

BERICHT: C 0089

Gelsenkirchen, den 29. März 2004

„Sehende Düse“

Darstellung der Reinigungs- und Inspektionsleistung einer Hochdruckdüse mit integrierter drahtloser Kameraüberwachung der Fa. KEG

Auftraggeber:



KEG mbH
Reinhard-Schmidt-Straße 5
09217 Burgstädt/Herrnhäide

Auftragnehmer:



Institut für Unterirdische Infrastruktur
Exterbruch 1
45886 Gelsenkirchen

Dieser Bericht besteht aus 13 Seiten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die durchgeführten Untersuchungen. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung des IKT – Institut für Unterirdische Infrastruktur vervielfältigt werden.

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. M. Schlüter

Dipl.-Ing. (FH) B. Voigt

Veranlassung

Die Ergebnisse einer IKT-Umfrage [1] zum Status Quo der heutigen Kanalreinigungspraxis legen nahe, dass sowohl in technischer, ökologischer als auch in volkswirtschaftlicher Hinsicht ein beträchtlicher Optimierungsbedarf bei der Organisation und Durchführung von Kanalreinigungsmaßnahmen existiert. Die öffentlichen Netzbetreiber reinigen derzeit vielfach nach dem Prinzip der „Systemreinigung“. D.h. es wird in der Regel vom höchsten Netzknoten aus bis hin zur Kläranlage das gesamte Netz turnusmäßig gesäubert. Zwangsläufig werden dadurch auch weitgehend unverschmutzte Kanäle mit einbezogen. Dieses Vorgehen ist wenig effizient, es entstehen unnötige Mehrkosten für Energie, Wasser, Personal und Maschinen. Die Netzbetreiber stehen vor der Aufgabe Optimierungspotentiale zur Verbesserung des Kosten-/Nutzenverhältnisses zu erschließen. Zur Bewältigung dieser Aufgabe müssen sowohl Kenntnisse über die Bildung und Remobilisierung von Ablagerungen im Kanalnetz genutzt als auch Verbesserungen bei der Planung und Durchführung der Kanalreinigung selbst erzielt werden.

Vor diesem Hintergrund wurde von der Firma KEG mbH Burgstädt/Herrenhaide eine Kanalreinigungshochdruckdüse („Sehende Düse“) entwickelt, die es ermöglicht drahtlos während des Reinigungsvorganges Videoinformationen zu übermitteln. Die „Sehende Düse“ ist ein klassischer Düsenkörper, auf dem eine drahtlose TV-Kamera aufgesetzt ist. Statt blind zu reinigen, wird dem Operateur ermöglicht während der Reinigung auf einem Monitor die Rohrverschmutzung zu sehen. Damit kann er die Düse zielgenauer steuern und sein Arbeitsergebnis sofort bewerten.

Darüber hinaus sollen evtl. vorhandene Schäden an den Kanalrohren mit Hilfe der Video-Informationen bereits während der Kanalreinigung festgestellt werden.

Die KEG mbH Burgstädt/Herrenhaide hat mit Datum vom 13.06.2002 das IKT - Institut für Unterirdische Infrastruktur beauftragt, Prüfungen zur Anwendung und Funktionsfähigkeit der „Sehenden Düse“ durchzuführen.

Produktinformation zur „Sehenden Düse“

Die Reinigungsdüse mit drahtloser Videoüberwachung ist eine Entwicklung der Firma KEG (Bild 1). Auf dem Grundkörper eines Sohlenreinigers ist eine TV-Kamera, bestehend aus zwei Kameramodulen und einem Sender angebracht.



Bild 1: Sehende Düse der Firma KEG



Bild 2: Sehende Düse im IKT Plexiglaskanal DN 300

Nach Herstellerangaben werden die Düsen in Abwasserkanälen der Nennweiten DN 250 bis DN 1800 eingesetzt, bei einer Reichweite des Senders bis 300 Metern. Ein schwarz/weiß - Bild wird über den Monitor ausgegeben. Dabei kann wahlweise zwischen Vor- und Rückblick gewechselt werden. Das Gewicht von Kamera und Düse beträgt ungefähr 30 kg.

