Kanalbetrieb

Sehende Nordseedüse im Nachteinsatz. | Foto: Canal-Control+Clean

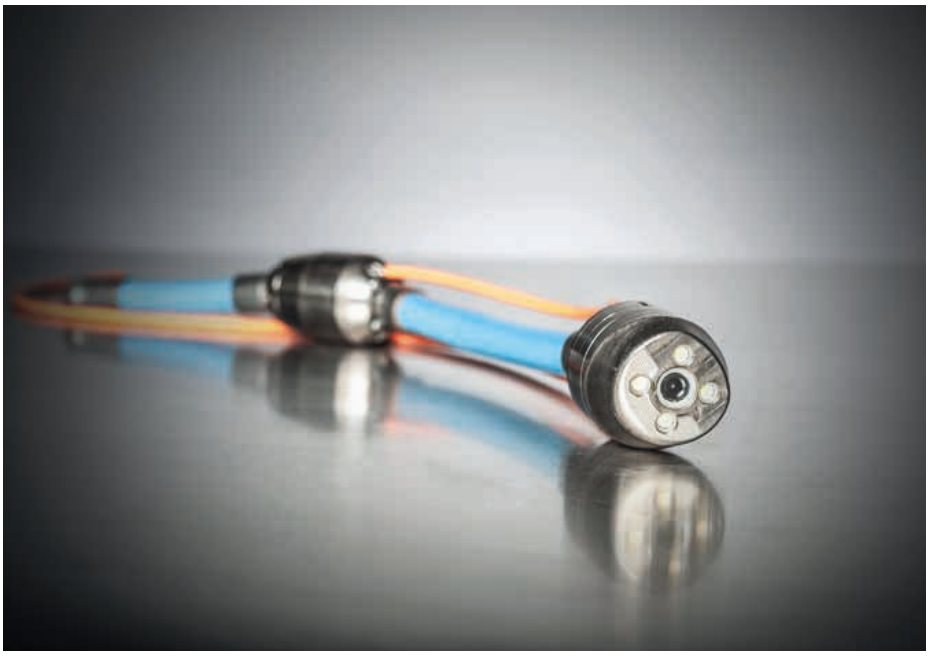
Kanalreinigung unter optischer Beobachtung

Die Sehende Nordseedüse

Die Entwicklung der „Sehenden Nordseedüse“ ist eine der wichtigsten und revolutionärsten Erfindungen im Bereich der Kanalrohrreinigung der letzten 25 Jahre. Sie wurde auf der IFAT 2012 das erste Mal präsentiert und erhielt verschiedene Innovationspreise wie z.B. den Innovationspreis des Handwerks aus Niedersachsen 2012 und den Bayrischen Staatspreis 2015.

Von Dipl.-Ing. Lüdeke Graßhoff

Die beiden Entwickler und Geschäftsführer Arnold Pläsier und Christoph Wenk setzen eine langersehnte Vision um: „Wir wollen endlich eine Kanalreinigung unter optischer Beobachtung und Kontrolle durchführen können!“ Zusammen mit den renommierten Kanalreinigungsbetrieben Arnold Pläsier e.K. aus Norden und der Firma Canal-Control+Clean Umweltschutzservice GmbH aus Hamburg wurde



Sehende Nordseedüse und Drehmotor. | Foto: P&W Umwelttechnik

Sehende Nordseedüse im Rohrscheitel. | Foto: P&W Umwelttechnik

die „Sehende Nordseedüse“ zur praxisreife gebracht.

