

# ... Ihre erste Adresse

**FULL HD** • Inspektion • XYZ-Lagevermessung • ASYS  
 Dichtheitsprüfung • GEA-Kontrolle • JT-Roboter

## ...wo liegt der Kanal...???

### Aus dem Inhalt:

- Elektronische Lagevermessung mit dem System ASYS und hakASYS
- XYZ-Koordinatenberechnung am Beispiel einer Kanal Kontrolle und 3D-CAD-Darstellung
- Schnelle Übersicht für die Haltungsinspektion - FastPicture Kameraequipment
- Lasergescannte Schachtvermessung mit dem Z+F Imager
- PolyWorks als Werkzeug zur genauen Vermessung
- Breitbandkabelverlegung durch JT-Roboter in Mischwasser- und Regenwasserkanälen
- Schnelle Kanalerfassungssoftware
- JT-Innovationen reduzieren Kosten durch Reinigung, Inspektion und Vermessung in einem Arbeitsgang

das ist die Frage, die seit kurzem immer häufiger und intensiver an uns gestellt wird. Die optische Inspektion aller Anschlusskanäle wird gefordert und zum Teil auch in den Eigenkontrollverordnungen die Umsetzung fixiert. Speziell in Wasserschutz-zonen gibt es keine Ausnahmen, auch für Gewerbebetriebe, welche belastetere Abwässer in die Kläranlagen ableiten. Dies ist die eine Aussage, die andere Aussage ist, dass natürlich alle Ableitungen, sprich Kanalisationsanlagen sich in einem guten bis sehr guten Zustand befinden sollten. Dass dies leider nicht so ist, zeigen die vielen Untersuchungen und resultierend daraus die fast utopischen Summen zur Kanalsanierung.

Wie eingangs schon erwähnt soll und muss die Lage der Kanäle detailliert dargestellt werden. Dazu verwenden wir ein automatisches System zur Kanalverlaufsvermessung (ASYS), welches wir schon seit 2005 in der Zusammenarbeit mit der Universität der Bundeswehr München entwickelt haben. Der elektronische XYZ-Sensor liefert gefilterte 3D-Informationen,

welche über die von der Uni entwickelte Software nochmals nachgerechnet und plausibel geprüft werden. In der Zusammenarbeit mit der Firma bluemetric GmbH konnte dann eine perfekte Oberfläche für Bedienung und Nutzung mit der optimalen Darstellung der XY- und speziell der Z-Achsen erreicht bzw. erstellt werden.

Auch Sie werden vom Ergebnis überrascht sein und nach meiner Meinung ist dieses System das einzig sinnvoll einsetzbare Messsystem, welches auf einer umfangreichen Erfassung, in der Sensorik, sowie dem Filter-Berechnungswesen begründet ist.

Lassen Sie sich nicht durch die scheinbar vollfunktionierende „Schätzsoftware“ verunsichern. Nur über die Höhe kann mittels der Winkelberechnungen (Sinus+Tangens), die genaue Länge und XY-Lage berechnet werden.

Wir brauchen vernünftigerweise die XYZ-Achsen bzw. Koordinaten oder sind Sie anderer Meinung?



## Gesamtheitlich und nachhaltig mit dem Mehrwert für Ihren Erfolg!

## Schachtinspektion und Vermessung, Zoller + Fröhlich Präzise Laser Profiler



Die Schachtinspektion wird vielerorts zu einem Thema. Wir favorisieren eine einfache Fotodokumentation oder aber besser eine präzise laser-gestützte Schachtvermessung.

Unser Partner, die in Wangen/Allgäu ansässige Firma Zoller + Fröhlich hat mit ihrem Laser IMAGER 5010 C das richtige Werkzeug.

Die Anwendung ist für die Schacht- und Großprofil-Kanalvermessung idealst geeignet. Die Technik ist auch zur Beweissicherung von Bauwerken, Vermessen von Oberflächen, Straßenabsenkungen usw. geeignet.



