

Der Branchenevent der Superlative
L'événement professionnel de premier ordre

ADV-K-DAY

4. JULI / 4 JUILLET 2024



KI und Vermessung in der Entwässerungstechnologie

JT Elektronik GmbH, Tobias Jöckel





Neues und Bewährtes aus dem Hause



elektronik gmbh

KANAL- INSPEKTIONS- SYSTEME

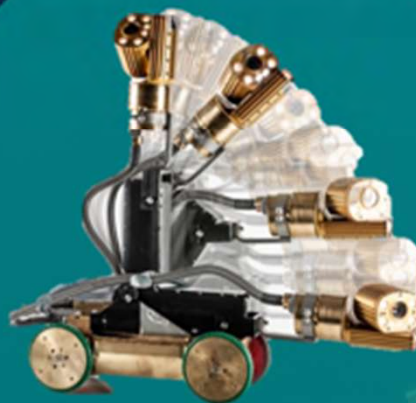


KANAL- INSPEKTIONS- SYSTEME (gestern/heute)



Micro-Rota

Fahrwagenlösungen
mit Ex-Schutz ab DN 100
Kamerasystem Typ „Micro-Rota“
mit Fahrwagen Typ „Turbo 100-ex“



RZL-LED

Fahrwagenlösungen
mit Ex-Schutz ab DN 200
Kamerasystem Typ „RZL-LED“
mit Fahrwagen Typ „Turbo II“ lenkbar

Mini-Rota-Zoom

Fahrwagenlösungen mit
Ex-Schutz ab DN 150
Kamerasystem Typ „Mini-Rota-Zoom“
mit Fahrwagen Typ „Turbo I“



Turbo E

Fahrwagenlösungen
für Ei-Profil 200/300 mit
Kamerasystem Typ „RZL-LED“
mit Fahrwagen Typ „Turbo-E“

kanDa Full-HD

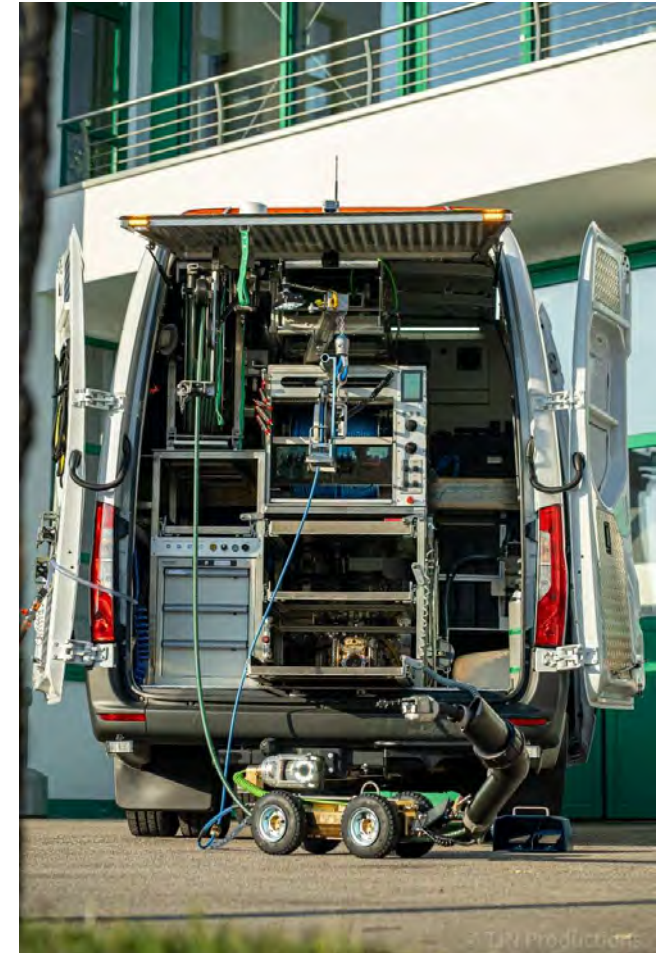
Neuentwickeln heißt für uns auch: Neu denken! Mit der „kanDa-Technik“ haben wir unsere Kanalinspektionseinheiten auf ein neues Level gestellt.