Von der Vision zum Produkt

Mit 45-jähriger Erfahrung im Bereich der Kanalreinigung hatte sich Arnold Pläsier aus Norden in Ostfriesland das Ziel gesetzt seine Vision endlich in die Tat umzusetzen. Er wollte nicht mehr „blind“ in den Kanal spülen, sondern bei der Arbeit in der Kanalreinigung auch sehen, was und wo er da reinigt. So begann Arnold Pläsier vor ca. 10 Jahren mit einer Schiebekamera kombiniert zur Reinigungsdüse zu experimentieren. Er bemerkte rasch, welches Potential in dieser Technik steckt. Später holte er sich seinen Nachbarn Christoph Wenk mit ins Boot. Wenk leitet eine sehr innovative Maschinenbaufirma, die hochpräzise Werkzeuge und Maschinen auch für die Lebensmittelindustrie herstellt, welche weltweit vertrieben werden. In dieser Konstellation konnte die „Sehende Nordseedüse“ nun endlich umgesetzt und bis zur Marktreife gebracht werden.

Die „Sehende Nordseedüse“ ist eine Kanalreinigungseinheit, die im vorderen Bereich der Düse über eine integrierte Kamera verfügt. Kurz hinter der vorderen Düse (ca. 50 cm) ist ein Drehmotor angebracht mit dem sich der gesamte Spülschlauch vom Anwender per Software gesteuert drehen lässt. Beide Einheiten, Kamerakopf und Drehmotor, sind über Kugelgelenke mit dem Spülschlauch verbunden, und ermöglichen somit eine Beweglichkeit in alle Richtungen. Durch eine asymmetrische Bestückung der Düsen und den Drehmotor, lässt sich die „Sehende Nordseedüse“ nun sogar im Hauptkanal steuern, in Hausanschlussleitungen kontrolliert abbiegen und in weiterverzweigte Leitungen auch mehrfacher Ordnung vordringen. Gearbeitet wird sinnvoll mit einem Wasserdruck von 160 bar ab Pumpe, Wasserleistung ca. 270 l/min. Somit lässt sich der über 1 kg schwere Spül-/Kamerakopf sogar anheben um in den Rohrscheitel zu gelangen bzw. über Hindernisse hinweg zu navigieren.

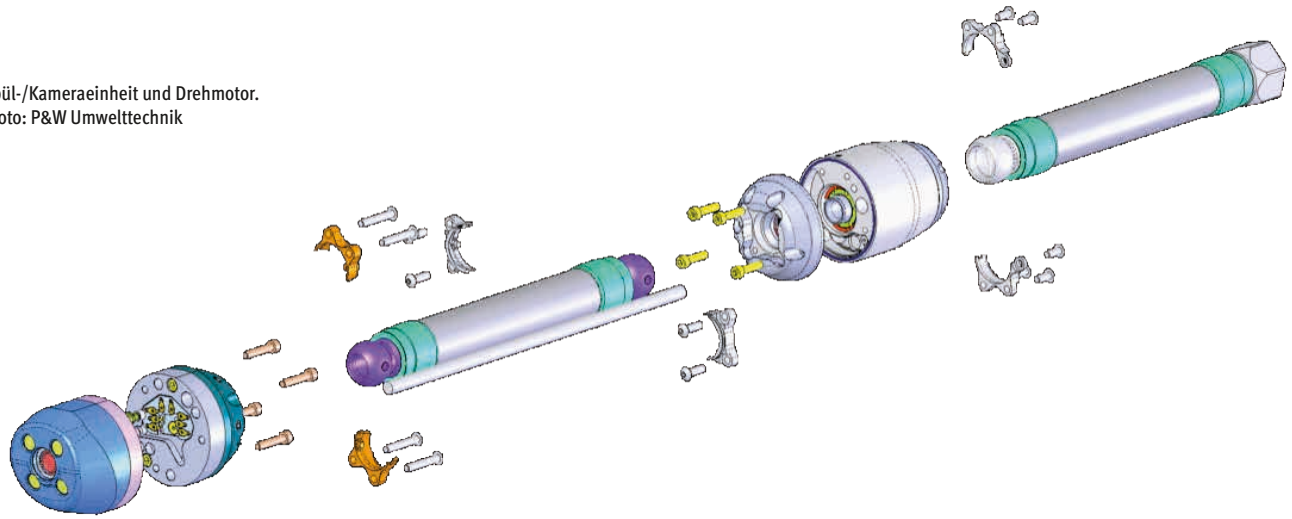
Wozu noch ein Drehmotor?