## hakASYS für die ganz genaue XY-Lagevermessung von gebogenen Kanälen

### Gründe, die für hakASYS sprechen...

- Bewährte JT-Technik, bestens geeignet für die Vermessung
- Exakte Erfassung von gekrümmten Haltungen aller Art
- Koordinaten werden direkt im System des Kunden exportiert
- Haltungen beginnen und enden immer am vermessenen Schachtbauwerk: Keine manuellen Anpassungen notwendig!
- Zuverlässige Sensorik liefert nahezu fehlerfreie Ergebnisse: Bei bekannten Haltungsanfangs- und Haltungsendpunkten ist die Genauigkeit besser als eine Fahrinnenbreite

### hakASYS - eine Neuentwicklung in Zusammenarbeit mit:

- PPMsys - Pipe Position Measuring Systems, Oberhaching
- Universität der Bundeswehr München, Neubiberg
- und der Stadt Regensburg

wurde eine neue elektronische Sensorik entwickelt, die den Verlauf **nicht gerade verlegter**, also in der Lage gebogener Abwasserleitungen, genauestens vermisst. „**High Resolution**“ elektronische Lagevermessung mit speziellem hoch sensiblen XY-

Lageerfassungssensor, unabhängig vom Erdmagnetfeld, mit schnellen Beschleunigungsmess-Sensoren und perfekten Filtern. Das Know-How unserer Partner war Basis für einen maximalen Erfolg. Benötigt wird ein Startschacht mit seinen eingemessenen Koordinaten. Der neue Sensor vermisst die Lage des Kanals, z.B. bei

- gebogenen Haltungen
- Kanälen in Deponien
- unbekanntem Kanälen
- gebogenen Rohrverläufen
- speziellen Anwendungen

Das Ergebnis ist ein Lageverlauf der untersuchten Leitung in einer bisher noch nie erreichten Genauigkeit. ASYS ist schon sehr gut, aber hakASYS ist noch genauer, vorallem bei langen Leitungsverläufen.

