

„Keine leeren Wege!“

So lautet nicht nur das Prinzip eines guten Kellners, sondern wird auch von Matthias Raue bei der Inspektion von Kanalnetzen beherzigt. Für die Bauabnahme inspizierte der erfahrene Dienstleister das Kanalnetz in Dösdorf und nutzte den Rückweg der Kamera zum Startschacht für eine Deformationsmessung mittels integriertem Laser.

Abschnitt für Abschnitt

Das Kanalnetz des Wasser- und Abwasserzweckverbands Arnstadt und Umgebung (WAZV) umfasst etwa 13.600 Abnehmer und damit ca. 56.000 Einwohner. Der Verband beauftragte den Anschluss mehrerer Gemeinden an die Verbandskläranlage Arnstadt in Ichtershausen im Trennsystem. Der 4. Bauabschnitt des umfangreichen Vorhabens betraf Dösdorf, ein Ortsteil von Arnstadt im Ilm-Kreis (Thüringen) mit etwa 250 Einwohnern. Dort war die Maßnahme laut WAZV notwendig, weil die bisherige Abwasserentsorgung über "Teilortskanalisationen und Direktleitungen in die Gera erfolgt, die Abwasserbehandlung über Kleinkläranlagen unzureichend ist und nicht mehr den wasserrechtlichen Anforderungen entspricht". Die Gemeinde wurde an das Abwassernetz der Verbandskläranlage angeschlossen, gleichzeitig wurde eine neue Trinkwasserleitung verlegt. Das anfallende Regenwasser wird über ein neu errichtetes Regenwassernetz an den bestehenden Einleitstellen in den Tiefgraben und die Gera abgeleitet.

Bauabnahme

Für Bau- oder Gewährleistungsabnahmen sind zuverlässige Messwerte unabdinglich. Ein Erkenntnisgewinn ergibt sich aus der Möglichkeit, die erhobenen digitalen Daten zwischen zeitlich versetzten Vermessungen von Kanälen und Leitungen vergleichen zu können. Wie auch in den vorangegangenen Bauabschnitten übernahm die Firma Kanalservice Raue für die Bauabnahme in Dösdorf die Reinigung und Inspektion der neu verlegten Kanalleitungen und der 37 Schächte. Das in Dröbischau ansässige Unternehmen feiert in diesem Jahr 10-jähriges Jubiläum und besteht aus einer 3-köpfigen Mannschaft.



Bildunterschrift:
Mit dem komplett ausgestatteten Inspektionsfahrzeug ist Matthias Raue täglich unterwegs, um vielseitige Aufträge wie die Inspektion von Haltungen, Leitungen und Schächten abzuwickeln.

Inspektionsfahrzeug

Inhaber Matthias Raue hat seinen 3,5-Tonner in Dösdorf im Einsatz. Im Inneren des Fahrzeugs

befinden sich fortschrittliche Technologien der IBAK Helmut Hunger GmbH & Co. KG. Für einen sekundenschnellen Scan des gesamten Schachtinnenraumes in einer einzigen vertikalen Befahrung arbeitet Raue mit der Schachtinspektionskamera PANORAMO SI. Neben der abbiegefähigen Dreh- und Schwenkkopfkamera ORION L für die Inspektion von Anschlussleitungen, ist die ORPHEUS 2 mit an Bord. In die Dreh- und Schwenkkopfkamera ist ein System zur kontinuierlichen, lasergestützten Deformationsmessung von Kanälen integriert. „Damit liefern wir auf Knopfdruck bei der optischen Kanalinspektion eine objektive, messwertgestützte Schadenserkenkung mit“, erklärt Raue. „Die zulässige Änderung des vertikalen Durchmessers beträgt maximal 6 %“, führt Raue die Anforderungen der Norm dazu aus.



Bildunterschrift:

Karl Clemens Fröhlich beim Einsetzen des IBAK Fahrwagens T76 an dem die ORPHEUS 2 montiert ist. Die Kamera hat am voll rotationsfähigen Kamerakopf zwei Laser integriert und ermöglicht damit eine Deformationsanalyse über die gesamte Haltungslänge.