Bis zur Entwicklung der „Sehenden Nordseedüse“ konnten Reinigungsdüsen nur dadurch gelenkt werden, dass sie asymmetrisch bestückt wurden, und anschließend der Schlauch manuell vom Reiniger verdreht wurde. Dadurch ließ sich die Düse steuern, und in Abzweiger oder Stutzen in den Hausanschlusskanal abbiegen. Natürlich hat dieses Schlauchdrehen mit 1/2 Zoll und 3/8 Zoll Schläuchen einen erheblichen Kraftaufwand erfordert. Mit der „Sehenden Nordseedüse“, die mit wesentlich höheren Wasserleistungen als bei einer normalen Hausanschlussreinigung arbeitet, musste der Spülschlauch mit noch höherem Aufwand gedreht werden. In der Praxis zeigte sich, dass bei der Vielzahl der Anschlüsse, die jetzt mit der „Sehenden Nordseedüse“ gereinigt werden konnten, dieser Aufwand vom Kanalreiniger nicht mehr zu leisten war. Es kam vielfach zu körperlichen Belastungen, die eine weitere Erfindung erforderten. Das Drehen des Spülschlauches übernimmt nun der Drehmotor, und das wesentlich direkter und präziser, da der Drehmotor nur kurz hinter dem Spül-/Kamerakopf liegt. Das Drehen des Spülschlauches oben am Reinigungsfahrzeug würde zu einer unerwünschten Torsion führen, die natürlich linear mit der Schlauchlänge steigt.

Arbeiten vor der Zeit der „Sehenden Nordseedüse“

Vor der Entwicklung der „Sehenden Nordseedüse“ wurde für eine Reinigung von Anschlussleitungen aus dem Hauptkanal heraus immer auch ein Kanal-TV-Wagen benötigt, der dem Reiniger über seine vor dem Hausanschluss stehende TV-Kamera zeigen kann, an welcher Stelle die Düse im Kanal ist, und wann er abbiegen muss. Dabei konnte der Reiniger diese Information über die Lage entweder über den Heckmonitor des TV-Inspektionsfahrzeuges oder über Sprechfunk erhalten. Es wurden nicht nur immer zwei Fahrzeuge gebunden, sondern eines der Fahr-