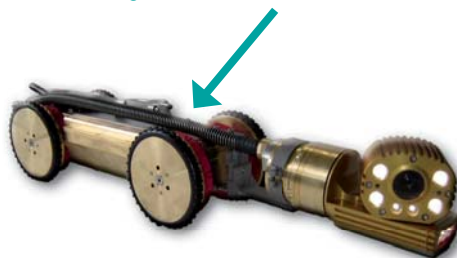


### Vermessung kann parallel zur Hauptkanalinspektion erfolgen



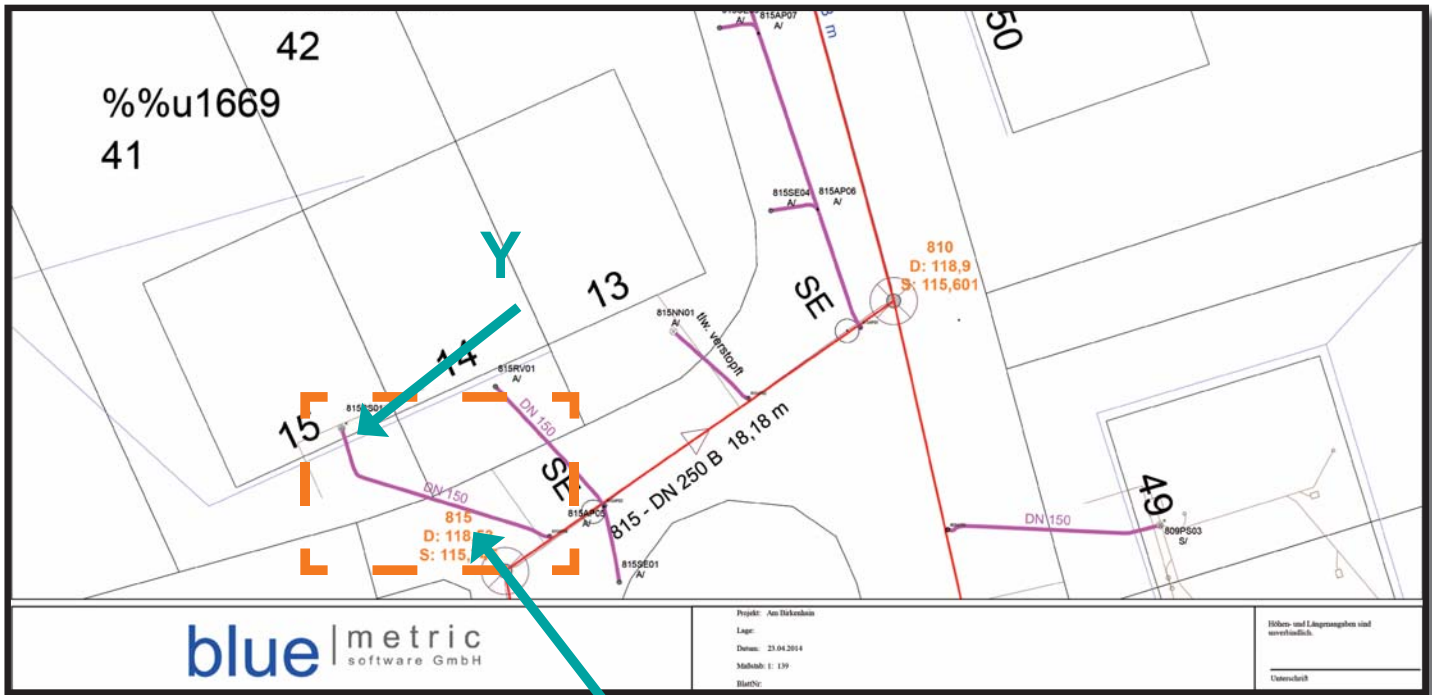
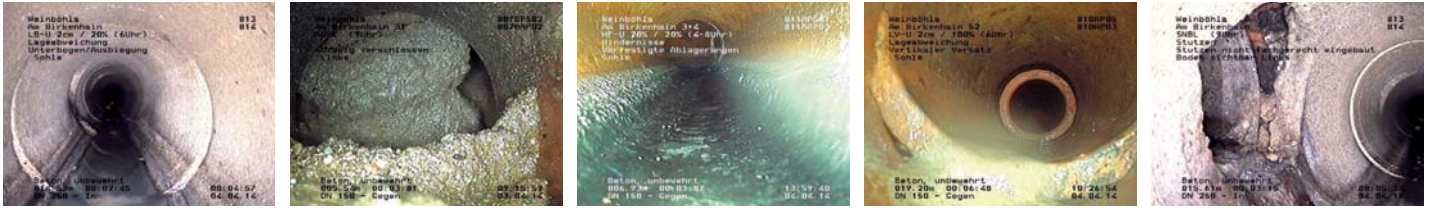
Leitung wird lagevermessen und dokumentiert

Integrierter hakASYS-Sensor

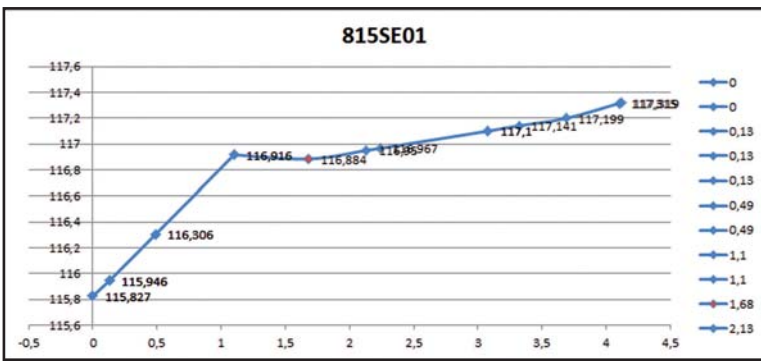


- Eine einzige Befahrung mit Hin- und Rückmessung ist ausreichend
- Hohe Erfassungsgeschwindigkeit: Pro Minute können durchschnittlich 10 m Haltungslänge erfasst werden (ohne Rüstzeiten für die Positionierung des Fahrwagens in der Haltung)
- Übergänge zwischen Krümmungen und Geraden lassen sich bestens identifizieren
- Hohe Stützpunktauflösung schafft Voraussetzung für ein automatisches Ausdünnen der Stützpunkte ohne Verlust an Lageinformation