DN 1800 mm Kreisprofil

DN 3300/3400 Kastenprofil

kanDa Full-HD

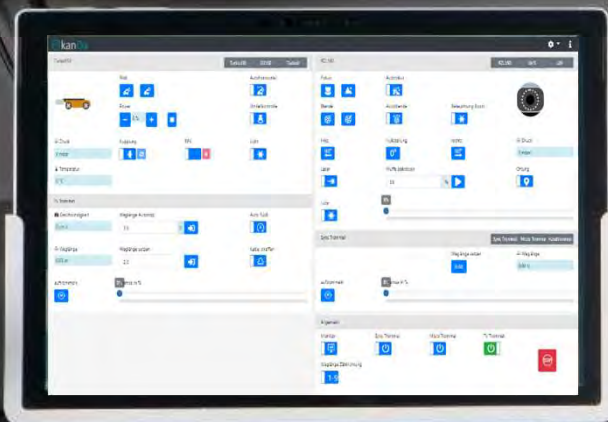


Mastercontrol

 **elektronik gmbh**

Full HD
1920x1080

Full HD
1920x1080



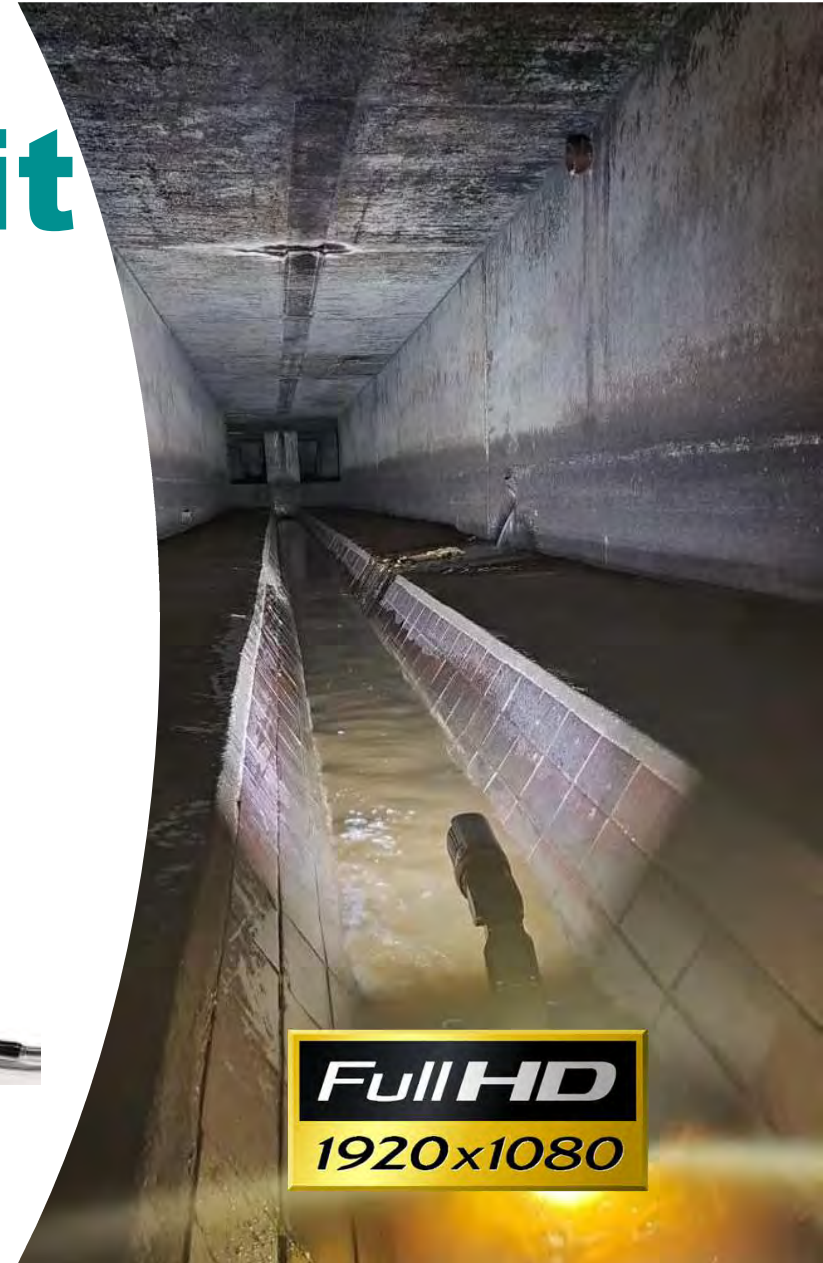
Inspektionseinheit

DN 150 - > DN 2000 mm

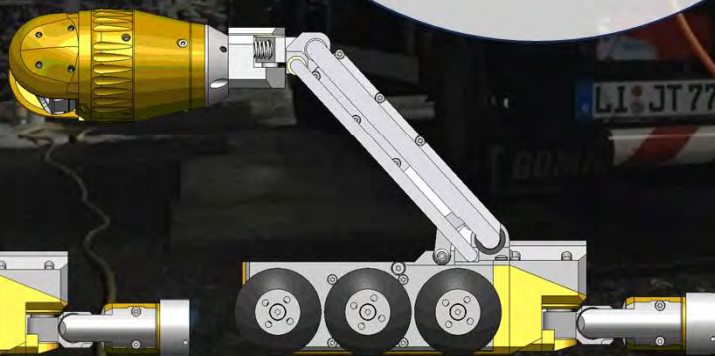