Bild der Sehenden Nordseedüse: Materialwechsel. | Foto: Canal-Control+Clean

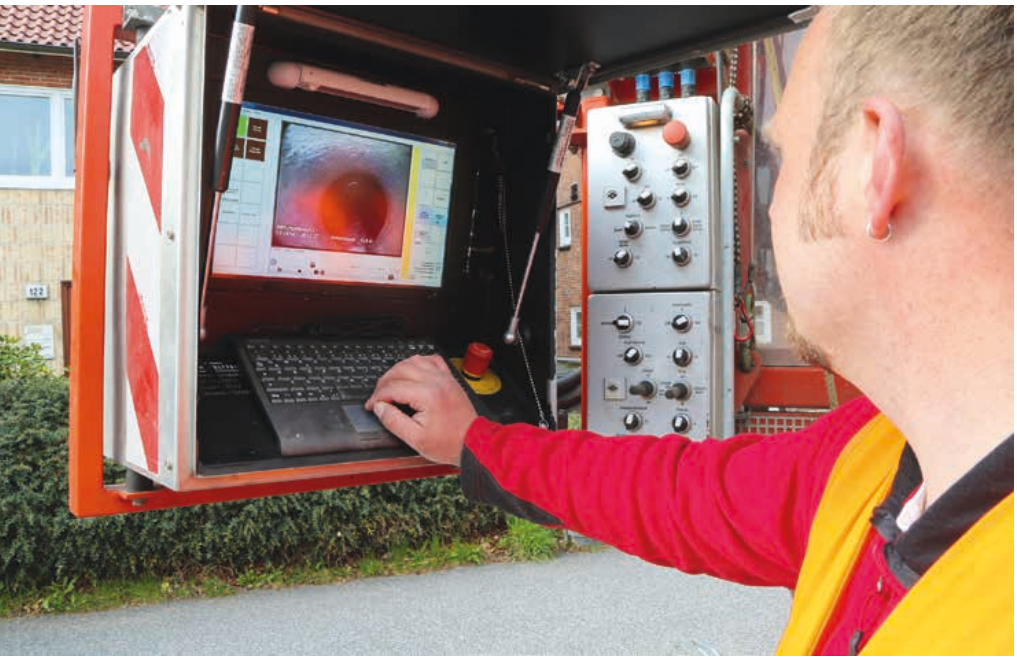


Spül-/Kameraeinheit und Drehmotor. | Foto: P&W Umwelttechnik

zeuge war quasi immer unproduktiv. Der TV-Wagen, wenn er den Reiniger nur navigiert hat, oder der Reiniger, wenn er auf dem TV-Wagen gewartet hat. Die optische Kontrolle fehlte hier ganz. Diese „Zielführung“ mit dem Kanal-TV-Wagen konnte auch nur bis zur ersten Ordnung erfolgen, danach war der Reiniger wieder „„blind“‘. Mit Erfindung der „Sehenden Nordseedüse“ können nun beide völlig autark arbeiten. Die Disposition der Fahrzeuge wird somit erheblich erleichtert, genau wie die Behinderung des fließenden Verkehrs minimiert wird, da nicht mehr beide Fahrzeuge am selben Schacht stehen müssen.

Kanalreinigung mit optischer Kontrolle oder Kanal-TV-Inspektion mit Reinigung?

Der große Unterschied zu anderen Systemen, die eine Reinigung mit optischer Kontrolle ermöglichen ist, dass die „Sehende Nordseedüse“ eine vollwertige Kanalreinigungsdüse mit integrierter Kamera ist (vgl. Wasserleistung mehr als 4-fach größer gegenüber konventionellen System!). Andere Systeme bieten zwar eine TV-Inspektion mit hintergeschalteter Reinigung. Bei diesen Systemen ist sowohl die Reinigungsleistung sowie die TV-Inspektion eingeschränkt. Natürlich sind solche Systeme, sei es von Fa. Kummert K70L + Spüldüse, IBAK Phobos, Optronic Jetcam, etc. von Vorteil gegenüber der reinen TV-Inspektion oder der blinden Kanalreinigung, aber nur mit der „Sehenden Nordseedüse“ lassen sich Entfernungen von über 100 m in verzweigten Systemen erzielen. Theoretisch ist die Reichweite nur durch die Kabellänge für das Kamerasignal begrenzt. Im Standardausbau ca. 210 m. Für Spezialanwendungen wurden aber auch bereits Längen von 600 m realisiert. Andere Kamerasysteme für die Kanalreinigung wurden z.B. auf Sohlenreinigern installiert mit der als Vorreiter die Firma KEG bereits im Jahr 2005 auf den Markt gekommen ist (KEG, IPEK Xpection u.a.). Hier ist die Bildübertragung teilweise über WLAN realisiert, da natürlicherweise die Kabelverbindung immer ein größeres Problem darstellt. Teilweise werden auch Kameramodule mit integriertem Speicherchip verwendet, der nach erfolgter Reinigung ausgelesen werden kann. Die Firma Wiedemann & Reichardt kann mit ihrem Sputnik-System weder in der Qualität noch im Handling an die „Sehende Nordseedüse’ heranreichen. So muss die Kamera über Schutzbügel vor Schlägen geschützt werden, das Drehen des Schlauches wird über eine Drehhaspel am Fahrzeug realisiert. Am Markt spricht man davon das ganze Haus zu drehen, um eine Glühbirne in die Fassung zu schrauben.