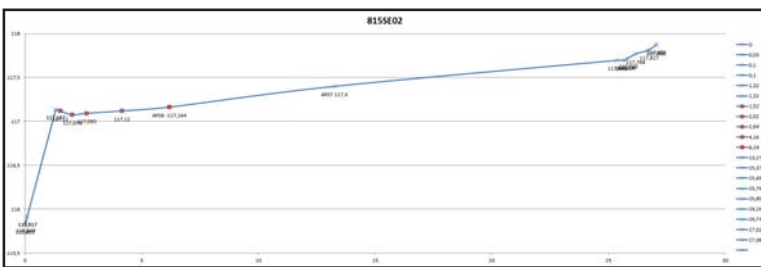
# WEINBÖHLA - Anforderung und Realisierung



Lageplan XY



Höhenverlauf XZ



Höhenverlauf YZ

Im Projekt in Weinböhl, nennen wir sie einfach „Musterstadt“, wurden vom Schacht aus über den Sammler die Anschlusskanäle eines Straßenbereiches kontrolliert und in der Lage genauestens vermessen.

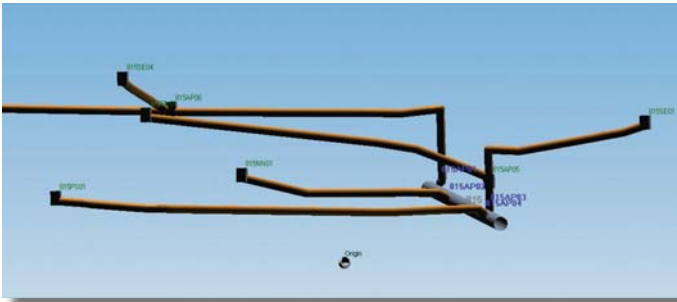
Die in der Praxis bestens bewährte Lindauer Schere, mit perfekter Kameratechnik, zeigte mit ihrer robusten Mechanik ihr Können. Die in der Kamera eingebaute 3-Achsen-Platinen-Elektronik bestätigte die Möglichkeiten, die Lage der Rohrleitungen idealst elektronisch zu messen.

Messpunktereihen gewährleisteten die 3D-Darstellung, aber speziell über die gerechneten Winkel- und Längenmessungen liefern die 2D-Projektionen in XY, XZ und XY-Koordinaten Informationen für die Hydraulik und Rückstauenebene, sowie über Unterbogen und Gegengefälle.

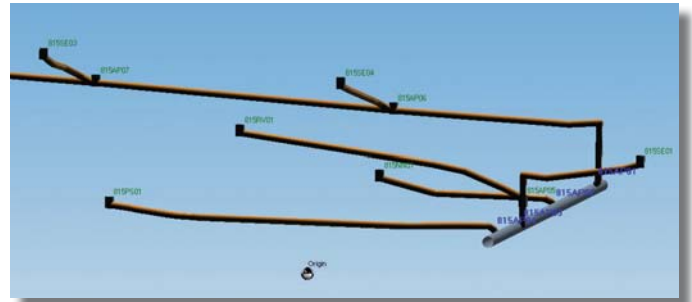
Der Vortrieb mit der Reinigungsdüse realisiert nicht nur ein beträchtliches, langes und weites Vorwärtsschieben, auch in verzweigte Abwassernetze, sondern garantiert zudem die Beseitigung von Ablagerungen bei bester Bild- und Videoqualität.



# WEINBÖHLA - Ergebnis



3D-Darstellung



3D-Darstellung

Messpunkte	X	Y	Z	Länge	DN
1	5400278,9	5669308,7	115,831	0	150
12	5400278,8	5669308,7	115,91	0,13	150
22	5400278,6	5669308,7	115,979	0,28	150
51	5400278,2	5669308,9	115,989	0,74	150
64	5400278	5669309	115,996	0,99	150
65	5400276,8	5669309,4	116,015	2,26	150
67	5400276,8	5669309,4	116,014	2,26	150
84	5400276,4	5669309,5	116,037	2,75	150
85	5400275,6	5669309,8	116,082	3,51	150
87	5400271,8	5669310,9	116,32	7,56	150
99	5400271,6	5669311	116,338	7,74	150
107	5400271,5	5669311,1	116,344	7,85	150
117	5400271,4	5669311,3	116,349	8,04	150
131	5400271,4	5669311,5	116,368	8,29	150
132	5400271,1	5669312,2	116,437	9,04	150
134	5400271,1	5669312,2	116,438	9,06	150
143	5400271,1	5669312,3	116,456	9,17	150
144	5400271	5669312,8	116,502	9,7	150