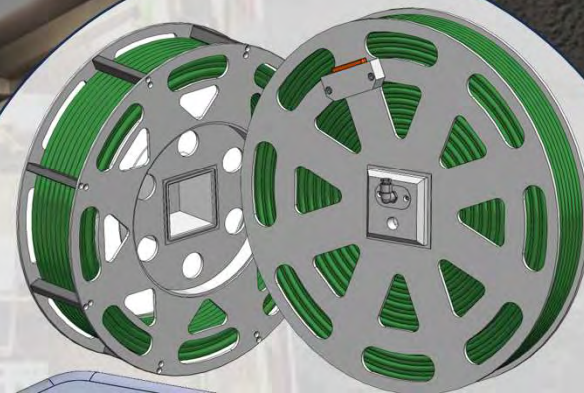
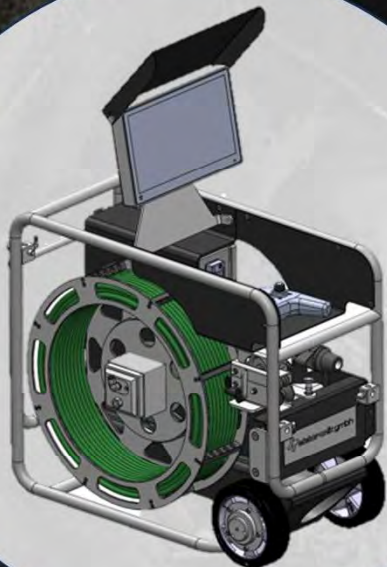
- ✓ - Lenkbar
- ✓ - Temperaturmessung
- ✓ - Neigungsmessung
- ✓ - Integrierte elektrische Hub- und Kippeinheit ab DN150
- ✓ - Rückblickkamera
- ✓ - Autokorrektur
- ✓ - Integrierter Ablassbügel
- ✓ - DN-Messung
- ✓ - sehr kurze Rüstzeit