Deformationsmessung auf Knopfdruck

Wird die Betriebsart vom Inspektionsmodus umgeschaltet auf den Laser-Scan-Modus, schaltet sich das Licht automatisch aus, das Laser-Mess-System automatisch ein und die Kamera blickt automatisch auf die Rohrwand. Anhand der beiden Laserpunkte bestimmt das System den Abstand der Kamera zur Rohrwand. Bei rotierendem Kamerakopf wird auf diese Weise das Rohrprofil ermittelt. Da der Rohrmittelpunkt aus den erhobenen Werten berechnet wird, muss die Mittelachse des Kamerakopfes nicht zwingend in der Mittelachse des Rohres liegen. „Ich muss lediglich die Aufnahme für die kontinuierliche Profilanalyse über die Software IKAS evolution starten“, erläutert Raue. Den Laser-Scan lässt er im Anschluss an die optische Inspektion auf dem Rückweg des Roboters vom Zielschacht zum Startschacht laufen. Es entsteht eine Spirale von Lasermesspunkten. Da die Laser in die Inspektionskamera integriert sind, muss das Laser-Mess-System nicht mit einer Halterung vor der Kamera angebracht werden. „Somit entfällt zusätzlicher Aufwand für die Montage“ betont Raue. Das spare Zeit, erlaube spontane Entscheidung für eine Deformationsmessung und ginge problemlos im Ein-Mann-Betrieb.

Mit Bravur bestanden

Vor Ort ist Karl Clemens Fröhlich, ehemaliger Auszubildender bei Raue. Er wurde nach seinem erfolgreichem Abschluss als Fachkraft für Rohr-, Kanal- und Industrieservice im Dezember 2016

übernommen. „Er war einer der Bundesbesten“, gibt Raue stolz preis. Einer Prüfung wurde auch die ORPHEUS 2 unterzogen. Das unabhängige Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH (IKT) bestätigte dem System, dass die Messergebnisse reproduzierbar sind und ihre Qualität unabhängig von Nennweiten und Rohrmaterialien sowie Profilierung und Struktur der Oberfläche ist. Das IKT bescheinigt der ORPHEUS 2, für den Innendurchmesser von Kreisprofilen in Abhängigkeit der Rohrnennweite mittlere Abweichungen im Bereich von bis zu 1,5% messen zu können.

Software

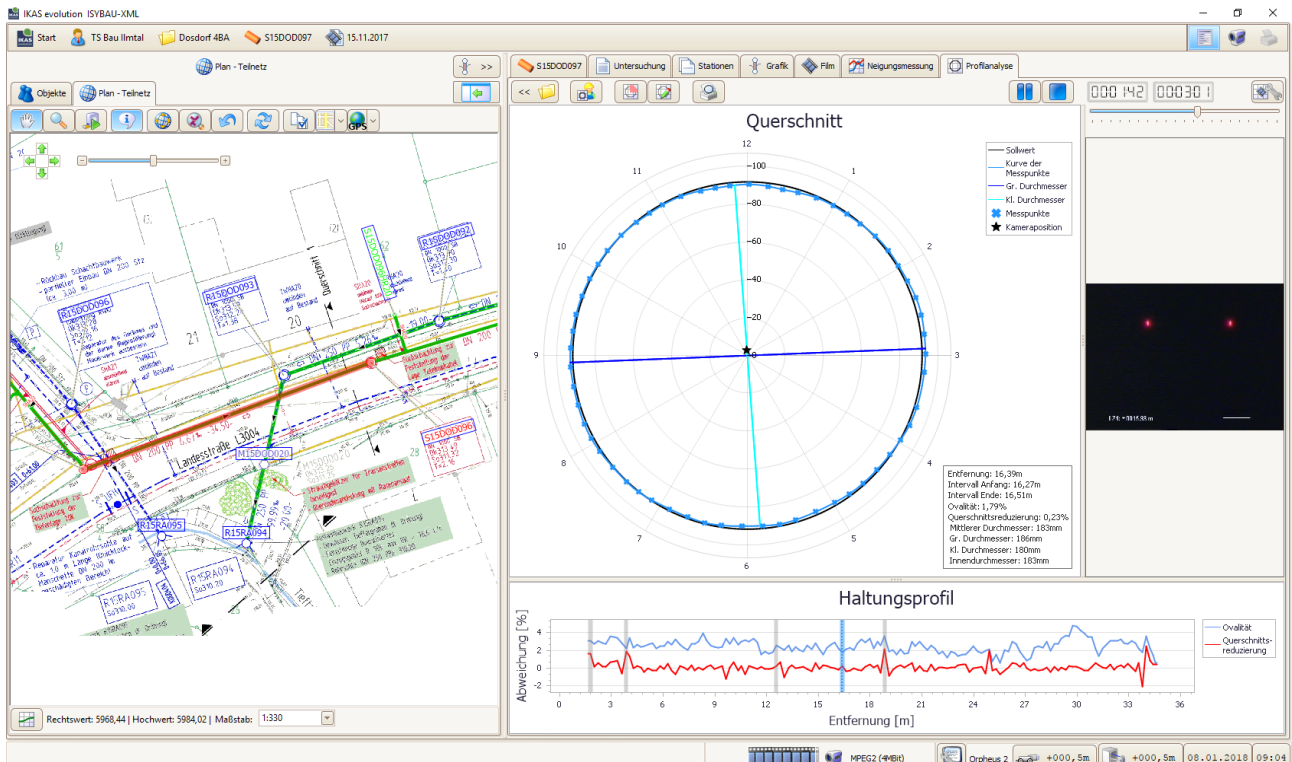
Die erfassten Laserpunkte werden mit der Software IKAS evolution ausgewertet und hinsichtlich der Rohrverformungen analysiert. Die Profilaufnahmefunktion ist im IKAS evolution integriert und für die TV-Anlage mit ORPHEUS 2 verfügbar. Damit fügt sich der Aufnahmevorgang für die Profilanalyse optimal in die Arbeitsabläufe der TV-Inspektion ein. Die Software kann um das Profilanalyse-Modul erweitert werden, wobei der Anwender die Wahl hat, ob er die Auswertung am Arbeitsplatz in der TV-Anlage oder mit der Office-Version im Büro vornehmen möchte. „Wir lassen die Analyse gleich auf dem Fahrzeug laufen – bei Wartezeiten, beim Umsetzen oder zwischen der Befahrung der Anschlussleitungen“, berichtet Raue.