Die Mess-Punkte mit Rechts- (Y) und Hochwert (X) sowie der Höhenvermessung (Z) und nachberechneter XY-bezogene Länge werden tabellenmässig dargestellt.  
Die Untersuchungs-länge ist nicht identisch mit der Draufsichtlänge!!



**Viel schneller, perfekter und genauer mit exakter Höhen und XY-Lage!  
Im Gesamten billiger, kostengünstiger, einfacher, ohne Betriebsstörung bzw. Eigentümerbelästigung**

In verschiedenen Projekten konnten wir die Anwendung und Nutzung von ASYS und der Lindauer Schere perfekt demonstrieren. Die Gegenüberstellung mit anderen, scheinbar vergleichbaren Messtechniken führte generell zu dem Ergebnis, dass eine komplizierte Technik nicht benötigt werden muss, sondern eine in der Praxis bewährte, elektronische Sensorik mit Berechnungsmodulen und Filtern erforderlich ist.

Nicht nur die Vorgaben der Städte Plettenberg, Viersen, Landshut, Jena, Marburg, Wuppertal, Weimar, Bad Salzungen, Erfurt, Winterthur und vielen anderen, sondern auch die neu Beauftragungen durch die Stadt Luzern und den Eigen- und Wirtschafts-

betrieben Frankenthal zeigen den Weg, wie die Grundstücksinspektionen sprich Ersterfassung der Liegenschaftsentwässerung vernünftig und kostengünstig umgesetzt werden kann. Ein kombiniertes Fahrzeug, in welchem Kamera- und Reinigungstechnik, sowie die zeitgleiche elektronische Lageerfassung in 3D realisiert wird, gewährleistet ein gesamtheitliches Ergebnis. Dadurch erhalten Sie eine nachhaltigere, zeitreduzierende und dadurch wesentlich kostengünstigere Umsetzung, als wenn Sie diese Arbeiten in verschiedenen Einzelschritten durchführen.

Alles hat seinen Preis, auch die Inspektion der Liegenschaftsentwässerung, aber wenn Sie den Bürger

mit ins Boot nehmen, also er bei den Untersuchungen mit anwesend sein kann, dann wird vieles klarer. Mit der Lindauer Schere, einer bogengängigen und zielsicher gesteuerten Technik und ASYS konnten wir das bei vielen Vorführungen beweisen.

Nehmen Sie sich Zeit und analysieren Sie anhand von diesem Info-Blatt, oder auch bei den vielen Anwendern vor Ort, die Möglichkeiten der zuordenbaren, nachhaltigen und gesamtheitlichen Kanalinspektion.