 **elektronik gmbh**

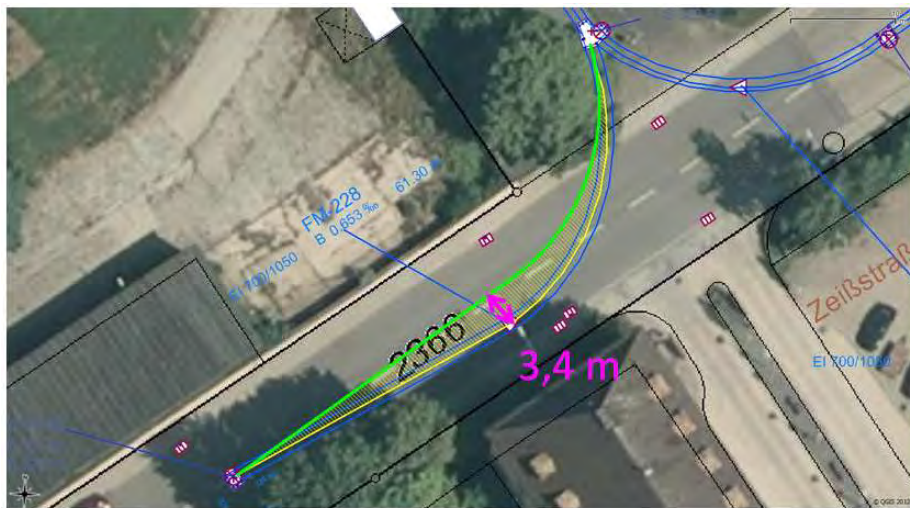


mobile Inspektion kanDa mobile

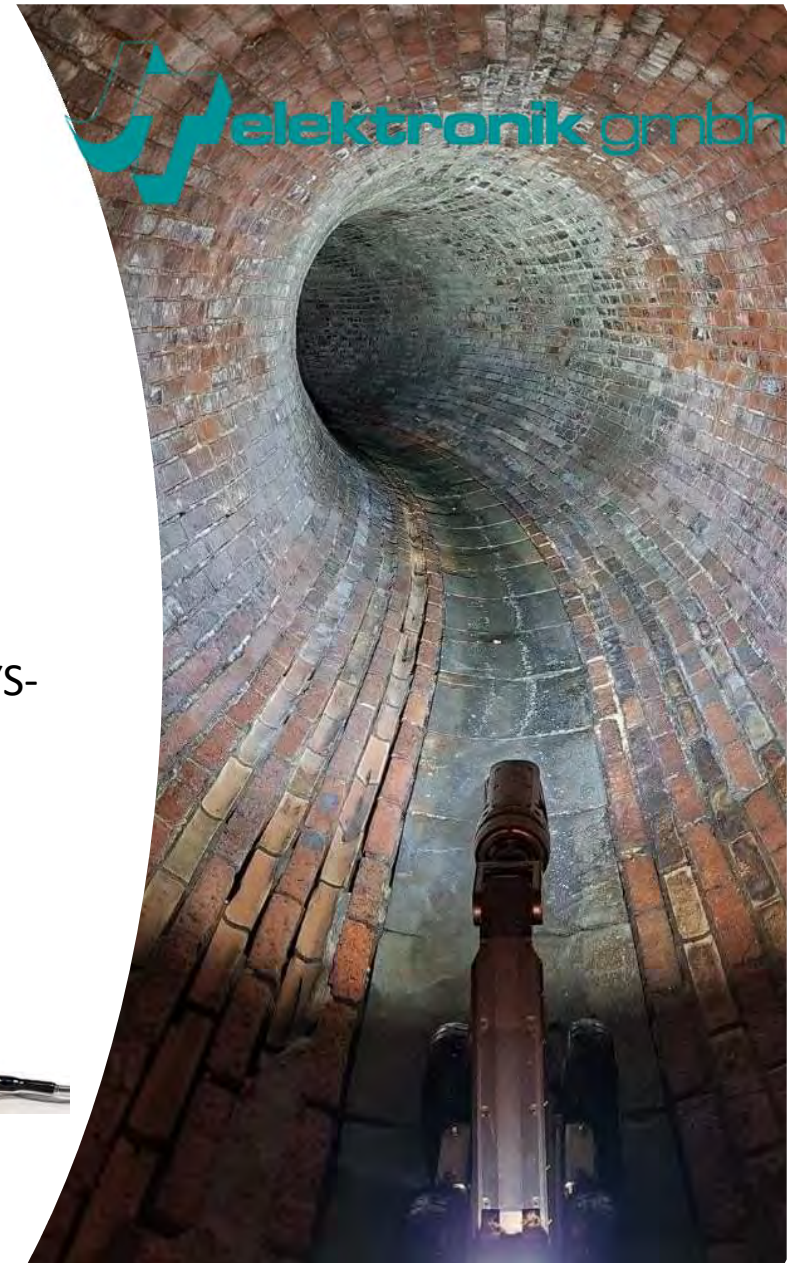
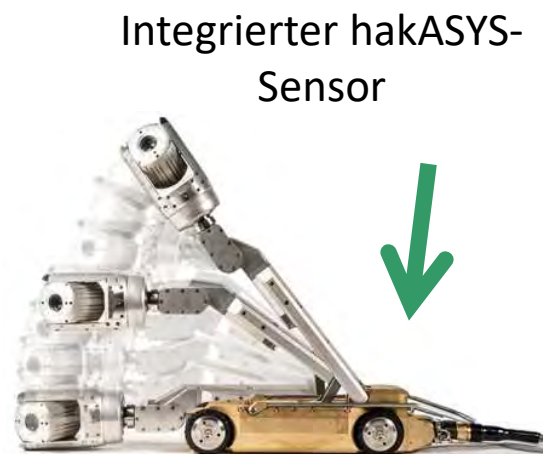