Untersuchungsprogramm

- Pos. 1 Darstellung der Marktmöglichkeiten der „Sehenden Düse“ auf der Grundlage bestehender rechtlicher und technischer Normen
- Pos. 2 Repräsentative Versuche zur Darstellung der Reinigungs- und Inspektionsqualität der „Sehenden Düse“
 - Pos. 2.1 Darstellung der Reinigungsleistung
 - Pos. 2.2 Darstellung der Inspektionsleistung

Im Rahmen des Untersuchungsprogramms wurden eine Literaturlauswertung insbesondere der rechtlichen und technischen Normen und Versuche auf dem IKT-Gelände in den Prüfstrecken,

- oberirdisch verlegte Plexiglasrohrstrecke DN 300 und PVC-Rohrstrecke DN 800,
 - unterirdisch verlegte Rohrstrecke DN 300 mit definierten Leckagen,
- durchgeführt.

Zusätzlich wurden Reinigungseinsätze der „Sehenden Düse“ im öffentlichen Kanalnetz begleitet.

Untersuchungsergebnisse

Pos. 1: Darstellung der Marktmöglichkeiten der „Sehenden Düse“ auf der Grundlage bestehender rechtlicher und technischer Normen

Die Ausgestaltungsmöglichkeit der wasserrechtlichen Anforderungen an den Betrieb von Kanalisationen hat auf der Länderebene zu einer Regelungsvielfalt geführt (siehe Überblick in Anlage 1). Die Auswertung der Gesetzestexte erfolgte mit dem Ziel, Bundesländer mit besonderen gesetzlichen Anforderungen an die Häufigkeit der Kanalreinigung und Zustandserfassung herauszustellen.

Kanalreinigung

Explizite Regelungen für die Kanalreinigung als Wartungsmaßnahme im Rahmen der Instandhaltung der Kanalisation gibt es in Hessen und in Nordrhein-Westfalen (siehe Anlage 2). In NRW wird eine zweijährliche Überwachung des Kanalnetzes hinsichtlich der Ablagerungssituation gefordert. Von dieser Frist können Netzbetreiber abweichen, falls ein Spülplan auf der Basis von dokumentierten Netzkenntnissen vorliegt. Diese Netzkenntnisse fehlen jedoch den meisten Netzbetreibern in NRW, so das überwiegend das gesamte Kanalnetz innerhalb von zwei Jahren gereinigt wird.

Vor diesem Hintergrund sind besondere Marktmöglichkeiten der „Sehenden Düse“ in Nordrhein-Westfalen zu erwarten, insbesondere bei Netzbetreibern die eine bedarfsorientierte Kanalreinigungsstrategie anstreben. Derzeitige Ansätze eine bedarfsorientierte Reinigungsplanung auf der Grundlage von Ablagerungsdaten zu organisieren, beruhen größtenteils auf Schätzmethoden. Mit Hilfe der „Sehenden Düse“ besteht demgegenüber die Möglichkeit, ohne großen zusätzlichen Aufwand eine breite Datenbasis über Ablagerungsarten und –höhen aufzubauen.

Zustandserfassung

Die Zustandserfassung nichtbegehrbarer Kanäle erfolgt durch TV-Inspektion. Die Tabelle 1 zeigt eine Auswertung nach Bundesländern, die konkrete Anforderungen an die Häufigkeiten der TV-Inspektion stellen:

Tabelle 1: Zustandserfassung und Untersuchungshäufigkeiten in den Bundesländern [2]