Die auf der Basis der Vermessungsdaten durchgeführten Auswertungen werden durch die Software IKAS evolution mit verschiedenen Ansichten anschaulich dargestellt. „Von den Ergebnissen der LaserScan-Messung erstellt die Software einen übersichtlichen Report. Dieser ist in die Betrachtungssoftware, die dem Kunden übergeben wird, vollständig integriert. Man kann sämtliche Daten wie Filme und Berichte mit der Profilanalyse zusammenhängend betrachten“, sagt Raue.



Bildunterschrift:
Die Ergebnisse der LaserScan-Deformationsvermessung mittels Dreh- und Schwenkkopfkamera ORPHEUS 2 werden grafisch am Monitor im TV-Fahrzeug veranschaulicht.

Anwenderbericht Deformationsmessung Orpheus 2



Bildunterschrift:

Ansicht der Software IKAS evolution

Links: Lageplan mit befahrenden Haltungen

Mitte oben: Querschnitt des Rohres als Ausschnitt der vermessenen Spirale

Rechts oben: Kontrollvideobild der Messstelle

Rechts unten: Grafische Darstellung über die gesamte Haltung

(blaue Linie = Ovalität, rote Linie = Querschnittsreduzierung;
die senkrechte blaue Linie entspricht der Querschnittsposition)

Ausblick

Während der Ausbau des Kanalnetzes und die Anbindung an Verbandskläranlage Arnstadt weitergeht, ist der Inspektionsauftrag in Dorsdorf erledigt. Mit der Dreh- und Schwenkkopfkamera ORPHEUS 2 wurde eine kontinuierliche, lasergestützte Deformationsmessung der Kanäle durchgeführt. Mit dem in diesem Jahr folgenden 5. Bauabschnitt im Bereich der Landstraße L3004 sollen die Anschlussmaßnahmen beendet werden.

„Für uns hat sich die Anschaffung der ORPHEUS 2 bereits bewährt. Messergebnis und Handling überzeugen. Wir stecken keine Zeit mehr in die Laser-Montage“, legt Raue dar. Das System sei nicht nur für Bauabnahmen unabdinglich, sondern auch für die Zustandserfassung von Kanälen im Vorfeld von Sanierungsplanungen relevant. Um das Ausmaß des Schadens zu beschreiben, wird bei einer Rohrverformung die Querschnittsreduktion in Prozent herangezogen. Hier seien messwertgestützte Ergebnisse gefragt. Eine möglichst genaue Kenntnis des Ist-Profiles von Rohren sei auch für die Konfektionierung von Linern unverzichtbar.