hakASYS

Eine modular, im Fahrwagen integrierter hochsensibler XY-Lageerfassungs-Sensor vermisst den Verlauf nicht gerade verlegter, also in der Lage gebogene Abwasserleitungen.

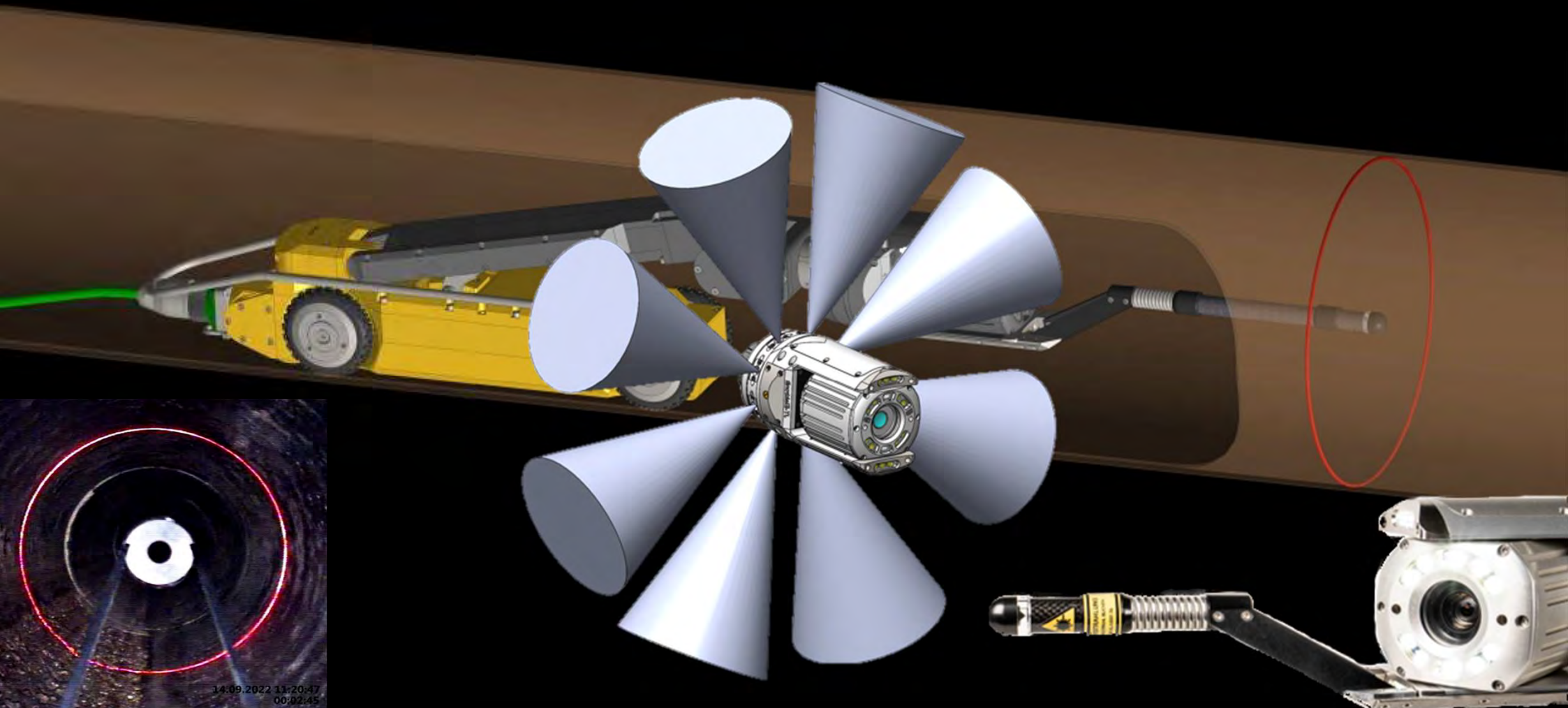


Vermessung kann parallel zur Hauptkanalinspektion erfolgen



Deformations- und DN-Messung

mit Laser-Kreis-Profiler

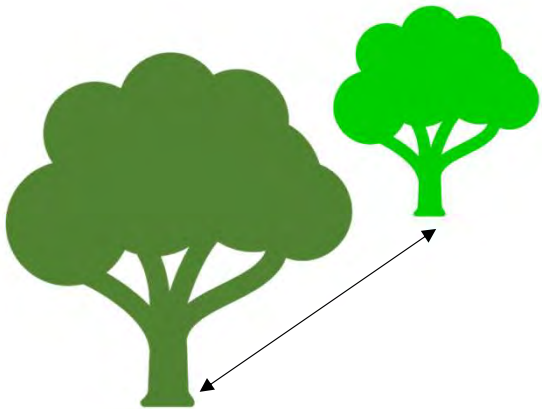


Fotogrammetrie Berührungslose Messmethoden und Auswertungsverfahren

Objektmessung im Bild

Problem:

Beide Bäume haben die gleiche Größe. Im 2D-Bild ändert der Baum (Messobjekt) mit der Entfernung seine Größe.



Lösung:

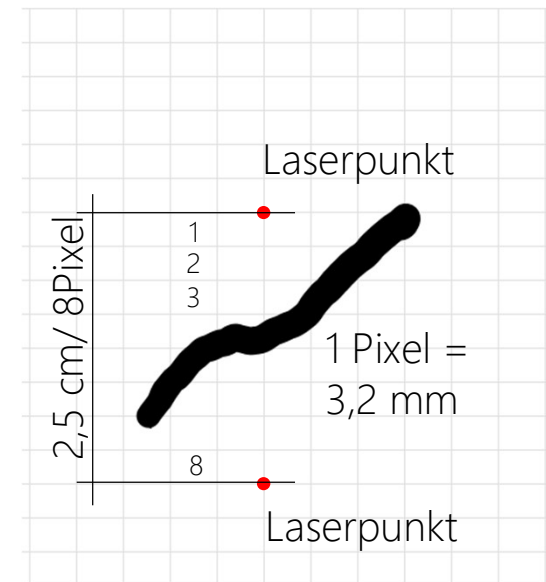