Monitor der Sehenden Nordseedüse. | Foto: Canal-Control+Clean

Die Leistungsmerkmale der „Sehenden Nordseedüse“

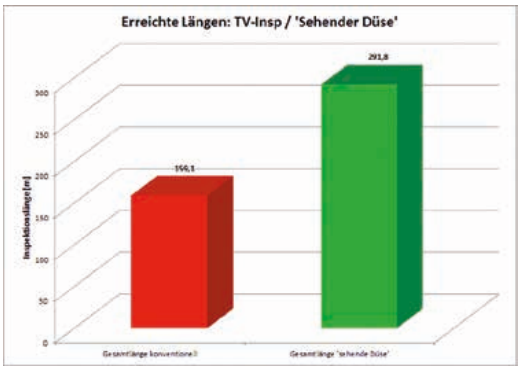
- Die „Sehende Nordseedüse (S.N.D.) arbeitet mit wesentlich höherem Wasserdruck (ca. 160 bar ab Pumpe) und einer Wasserleistungen ab 270 l/min (vgl. Kamera mit Spüleinheit 45…60 l/min)
- Einsatzbereich ab DN 100
- Reinigung unter optischer Kontrolle von Anschlussleitungen bis zur 4-ten Ordnung
- Reinigung unter optischer Kontrolle von Hauptkanälen
- Live-Videobild am Spülfahrzeug mit integrierter Beleuchtung und Videoaufzeichnung (MPEG4 und optional MPEG2)
- Videoeinblendung: Längenzähler Hauptkanal und Anschluss, Zeitstempel, freie Bemerkungstexte, Haltungsnummer, Straße.
- Reichweite bis zu 210 m / spezielle Lösung

auch 600 m
- Kontrolliertes Abbiegen im Hauptkanal und Anschlussleitungen
- Anheben der S.N.D. über Hindernisse
- Herstellen von Seilverbindungen
- Lokalisieren von Schadstellen und Einbrüchen unter schwierigen Bedingungen
- Inspektion von nicht mit Kameratechnik und Fahrwägen befahrbaren Rohrleitungen (Drainagen)
- Inspektion von Rohrleitungen, welche nur unter sehr erschwerten Bedingungen zu erreichen wären (starkes Gefälle, großer Wasserfluss, starke Verunreinigungen ...)
- Integrierte Ortung des gesamten Kamerakabels.

Praxiserfahrungen

In der Praxis hat sich gezeigt, dass zunächst einmal die Bediener einer S.N.D. eine intensive Schulung erhalten müssen. Zusätzlich zur normalen Reinigung ist nun die Arbeit kontinuierlich auf dem Monitor zu verfolgen, um die jeweiligen Tätigkeiten anpassen zu können (Wasserdruck, Steuerung, Vortrieb, etc...). Da die S.N.D. sich wesentlich ruckartiger im Kanal bewegt, ist die Kabelwinde deutlich aufwendiger gegenüber der eines normalen Kamerawagens und muss ständiger Beobachtung obliegen. Eine spezielle Erfindung Namens „Dancing Roller“ nimmt die sehr schnellen Kabelbewegungen auf, steuert die Winde und hält das Videokabel auf Spannung. Es empfiehlt sich unbedingt ein kontinuierliches Arbeiten mit zwei Mitarbeitern, die auch über einen KI-Schein verfügen sollten, um die Zustände im Kanal zu beurteilen und daraus entsprechende Entscheidungen ableiten können. Beherrschen beide die Technik, lässt sich bei der Inspektion mit der S.N.D. im Schnitt die doppelte Länge gegenüber einer normalen TV-Inspektion mit Lateralkamera erreichen. Dies hat sich in mehreren Feldversuchen bestätigt (Kiel, Hannover und Göttingen).

Selektive TV-Inspektionen werden nun ermöglicht, da mit dem TV-Wagen nur noch gezielt die Anschlüsse nach Erfordernis bzw. sich in Betrieb befindliche Anschlüsse zu in-



spizieren sind. In der Praxis kommt es in innerstädtischen Bereichen oftmals vor, dass bis zu 30% der Hausanschlüsse nicht mehr im Betrieb sind. Bereits im Hauptkanal kann über ein montiertes Schlittensystem die S.N.D. kontrolliert im Kanal gehalten werden, um bei der Reinigung schon erste Videobilder aufzunehmen und zu begutachten. Eine Version des Schlittens ist sogar motorisch über den adaptierten Drehmotor im Kanal höhenverstellbar und bietet eine zusätzliche Reini-

Fotos: IKT

Einsatz von Mikroorganismen zwecks

Vermeidung von Schwefelwasserstoff und anderer Gerüche aus Kanälen.