Bundesland	Verordnung	Anwendungsbereich	Prüfverfahren	Erstprüfung	Wiederholungsprüfung
Baden-Württemberg	Eigenkontrollverordnung EigenkontrollVO (16.07.1998)	Eigenkontrolle nach Anhang 1: öffentliche Kanalisationsanlagen sowie Regenentlastungs- und Regenwasserbehandlungsanlagen, auch nichtöffentliche Abwasserkanäle und -leitungen, die der Sammlung und Fortleitung im Sinne des § 7a Abs. 1 Satz 4 WHG in Verbindung mit der Abwasserherkunftsverordnung dienen. Gelten nicht für Abwasseranlagen < 8m³/d	Dichtheitsprüfung mit den jeweils in Betracht kommenden Verfahren Kanal TV bzw. Begehung	Erstmalig überprüft im Sinne von § 5 dieser Verordnung: solche Abwasserkanäle und -leitungen, die in einem Zeitraum von fünf Jahren vor Inkrafttreten dieser Verordnung entsprechend überprüft wurden, wenn die Überprüfungsergebnisse aufgezeichnet sind.	alle 10 Jahre, bei Dichtheitsprüfungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik alle 15 Jahre
Bayern	Eigenüberwachungsverordnung-EÜV (20.09.1995)	alle öffentlichen und privaten SW-, RW- und MW-Kanäle, ausgenommen Kleinleitungen. Bei RW-Kanälen mit nichtbehandlungsbed. Niederschlagswasser geringere Anforderungen Gilt nicht für Kleinleitungen	optisch (TV) bei <DN 1200 oder Eiprof. 800/1200 Begehung oder Leckagedetektionsmethoden bei ≥DN 1200 oder Eiprof. 800/1200 zugeh. Bauwerke Wasserdichtheitsprüf. bei Kanäle älter als 40 Jahre	innerhalb von 10 Jahren d.h. bis 2005	alle 10 Jahre Dichtheitsprüfung alle 20 Jahre, erstmals bei einem Alter von 40 Jahren
Brandenburg	VwV zur Durchführung von Genehmigungen für Kanalisationsnetze	Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanäle bei befestigten gewerblichen Betriebsflächen >3 ha	Kanal-TV- bzw. Begehung und Dichtheitsprüfung	Ersterfassung des Zustandes bis 2000, Genehmigung vorhandener Kanalisationsnetze bis Ende 2000 notwendig	Wiederholungsprüfung alle 15 Jahre
Nordrhein-Westfalen	Selbstüberwachungsverordnung-SüwVKan (16.01.1995)	Kanalisationsnetze für die öffentliche Abwasserbeseitigung oder die private Abwasserbeseitigung von befestigten gewerblichen Flächen, größer 3 Hektar.	optische Überprüfung (TV/Begehung)	innerhalb von 10 Jahren d.h. bis 2005 (10% pro Jahr)	alle 15 Jahre, mindestens 5% pro Jahr
Hessen	Abwassereigenkontrollverordnung-EKVO (21.01.2000)	Eigenkontrolle nach Anhang 1: Abwasseranlagen, die einer Genehmigung nach dem Hessischen Wassergesetz bedürfen, sowie Abwasseranlagen (Abwasserkanäle und -leitungen), aus denen Abwasser, für das nach § 7a WHG Anforderungen vor der Vermischung oder für den Ort des Anfalles festgelegt sind, abgeleitet wird, soweit der betriebliche Abwasseranfall > 1m³/d, Eigenkontrolle nach Anhang 2: Regenentlastungen und Regenrückhaltebecken	Inspektion nach den a.a.R.d.T. Freispiegelleitungen optisch, Druckleitungen Druckprüfung. Bei nichtöffentlichen Abwasserkanälen und -leitungen entsprechend § 7a WHG sind Dichtheitsprüfungen und in auffälligen Bereichen optische Inspektionen erforderlich. Regenentlastungen und Regenrückhaltebecken nach Tab. –in Anhang 2	unverzüglich nach Inkraft-Treten dieser Verordnung, erstmalig inspiert gelten Abwasserkanäle und -leitungen, die bis 15 Jahre vor dieser Verordnung überprüft wurden, (Überprüfungsergebnisse) Abschluss der Erstüberprüfung des Gesamtnetzes bis spät. Ende 2005	alle 10 Jahre, Kanäle nach dem 1. Januar 1999 neu errichtet (öffentlich u. nichtöffentlich ohne Erfordernis v. Dichtheitsnachweisen) sowie dauerhaft sanierte Kanäle, erste Wiederholungsprüfung nach 15 Jahren neue und sanierte Niederschlagswasserkanäle im Trennsystem Folgeprüfung nach 20 Jahren. Regenentlastungen Regenrückhaltebecken nach Tab. – in Anhang 2

