde jeweils so ausgerichtet, dass er sich im Rohrscheitel befindet. Danach entspannt Weller die Gummiblase des Packers und führt diesen mit dem MicroGator für die Vorbereitung der nächsten Manschette wieder zurück. Der finale Durchmesser der verbauten Manschette verändert sich nicht mehr.

**Sehen, was man unterirdisch tut**

Die Arbeit erfolgt unter permanenter visueller Kontrolle über die Farbschwenkkopfkamera CutterCam. Diese ist an den MicroGator angebracht und sorgt dafür, dass die Prozessschritte über Videobilder vom Arbeitsbereich uneingeschränkt beobachtet werden konnten. Der Manschettenrand war über die CutterCam stets gut zu sehen. Der Fokus der Beobachtungskamera ist flexibel einstellbar, sodass sowohl der Arbeitsbereich scharf gestellt, als auch des Sanierungsergebnis detailliert dokumentiert werden konnte. Der Schwenkbereich und eine LED-Beleuchtung sorgen für eine optimale Sicht und Ausleuchtung. Durch den integrierten Gravitationsensor konnte sich Weller gut im Rohr orientieren.



*Bildunterschrift (210531\_CutterCam\_Aufnahme.jpg; DSC03023\_CutterCam.jpg):  
Unter Beobachtung über die Farbschwenkkopfkamera CutterCam wurde der Packer mit Manschette exakt an den jeweils abzudichtenden Bereichen positioniert.*

### Mit TV-Kamera kombiniert

Nachdem auf diese Weise die nicht mehr benötigten Anschlüsse verschlossen wurden, inspiziert Weller mit der Dreh- und Schwenkkopfkamera ORION abschließend die Leitung. Dazu montiert er den Inspektionskamera-Adapter zur Aufnahme der ORION an den Fräsmotor des MicroGator mit lediglich vier Schrauben. Für ein komfortables Einsetzen des Roboters in den Kanal öffnet sich das Gelenk des Adapters und schließt sich anschließend wieder selbständig. Weller steuert die Inspektionskamera über die gleichen Joysticks und Tasten wie zuvor den Fräsroboter. Die Schwenkkopfkamera ORION kann sich endlos um ihre eigene Achse drehen und verfügt über eine automatische Nullstellung. „Bei Bedarf können wir mit dem integrierten Laser punktuelle Durchmesser- und Deformationsmessungen sowie Schadens- und Objektvermessungen vornehmen“, zeigt Saemann die Möglichkeiten mit der ORION auf, die aus diesen Gründen zum Equipment seines Sanierfahrzeugs gehört.

Die Integration der Software IKAS evolution ermöglicht dem KSM-Team einen nahtlosen Übergang der Daten von der Inspektion zur Sanierung. So erfolgt die Schadenserfassung während der Inspektion, die Planung von Sanierungsmaßnahmen im Ingenieurbüro und die Dokumentation der Schadensbeseitigung während des Fräsens in ein und dergleichen Arbeitsumgebung.



*Bildunterschrift (DSC02696.jpg; 210531\_ORION\_Aufnahme\_01.jpg; 210531\_ORION\_Aufnahme\_02.jpg)  
Der Inspektionskamera-Adapter ermöglicht den Betrieb einer ORION-Kamera am MicroGator. Fräsroboter und Inspektionskamera werden mit der gleichen Bedienung im Sanierungsfahrzeug gesteuert.*

### In Lösungswegen denken

Seamann ist zufrieden mit dem Arbeitsfortschritt seines Teams auf dem Industriegelände und bespricht bereits die Reihenfolge der Leitungen, die als nächstes bearbeitet werden sollen. Die Variabilität und Einsatzvielfalt seines Fräsroboters hat er dabei stets im Hinterkopf: „Mit einem weiteren Adapter für den MicroGator könnten wir auch harzgetränkte Kurzliner oder Hütchen mit

## Anwenderbericht

einem Packer in den Kanal bringen. Und falls es mal ausgedehnte harte Ablagerungen zu beseitigen gilt, kann ich die Höchstdruck-Wasserstrahltechnik in Erwägung ziehen.“ Nicht zuletzt habe sich die Kompatibilität über die beiden Bereiche, Inspektion und Sanierung, für seine täglichen Arbeit als vorteilhaft erwiesen. „Da wir sämtliche Auftragsarten in und um den Kanal abwickeln, passt das ganzheitliche Equipment zu uns. Wir finden immer eine effiziente und wirtschaftliche Lösung für unsere Kunden“, betont Saemann.



### Bildunterschrift:

Mit dem Kamera-Adapter für den MicroGator nutzt KSM alle Vorteile der Dreh- und Schwenkkopfkamera ORION, ohne dazu ein Inspektionsfahrzeug vor Ort zu binden.