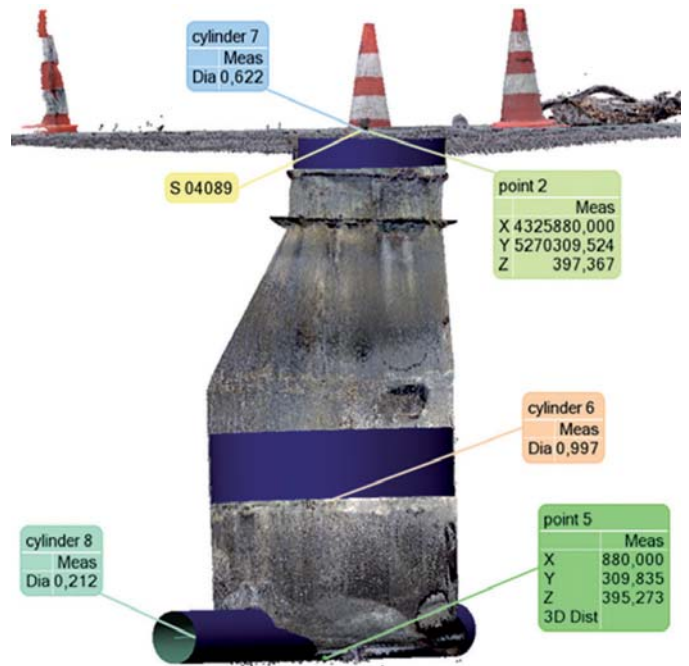




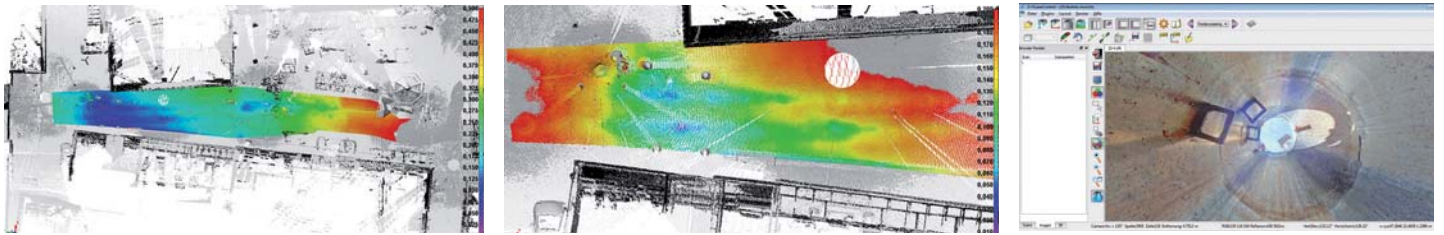
## Die Software für Koordinatenmesstechnik, Flächenrückführung und Vermessung

aus dem Hause duwe 3d

Mit der Software „PolyWorks“ von der in Lindau ansässigen Firma Duwe-3d AG werden die Laser-Punktwolken ausgedünnt und mit den - hier blau gezeichneten - Rohrzylindern werden die gesamten Vermessungsdaten dargestellt, auch mit der 3D-Koordinaten-Berechnung und Vermessung.



### Bsp.: Projekt Lindau



## INSPECTOR für die schnellere Dokumentation



Auf Monitor 2 wird das digitalisierte Livebild im richtigen Größenverhältnis und die schnelle Eingabe über die Würfeltechnik dargestellt. Auf Monitor 1 werden die Schadensbilder als „Kacheln“ oder als Mosaik dargestellt mit dem Vorteil der genauen Zuordnung über Monitor 3. Auf diesem sind die elektronische Lage-

vermessung und die Eingabefenster für ASYS. Die Software **INSPECTOR** ist nicht nur schneller (ca.10 bis 20%) gegenüber einer herkömmlichen Erfassungssoftware), sondern auch übersichtlicher in der Büro und Kundenpräsentation. Die Struktur ist innovativ und bedienerfreundlich und

das Wichtigste: **sie ist schnell erlernbar, iterativ und übersichtlich**. Die Anwender sind begeistert und die Arbeitgeber loben die schnelle Bedienbarkeit,... speziell bei der Abrechnung nach Stunden, weil es einfach schneller geht.