Bundesland	Verordnung	Anwendungsbereich	Prüfverfahren	Erstprüfung	Wiederholungsprüfung
Rheinland-Pfalz	Landesverordnung über die Eigenüberwachung von EUVOA (27.08.1999)	Abwasserkanäle und -leitungen, bei erlaubnispflichtiger Einleitung in Gewässer oder öffentliche Abwasseranlagen nach § 55 LWG, Mischwasserbehandlungsanlagen und Pumpwerke. Ausgenommen Anlagen für häusliches Abwasser mit < 8m³/d, und Anlagen für Niederschlagswasser.	Abwasserkanäle und -leitungen. optische Untersuchung. Mischwasserbehandlungsanlagen und Pumpwerke optische Überprüfung hinsichtlich Funktionsfähigkeit und Bauzustand		Abwasserkanäle und -leitungen alle 10 Jahre. Mischwasserbehandlungsanlagen und Pumpwerke nach Bedarf, mindestens jedoch monatlich.
Mecklenburg Vorpommern	Selbstüberwachungsverordnung-SÜVO (09.07.1993)	Alle Kanalisationsanlagen aus denen erlaubnispflichtig Abwasser in ein Gewässer eingeleitet wird sowie Anlagen aus denen genehmigungspflichtig in eine Kanalisation eingeleitet wird.	Dichtheitsprüfung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik	innerhalb von 5 Jahren d.h. bis 1998	alle 10 Jahre
Sachsen	Eigenkontrollverordnung-EigenkontrollVO (15.06.1999)	Eigenkontrolle nach Anhang 1: Öffentliche und auf gewerblichen Grundstücken befindliche Abwasserkanäle und -leitungen sowie Regenentlastungs- und Regenwasserbehandlungsanlagen	optische Überprüfung (TV/Begehung)	Erstprüfung bis 2004	Mindestens alle 10 Jahre, bei Dichtheitsprüfung nach den a.a.R.d.T. Wiederholung nach 15 Jahren
Thüringen	Abwassereigenkontrollverordnung-ThürAbwEKVO (15.09.1998)	Abwasserkanäle und Abwasserleitungen, einschließlich der Schächte und sonstiger Sonderbauwerke	Im Regelfall Überprüfung durch eine optische Inspektion, bei nicht öffentlichen Kanalisationsanlagen, die der Sammlung und Fortleitung nach Abwasserverordnung oder nach § 7 AbwV Dichtheitsnachweise		Öffentliche Kanalisation Überprüfung alle 15 Jahre, nicht öffentliche Kanalisation alle 5 Jahre
Schleswig-Holstein	Entwurf Eigenkontrollverordnung	Öffentliche Kanäle sowie Schmutzwasserleitungen im gewerblichen und industriellen Bereich	Optische Überprüfung Bei Industrie Dichtheitsprüfung	Schmutzwasser innerhalb 5 Jahren Regenwasser innerhalb 10 Jahren Industrie innerhalb 5 Jahren	Alle 10 Jahre 10-20 Jahre alle 10 Jahre

Erweiterte Marktmöglichkeiten der „Sehenden Düse“ für den Bereich der Zustandserfassung sind wesentlich von der nachfolgenden Fragestellung abhängig:

Können die Videodaten der „Sehenden Düse“ als Nachweisdokument für die in den Eigenkontrollverordnungen geforderte Wiederholungsprüfung des Zustandes der Kanalisation (Zweiterfassung) verwendet werden?

Die heutige Inspektionstechnik (3, 4) zeichnet sich durch Merkmale aus, die derzeit nicht vollständig von der „Sehenden Düse“ abgedeckt werden:

- Farbkamera, Bildauflösung mind. 350 Zeilen horizontal
- Stufenlos schwenkbares Objektiv, mindestens 135 Grad
- Elektronische Beleuchtungseinrichtung

Die Netzbetreiber müssen die ordnungsgemäße Zustandserfassung gegenüber den örtlichen Überwachungsbehörden (z.B. Staatliche Umweltämter) nachweisen. Mit den Überwachungsbehörden ist daher im Einzelfall zu klären, inwieweit die Untersuchungsdaten der „Sehenden Düse“ für die Wiederholungsprüfung verwendet werden könnten.

Nach unseren Erfahrungen fordern die Staatlichen Umweltämter im Rahmen der Zustandserfassung auch den Einblick in die Hausanschlussleitungen und die Bewertung der Anschlußstutzen. Hierzu stehen Schwenkkopfkameras als anerkannter technischer Standard zur Verfügung. Es ist jedoch denkbar, dass Netzbetreiber mit einer Gemeindefassung, die bereits den Anschlußstutzen als Teil der privaten Leitungen definiert, eine Vereinbarung mit der örtlichen Überwachungsbehörde über den Einsatz der sehenden Düse (im Rahmen der Zweiterfassung) erzielen könnten.