Es ist ein **Referenzmaß** an der Stelle des Messobjektes notwendig. Hierzu werden 2 Laserpunkte eingesetzt, die parallel zueinander am Kameragehäuse angebracht sind.



RZL 2 der Firma JT-elektronik GmbH

Beispiel:

Rissbreitenmessung



Fotogrammetrie Berührungslose Messmethoden und Auswertungsverfahren

Deformationsmessung

Problem:

Darstellung der Rohrform über die gesamte Haltungslänge.



Lösung:

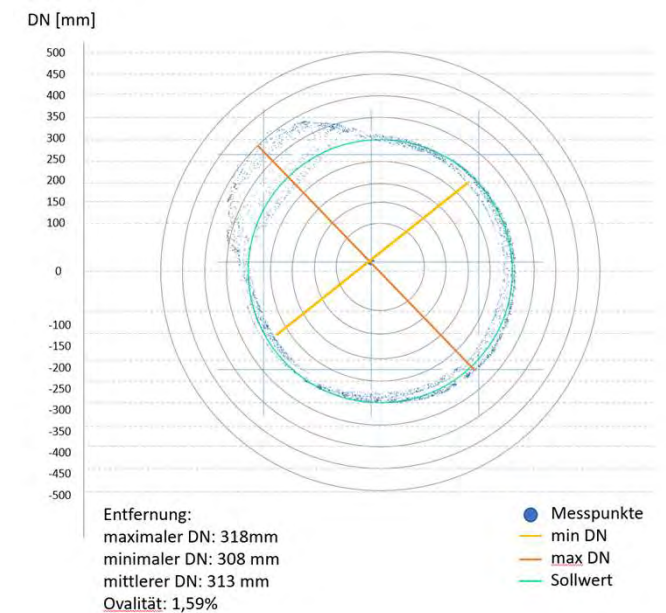
Ein Laser projiziert einen Kreis auf die Rohrwand. Dieser wird als Video aufgezeichnet. Im Postprocessing wird das Video ausgewertet und eine Punktwolke je Frame erzeugt.