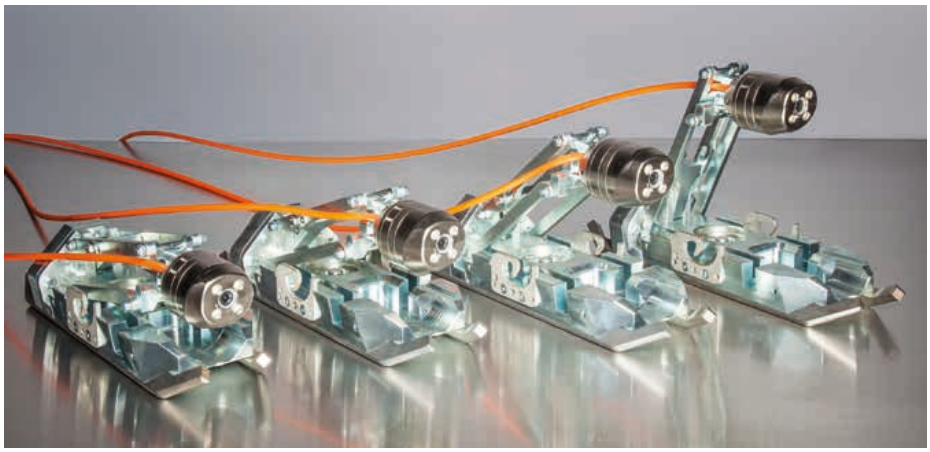
Ansatzpunkte:

- Freispiegelkanäle im Vorfeld von Druckrohrleitungen, also in der Nähe der einleitenden Gebäude.
- Hauspumpwerke, die an Druckrohrleitungen angeschlossen sind.
- Pumpwerke der Druckrohrleitungen
- Freispiegelkanäle in Innenstädten und Siedlungen.

Gelingt es, die Entstehung von gasförmigem Schwefelwasserstoff zu vermindern oder gar zu unterbinden, wird auch die Weiterführung in biogene Schwefelsäure vermindert. Was die für korrosive Schäden anrichten kann, ist bekannt.

ADLER Bio- und Wassertechnik
Weststraße 5
59909 Bestwig/Germany
Tel.: +49 (0) 2904/ 713874
Fax.: +49 (0) 2904/ 713876
E-Mail: info@firmaadler.de
www.firmaadler.de

ADLER
Bio- und Wassertechnik



Höhenverstellbarer Schlitten. | Foto: P&W Umwelttechnik

gungsdüse, um die Kameralinse im Bedarfsfalle anwendergesteuert von oben wieder zu reinigen. Hierzu hat der Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen (SAL) bereits sehr gute Erfahrungen gemacht und eine Art Ampelsystem zur Bedarfsklassifizierung (grün, gelb, rot) des Hauptkanals eingeführt (Quelle: Claus Externbrink SAL Lünen).

Bei komplexen Aufgabenstellungen kann die S.N.D. die einzige Alternative zu einer Grundlagenerfassung des Kanalzustandes sein. Bei Leitungen, die in Haltungen mit sehr großem Gefälle unter starkem Fluss anschließen, kommt es beispielsweise vor, dass diese nicht mit einem TV-Fahrwagensystem zu erreichen sind. Mit der S.N.D. bietet sich hier eine gute „zweite Chance“ die zum Ziel führen kann. Auch ist die in der Praxis doppelte Reichweite ein gutes Argument für eine S.N.D. Lange Drainageleitungen, die mittels Fahrwagen nicht zu befahren sind, können nun gezielt gereinigt und untersucht werden. Eine Schadensbeurteilung lässt sich anhand der durchgeführten Videoaufzeichnung im MPEG-4 oder MPEG-2 Format nachträglich im Büro durchführen. Eine direkte Softwareunterstützung ist noch nicht vorhanden aber angedacht. Dazu muss man natürlich berücksichtigen, dass der Arbeitsplatz eines „Sehenden Nordseedüsen“-Fahrers und der eines TV-Operators sehr unterschiedlich sind, und der Reiniger über keine Bürosituation wie in einem TV-Wagen verfügt. Die nachträgliche Analyse im Büro wäre also immer vorzuziehen.

