

Technische Innovationen bei der Zustandserfassung von Kanalanlagen

Laufend führen Ideen und technische Fortschritte, wie zum Beispiel der Einsatz von Glasfaserkabeln, zu Möglichkeiten, unsere Abwasseranlagen detaillierter zu erfassen.

Nachfolgend werden einige technische Innovationen mit ihren Eigenschaften in Bereichen der Kanalspektion, Hausanschlussinspektion und Schachtinspektion/-Schachtvermessung vorgestellt.

SCANNER – Technologie

Ziel dieser Technologie ist es eine lückenlose Aufzeichnung der gesamten Rohrunteruchung als 3D-Film sowie eine abgewinkelte Darstellung zu erzeugen. Der Bediener kann sich im fertigen Ergebnis der Inspektion vollkommen frei im 3-dimensionalen Raum seiner Abwasseranlage bewegen. Es ist somit möglich 360° zu schwenken, zu zoomen, die Beleuchtung zu verändern, Mängel von allen Seiten genau zu betrachten und zu bewerten.

Beim Scan-Prinzip werden im Gegensatz zu herkömmlichen Kanal-TV-Systemen zwei hochauflösende Digitalkameras mit 185°-Fisheye-Objektiven verwendet. Diese beiden Kameras nehmen in Abständen von 5cm jeweils ein Bild auf. Durch die extremen Weitwinkelbrennweiten wird also alle 5cm die Rundumsicht eines Rohrabschnitts fotografiert. Diese Rohrabschnittsequenzen werden digital, über ein Glasfaserkabel, an das Untersuchungsfahrzeug übertragen und dort mit einer Software zusammengesetzt, sodass eine reale 3D-Innenansicht der kompletten Rohrleitung in und gegen die Fahrtrichtung entsteht.

Hausanschlusskanalinspektion mittels Satellitenkamera

All jene Leitungen, welche am Hauptkanal in einen Schacht einmünden, können mit einer herkömmlichen Kanalkamera bzw. einer Schiebekamera ohne großen Aufwand untersucht und bewertet werden. Bleiben noch die Leitungen, welche über einen Abzweiger, Stutzen u. dgl. in den öffentlichen Kanal einmünden. Bei diesen Fällen müssen die Inspektionen und Reinigungen vom Hauptkanal ausgehend erfolgen mittels einer Satellitenkamera.

Bei den neusten Systemen können die Inspektion und die Reinigung der Leitung in einem Arbeitsschritt erfolgen. Unmittelbar hinter dem Kamerakopf wird an dem Schiebestab eine Reinigungsdüse angebracht, welche nicht nur die Kanalreinigung durchführt, sondern auch den Vortrieb des Kamerakopfes darstellt. Durch den Wasserdruck der Reinigungsdüse kann die Inspektionseinheit bis an jedes gewünschte Inspektionsziel gebracht werden.

Um auch anschließende Leitungen, welche in die zu untersuchende Leitung, einmünden inspizieren zu können, gibt es verschiedene Techniken, welche sich in der Praxis bewährt haben.

Eine Technik stellt ein Farb-Dreh-Schwenkkamerakopf mit einer speziellen Leitvorrichtung dar. Diese Leitvorrichtung kann mittels einer Dreh- und Schwenkvorrichtung in den Abzweiger positioniert werden, sodass die Kamera an der Rohrwandung in den Anschluss gedrückt bzw. geschoben werden kann. Durch die Positionierung der Kamera



Schachtinspektionsfahrzeug mit Schacht-Scanner

am vordersten Punkt, welche ebenfalls gedreht und geschwenkt werden kann, hat man ein 100%iges Sichtfeld und kann Rohrmuffen 360° automatisch abschwenken. Der Vortrieb erfolgt entweder mittels Schiebestab oder zusätzlich mittels einer Reinigungsdüse und Wasserdruck. Auch mehrere Abzweigungen und Richtungsänderungen in Folge können so durchgeschoben bzw. durchgespült werden.

Im Zuge der Satellitenkamera-Befahrungen kann zeitgleich eine Rohrverlaufsmessung durchgeführt werden. Durch einen oder mehrere in den Kamerakopf eingebauten vorkalibrierten Sensoren werden laufend Messungen zur Lage des Kamerakopfes (bis zu 100 Messungen pro Sekunde) geliefert. Eine Verarbeitungssoftware errechnet sofort mit diesen Messdaten der xyz-Koordinaten den Leitungsverlauf als dreidimensionales, topologisch korrektes Netz. Zeitgleich wird eine Netzgrafik erstellt, welche in vorhandene Kartenmaterialien (z. B. Hausgrundriss) importiert werden kann (Format dxf, dwg).