Pos. 2: Repräsentative Versuche zur Darstellung der Reinigungs- und Inspektionsqualität der „Sehenden Düse“

Test im IKT-Prüfkanal DN 300 und DN 800

Getestet wurde die Düse in einem auf dem IKT Gelände oberirdisch verlegten ca. 30 m langen PVC Rohr DN 800. Die Ablagerungshöhe im Rohr betrug 15% des Durchmessers. Als reproduzierbare Ablagerung wurde ein grobes Sand-Kies-Gemisch mit einem Größtkorn von 32 mm verwendet. Für den Versuch wurde von dem Hersteller

ein Druck von 120 [bar] an der Düse eingestellt, woraus sich ein Durchfluss von $Q=250$ [l/min] ergab. Die Düse war mit zehn Einsätzen à 1,6 mm Durchmesser ausgestattet.

Die Haltung wurde erfolgreich durch die „Sehende Düse“ gereinigt. Die nachfolgenden Bilder geben einen Einblick über den Ablauf der Reinigung aus Sicht des Betrachters (Bilder 3 bis 5) und aus Sicht der „Sehenden Düse“ (Bild 6).



Bild 3: „Sehende Düse“ Startstellung (Nennweite DN 800)



Bild 4: „Sehende Düse“ am Ende der Prüfhaltung



Bild 5: Herausgespülte Ablagerungen

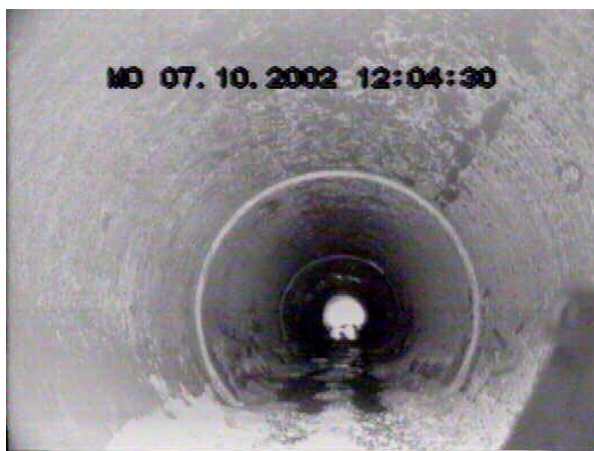


Bild 6: Ablagerungssituation aus Sicht der „Sehenden Düse“

Test im IKT-Kanalnetz DN 300

Weitere Versuche wurden in einem unterirdisch verlegten Kanal durchgeführt (Bilder 7 und 8). Die Prüfstrecke enthielt definierte Schadensbilder (Risse, Löcher, Muffenversätze etc.), deren genauen Lage durch das IKT eingemessen wurde. Die „Sehende Düse“ mußte die eingebauten Schäden während der Reinigung finden (Bild 9).

Im Test zeigte sich, dass mit Hilfe der „Sehende Düse“ die präparierten Schäden (Bohrlöcher mit einem Durchmesser von nur 8 mm) erfolgreich lokalisiert werden konnten.



Bild 7: Einbringen der Düse in den Kanal



Bild 8: Düse vor Prüfbeginn



Bild 9: Auffinden des Schadens aus der Sicht der „Sehenden Düse“

Darstellung der Ergebnisse

Die Untersuchungen der „Sehenden Düse“ in den Prüfstrecken des IKT zeigten folgendes Ergebnis:

Reinigungsleistung

In einem Reinigungsversuch wurde der „Sehenden Düse“ die Aufgabe gestellt, einen hohen Verschmutzungsgrad von 15 % der Rohrquerschnittshöhe auf einer Länge von 30 m aus dem Versuchskanal DN 800 zu spülen. Die „Sehende Düse“ räumte die ca. 1,5 to Modellsedimente (Sand 0-8 mm Körnung) vollständig aus dem Kanal. Dabei war von Vorteil, dass mit Hilfe des Vor- und Rückblickes der TV-Kamera der Reinigungsvorgang kontinuierlich beobachtet werden konnte. So war es möglich, bei optischer Kontrolle des Rückzugsvorgangs die beträchtliche Ablagerungsmenge abschnittsweise aus dem Kanal zu räumen. Während des Zurückziehens der „Sehenden Düse“ konnte das zufriedenstellende Reinigungsergebnis durch die Videobilder dokumentiert werden.