Hindernisse im Kanal, wie Wurzelwände, fehlende Sohlenteile, fehlende Schachtsohlen, Steine etc. können mit der S.N.D. in vielen Fällen gut überwunden werden, und das von einem Gewicht des Spül-/Kamerakopfes von über 1 kg. Auch dies spricht wiederum deutlich für die S.N.D. als sehr gute Alternative und Ergänzung zur konventionellen TV.

Erreicht man weit entlegene oder gänzlich unbekannte Bereiche seiner Kanalisation bietet

Wurzeleinwuchs. | Foto: Canal-Control+Clean

das integrierte Ortungssignal die Möglichkeit, die genaue Position der „Sehenden Nordseedüse“ zu ermitteln. Im Gegensatz zu vielen anderen Systemen wird dem gesamten Kamerakabel das Ortungssignal auferlegt. Der gesamte Strang bis zum Spül-/Kamerakopfes kann abgegangen und geortet werden.

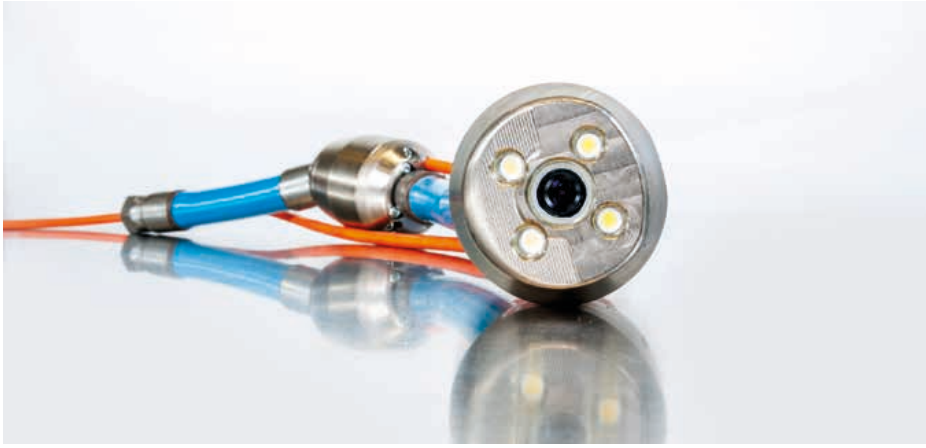
Wartung und Verschleiß

Ein besonderes Thema für die S.N.D. sind die äußeren Umwelteinflüsse, die auf die Reinigungsdüse/Kamerakopf wirken. Es ist leicht nachzuvollziehen, dass hier zwei völlig konträre Medien aufeinanderstoßen. Elektronik und Wasser, und das unter erheblich erhöhtem Druck bis zu über 100 bar! Dazu kommen noch massive Schläge die auf den Kopf wirken. Ein sehr anschauliches Experiment ist auf der Web-Seite von P&W hinterlegt. Aus 2,40 m Höhe wird der Kopf mehrfach auf harten Beton fallengelassen. Nach 30 Fallversuchen ohne jegliche Beeinträchtigung wird manuell auf den Kopf mit einem 4 kg Vorschlaghammer eingeschlagen. Auch hier bleibt die „Sehende Nordseedüse“ heil. Nur der Stiel des Vorschlaghammers geht zu Bruch. Ein sehr beeindruckender Versuch, siehe http://pw-umwelttechnik.de/videos/. Die Versuchsanordnung stellt aber eine reelle Situation nach. Fällt die Düse bei der Reinigung eines Großprofiles aus dem Scheitelbereich in die Schachtsohle zurück, so entspricht dies in etwa dieser Belastung. Man sagt, dass die Einsatzgrenze der S.N.D. bei zu untersuchenden Anschlussleitungen bei einem Hauptkanal von ca. DN 1000 bis DN 1200 liegt. Oberhalb wird es sehr aufwendig, die S.N.D. in die Anschlüsse zu steuern. Misslingt dies, ist die S.N.D. diesen massiven Belastungen ausgesetzt. Die mechanischen Belastungen steigen bei großen Profilen exponentiell, so dass man sich den Einsatz in solchen Fällen sehr gut überlegen muss. Nicht nur der Kopf ist bei größeren Profilen deutlich höheren Belastungen ausgesetzt, sondern auf den Drehmotor wirken bei längeren Strecken deutlich höhere Drehmomente. Eine Drehmomentanzeige auf dem PC Monitor des S.N.D.-Fahrers gibt einen Hinweis auf zu hohe Belastungen.