Schachtvermessung und Inspektion

Im Laufe der letzten Jahre hat man erkannt, dass auch die Bauwerke (Schächte, Pumpwerke usw.) einen wesentlichen Anteil unseres Kanalnetzes ausmachen, welche ebenfalls Schäden und Mängel (Fremdwassereintritte usw.) aufweisen. Resultierend daraus legt man nun ein größeres Augenmerk auf die Inspektion der Kanalschächte. Um Schächte effizient und hochwertig auf den Zustand

Farb-Dreh- und Schwenkkamerakopf mit Leitvorrichtung



untersuchen zu können, ist es von Vorteil diese mit einer Farb-Dreh-Schwenkkopfkamera aufzuzeichnen.

Dabei können Bauwerke bis zu 8,5 m Tiefe und einem Durchmesser bis zu 2 m untersucht werden.

Mit einem Laserpointer können Vermessungen von Zuläufen, Mängeln usw. im Zuge der Inspektion durchgeführt werden und das Ergebnis in der Datenbank gespeichert werden. Zu jeder Untersuchungsstelle wird von dem Live-Bild ein Detailbild erstellt, welches in der Datenbank mit der zugehörigen Untersuchungsstelle verknüpft wird.

Ebenso wie bei der Kanalinspektion, können auch die Schächte mit der Scanner Technologie 3 dimensional erfasst werden. Dabei entsteht eine komplette 3D-Innenansicht des Schachtes. Gleichzeitig lässt sich eine Abwicklung des Schachtes erzeugen, die einen raschen Überblick über den Bauwerkszustand sowie das Ausmessen von Objekten auf der Schachtwand ermöglicht (z. B. Durchmesserbestimmung von Zuläufen). Die Schadensbeurteilung und Vermessung erfolgt im Anschluss in einem gesonderten Arbeitsschritt. Der Bearbeiter kann an jeder Position des

Schachtes anhalten, 360° schwenken, zoomen, die Beleuchtung verändern und passende Standfotos speichern (mit Einblendung Material, Schadenskürzel, usw.).

Hinsichtlich der Arbeitssicherheit ist nun auch das Begehen des Bauwerkes nicht mehr notwendig und das Risiko der Arbeiten in Kanalschächten wird sehr gering gehalten.

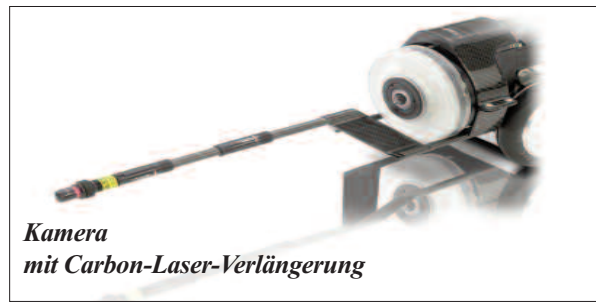
Wie bei der erwähnten Scanner-Technik für den Kanal stehen dem Anwender auch hier die Vorteile dieser Technik für Schachtinspektion zur Verfügung.

Deformationsmessung

Die Deformationsmessung erfolgt mit einer Laserdiode, die an eine Kanalrohrkamera montiert wird.

Mit diesem System wird eine hohe Messgenauigkeit erreicht mit einer Toleranz +/- 0,5% bezogen auf den Rohrdurchmesser (z. B. Rohr DN 300 -> +/- 1,5 mm).

Je nach Rohrdurchmesser und verwendetem Kameratyp variieren die Carbon-Laser-Verlängerungen und Halter.



**Kamera
mit Carbon-Laser-Verlängerung**

Die Funktionsweise des Laser Profilers basiert auf einem Laser-Ring, der auf die Rohrwandung projiziert und anschließend von der jeweils angeschlossenen Kamera aufgezeichnet wird. Eine Software berechnet die Daten und erstellt ein 3D-Modell der Rohrgeometrie. Darüber hinaus hat man die Möglichkeit, zweidimensionale Abwicklungen und Grafiken zu generieren.

Durch diese grafischen Darstellungen lassen sich alle gewünschten Informationen über Durchmesser, Ovalität, Deformation, Korrosion, Kapazität in Prozent, minimalen/maximalen Durchmesser sowie horizontalen und vertikalen Durchmesser (X und Y) in mm ableiten.

*Ing. IMMLER Manuel, STRABAG AG
Kanaltechnik
3382 Loosdorf, Wiener Straße 24*