Inspektionsleistung

Die Inspektionsmöglichkeiten der „Sehenden Düse“ wurden in einer unterirdisch verlegten Versuchsstrecke DN 300 untersucht, die mit Schäden in Form von 8 mm großen Bohrlöchern, im Kämpfer und Scheitelbereich versehen wurde. Während der Reinigung dieser Versuchsstrecke wurden die präparierten Schäden, mit Hilfe der auf der Spüldüse aufgesetzten TV-Kamera, eindeutig lokalisiert.

Beispielhaft wurde beim Einsatz der „Sehenden Düse“ nachgewiesen, dass auch in einem teilgefüllten Kanal ohne weitere Vorarbeiten wie Absperren und Vorreinigen eine Inaugenscheinnahme der Rohrsohle möglich werden kann.

Dokumentation

Der neue Entwurf der DIN EN 14654 [5] empfiehlt die Überwachung des Ergebnisses von Reinigungsarbeiten auf der Grundlage vertraglich vereinbarter Reinigungsziele. Als Nachweis sollte lt. o.a. Norm der Kanalzustand vor und nach dem Abschluss der Reinigung dokumentiert werden. Um eindeutig aufzeigen zu können, ob die vereinbarte Leistung auch erbracht wurde, wird in [5] darüber hinaus empfohlen, Leistungsindikatoren zu vereinbaren, die auf leicht zu ermittelnden Parametern basieren, wie z.B.

- der Tiefe von Ablagerungen,
- der Masse oder dem Volumen des zu beseitigenden Materials.

In [2] wird ebenfalls angeregt, auf statistische Mengenangaben hinsichtlich des zu entfernenden Materials zurückzugreifen. So sei es dann möglich, z.B. eine im voraus festgelegte Anzahl von Hindernissen/Unregelmäßigkeiten pro Längeneinheit als zufriedenstellenden Reinigungsgrad zu erlauben. Als Verfahren zur Beurteilung der Übereinstimmung von Reinigungsziel und –ergebnis wird beispielhaft auch die „direkte oder TV-unterstützte optische Ermittlung der Sedimenttiefe“ genannt.

Vor diesem Hintergrund ist hervorzuheben, dass mit Hilfe der „Sehenden Düse“ bei jedem der durchgeführten Tests Informationen zum Verschmutzungsgrad *vor* der Kanalreinigung und zum erzielten Reinigungsergebnis *nach* Abschluß der Reinigungsarbeiten im Sinne des o.a. Normenentwurfs gewonnen werden konnten. Darüber hinaus wurden die präparierten Schäden eindeutig detektiert. Die Reinigungs- und Inspektionsleistung der „Sehenden Düse“ wird mittels Videoband dokumentiert und die Auswertung ggf. in einer Protokolldatei als Nachweisdokument gespeichert.

Handhabbarkeit

Bei den In-Situ-Versuchen des IKT wurde ein Einstieg in den Schacht vorgenommen, um die „Sehende Düse“ und die Umlenkrolle sorgfältig in das Kanalnetz einzusetzen. Lt. Herstellerangaben ist ein generelles Einsteigen in den Schacht jedoch nur erforderlich, wenn Rohr und Schacht nicht sohlengleich sind. Die Zugleistung der Düse war ausreichend um in eine mindestens 170 m lange Kanalstrecke einzufahren.

Gesamtbewertung

Immer mehr Kanalnetzbetreiber sehen in der Aufstellung von bedarfsorientierten Spülplänen eine Möglichkeit, Aufwand und Kosten für die Kanalreinigung zu sparen. Dabei soll die Qualität der Wartung und die Entsorgungssicherheit jedoch nicht leiden. Deswegen sind fundierte Netzkenntnisse zur Ablagerungssituation zu erarbeiten. Bisher fehlt es an praxiserprobten Inspektionsmöglichkeiten, um den tatsächlichen Reinigungsbedarf im Vorfeld einer geplanten Kanalreinigung feststellen zu können.