## FastPicture für die einfache Kanal-Sichtung und Dokumentation

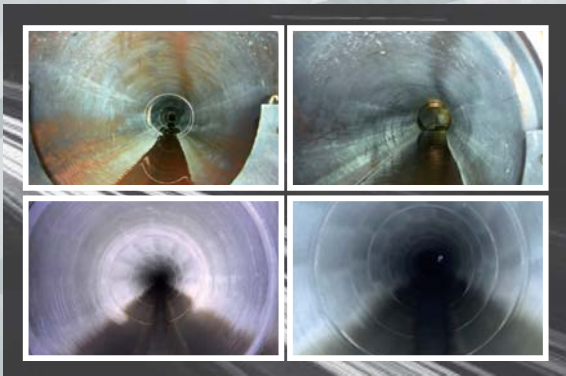
Die FastPicture im Einsatz



Die neue Kamera **FastPicture** wurde für eine schnelle Zustandserfassung des Kanals entwickelt. Mit ihrem weiten Zoombereich und der hohen Auflösung (Full-HD 1920 x 1080) ermöglicht sie eine einfache Inspektion. Ihre effiziente LED-Beleuchtung mit einer speziellen Optik sorgt für die ideale Ausleuchtung bis über 100 m. Die Bilder können über einen hochauflösenden Monitor betrachtet und mit dem optionalen Aufnahmegerät auf einer SD-Karte (H.264 komprimiert) gespeichert werden. Befestigt ist die Kamera an einem Teleskopstab, welcher mit einer Länge von bis zu 8 m auch sehr tief gelegene Kanäle erreicht. Ein elektrischer Kippmechanismus sorgt für die optimale Einstellung der Kameraposition.

Diese Kamera ist das Ideale Werkzeug um die Arbeit des Reinigungspersonals und die Kontrolle vor und nach der Kanalreinigung zu vereinfachen und effizienter zu gestalten, oder nur eine schnelle Übersicht zum Zustand der Haltung, ähnlich eines Kanalspiegels zu erhalten.

Fotosequenz-Dokumentation der Haltung



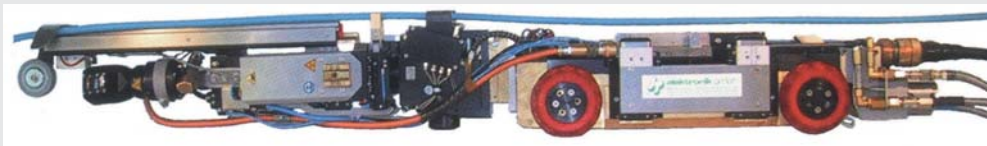
### TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

- **FULL HD** - Kamera
- Zoom 360 x (30 x optisch / 12 x digital)
- Auflösung 1920 x 1080
- Empfindlichkeit 0,35 lx
- Fokussierung manuell u. automatisch
- Spannungsversorgung Akku u. Netzbetrieb
- Netzteil und Ladegerät integriert (max. Ladezeit 80 min.)
- Akku-Betriebsdauer ca. 1,5 h / 4 h (mit opt. Zusatzakku auch länger)
- Monitor 7" Full HD-LCD (optional 10")
- Aufzeichnung mit opt. Digitalrecorder (H.264)
- SD-Kartenslot
- Texteinblendung
- Halterung Teleskopstab 8 m (4 Segmente á 2 m)
- Schutzklasse IP 67



## Breitbandkabelverlegung in Regenwasser- und Mischwasserkanälen

Fast schon eine Renaissance erlebt aktuell unser Kabelverlegeroboter zur Verlegung von Lichtwellenkabeln oder Leerrohren im Kanal. Speziell in Polen werden Realisierungen kurzfristig und schnell zwischen Ortsteilen in den Abwasserrohren ohne Behinderung der Abwasserableitung umgesetzt. In den Städten Krakau, Lodz, Pulawy und Kwidzyn wurde durch uns mit dem Team von KRAK-MAN ca. 40.000 m Kabel in unterschiedliche Abwasser-Leitungen, -Durchmesser, und -Profile in kürzester Zeit verlegt, mit bis zu 500 m pro Tag.



### Lindauer Seminar

Die Fachveranstaltung zu Praxis und Zukunft mit den Informationen für eine erfolgreiche Vorgehensweise. Merken Sie sich den Termin für 2015 vor.

**28. Lindauer Seminar am 05. + 06. März 2015, Inselhalle Lindau/ Bodensee**



### ...zu guter Letzt:

Die JT-Dichtheitsprüfanlagen zeichnen sich auch durch innovative Anwendungen aus. So können z. B. Anschlusskanäle vom Hauptkanal aus bis zu 30 m Länge geprüft werden. Die Stutzenprüfung erfolgt durch zwei in der Länge verschiebbare Absperrblasen und dem Einschieben einer Stutzenabsperrblase in die Anschlusskanäle (bis zu 50 cm). Die Neuentwicklungen zur selektiven bzw. dualen Dichtheitsprüfung sind abgeschlossen und werden demnächst bei einem „Dichtheitsforum“ bei der Universität der Bundeswehr in München präsentiert.