Auch werden die sehr feinen Kanalsande fortwährend in den Drehmotor gespült und können zu einer Störung z.B. an den sehr feinen Zahnrädern führen. Canal-Control+Clean konnte die Wartungskosten für die S.N.D. durch gezielte Schulungsmaßnahmen der Bediener und prophylaktische Service-Wartung halbieren.

Einsatzgrenzen

Die S.N.D. ist ab einem Innendurchnmesser von DN 100 gut zu verwenden. Als obere Grenze für die Reinigung und Begutachtung von Hausanschlüssen sollte man Kanalhöhen von über DN 1200 nicht mehr bearbeiten. Nach guter Abstimmung mit dem Auf-



LED-Beleuchtung der Sehenden Nordseedüse. | Foto: P&W Umwelttechnik

Scherbenbildung. | Foto: Canal-Control+Clean

traggeber und ebenso qualifizierter Risikoabwägung kann man natürlich auch größere Kanäle reinigen bzw. untersuchen, was aber einen größeren Verschleiß mit sich bringt. Durch einragende Stutzen wird die an der Haltungswand langrutschende S.N.D. daran gehindert, in die Hausanschlussleitungen zu kommen. Einragende Stutzen limitieren den Einsatz der S.N.D. in sehr kleinen Durchmessern (DN 100). Bei starker Verunreinigung in kleinen Profilgrößen ist es nicht möglich den „Dreck“ hinter sich zu bekommen, da hierfür eine Vorstrahldüse notwendig wäre.

Fazit

Die „Sehende Nordseedüse“ eröffnet den Kanaldienstleistern völlig neue Möglichkeiten in der gezielten Kanalreinigung mit zusätzlicher Kamerakontrolle. Die Reinigungsergebnisse lassen sich direkt bei der Reinigung nachvollziehen, auf größere Schäden wie Einbrüche, Scherbenbildung, fehlende Wandungsteile kann der Reiniger sofort reagieren. Darüber hinaus kann sogar eine Beurteilung des Kanalzustandes durchgeführt werden. In Sonderfällen bietet die S.N.D. eine gute Alternative zur TV-Inspektion. „Die Sehende Nordseedüse ist seit der Entwicklung von Panoramo in 2002 für uns das innovativste Werkzeug für unsere täglichen Arbeiten im Bereich Umweltschutzservice. Es hat unsere Arbeitsweise und die Möglichkeiten deutlich verbessert. Wir freuen uns als Entwicklungspartner der Firma P&W Umwelttechnik GmbH die Technik auch weiterhin zu verbessern“, sagt Christian Ahlschwede, Geschäftsführer von Canal-Control+Clean, die momentan vier Sehende Nordseedüsen in ihrem Fuhrpark einsetzen. ■

Canal-Control+Clean setzt momentan vier Sehende Nordseedüsen in ihrem Fuhrpark ein. | Foto: Canal-Control+Clean