Diese Lücke kann die „Sehenden Düse“ schließen. Sie bietet die Möglichkeit, den Spülbedarf während der Kanalreinigung einzuschätzen. Durch den Einsatz der se-

henden Düse hat das Bedienpersonal die Möglichkeit den Reinigungsvorgang zu beobachten und die Reinigungsarbeit dem Verschmutzungsgrad anzupassen.

Mit den Vorteilen:

- Der Reinigungsvorgang (Vor- und Zurückziehen der Düse) kann genau solange wiederholt werden, bis der Kanal endgültig sauber ist.
- Das Reinigungsergebnis und der Reinigungsaufwand (Arbeitszeit, Spülvorgänge, Ablagerungsaufkommen, etc.) können dokumentiert und nachgewiesen werden.
- Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, besondere Auffälligkeiten der Rohrleitung (Scherbenbildung, Wurzeleinwuchs, Inkrustationen, etc.) zu erkennen und zu lokalisieren. Im Schadensfall kann die Reinigung sofort gestoppt werden, um weitere Schäden zu vermeiden. Zusätzlich kann diese Information genutzt werden, um eine detaillierte TV-Inspektion an dieser Stelle zu veranlassen und evtl. eine Sanierungsmaßnahme einzuleiten.

Die „Sehende Düse“ erfüllt die Anforderungen der Eigenkontroll- bzw. Selbstüberwachungsverordnungen der Länder bezüglich der Reinigung von Abwasserleitungen und –kanälen. Zusätzlich liefert die „Sehende Düse“ Daten zu Verschmutzungsgrad und Spülbedarf, die Grundlage für die o.a. bedarfsorientierte Kanalreinigungsplanung sein können. Kanalnetzstrecken, bei denen häufiger festgestellt wird, dass sie weitestgehend unverschmutzt sind, können selektiert werden und einem längeren Reinigungsintervall zugewiesen werden. Durch das Erkennen des tatsächlichen Reinigungsbedarfes, können Ressourcen wie Wasser, Energie und Arbeitskraft eingespart werden.

Derzeit reinigen die nordrhein-westfälischen Kanalnetzbetreiber durchschnittlich alle zwei Jahre ihr Kanalnetz. Dies ist nahezu acht mal so häufig wie die Wiederholungsinspektion, die lt. SüwVKan gefordert ist (Intervall Wiederholungsinspektion, 15 Jahre). Im Rahmen der somit sehr viel häufiger stattfindenden Kanalreinigung lassen sich bereits wesentliche Inspektionsdaten gewinnen, so dass schon frühzeitig im Sinne des Gewässerschutzes und der baulichen Schadensbegrenzung Hauptschadensschwerpunkte erkannt und entsprechende Sanierungsmaßnahmen eingeleitet werden können.

Im Test war die Inspektions- und Reinigungsleistung der „Sehenden Düse“ äußerst vielversprechend. Um die positiven Ergebnisse auch in der Praxis zu bestätigen, empfiehlt sich ein intensiver Praxiseinsatz in möglichst unterschiedlichen Kanalnetzen über einen längeren Zeitraum. Die Auswertung der Daten ermöglicht dann eine Einschätzung der Verwertungsmöglichkeiten für

- die Inspektion des baulichen Zustandes der Kanäle,
- die bedarfsorientierte Reinigungsplanung und
- die effiziente Durchführung der Hochdruckreinigung.

Bestätigt sich die Inspektions- und Reinigungsleistung der „Sehenden Düse“ in der Praxis, sind, über einen längeren Zeitraum betrachtet, deutliche Kosteneinsparungen bei der Wartung und Instandhaltung von nicht begehbaren Abwasserkanälen möglich.

- [1] IKT-Forschungsendbericht: „Empfehlungen zur Kanalreinigung“ (5/2000).
- [2] Dipl.-Ing. R. Hertler, Vortragsmanuskript, ATV-DVWK Seminar: Betriebsaufgaben im Kanal - aktuelle Entwicklungen (Februar 2004)
- [3] ATV – DVWK Merkblatt M143, Teil 1: -Grundlagen-, Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen (Dezember 1989)
- [4] ATV – DVWK Merkblatt M143, Teil 2: -Optische Inspektion - Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen (April 1999)
- [5] pr DIN EN 14 654: Planung, Durchführung und Überwachung von Reinigungsmaßnahmen in Abwasserkanälen und –leitungen (Entwurf Mai 2003)