Ringlaser an RZL 2 der Firma JT-elektronik GmbH

Beispiel:

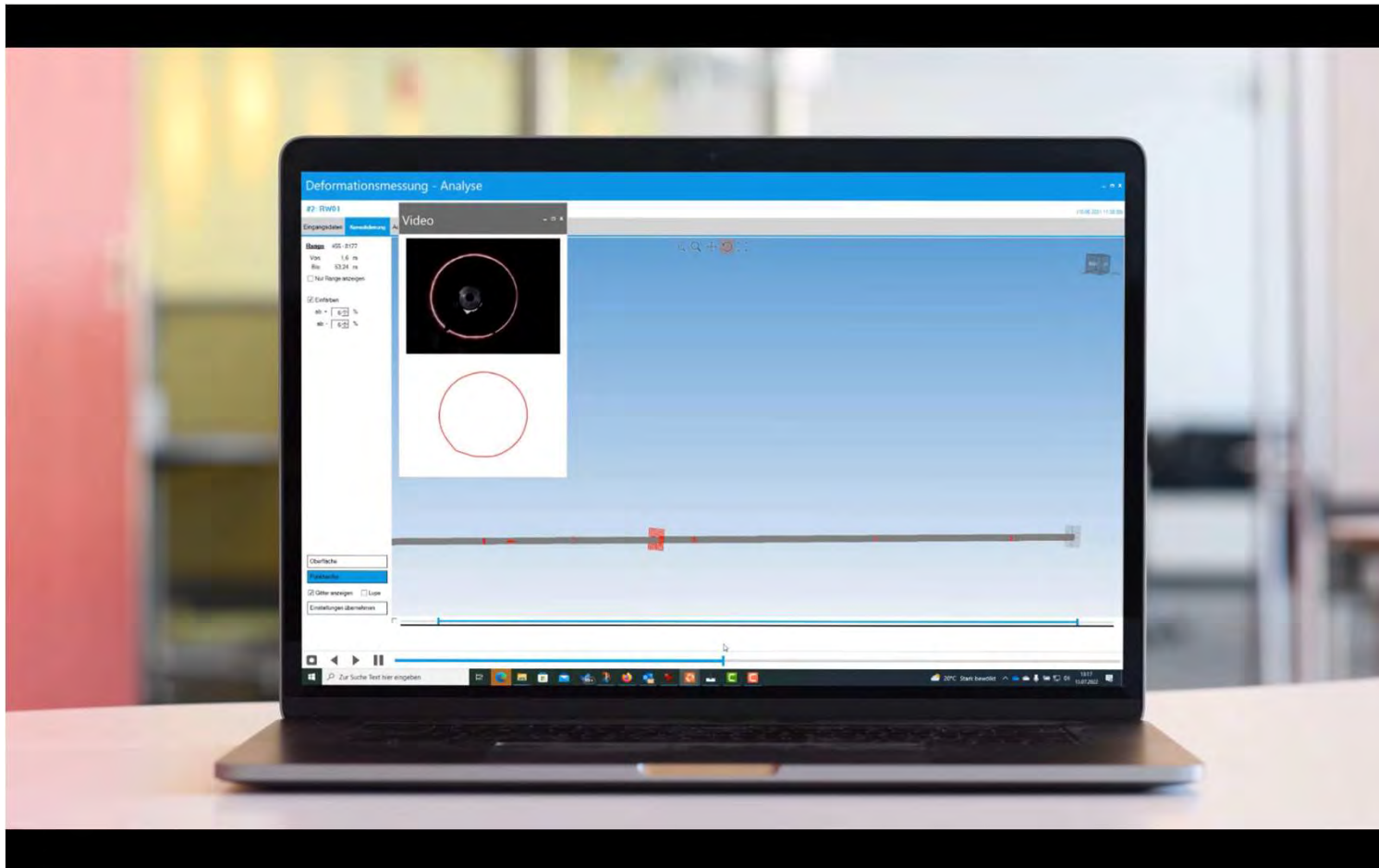
Punktwolke aus Laserkreis



Deformation Software

INSPECTOR

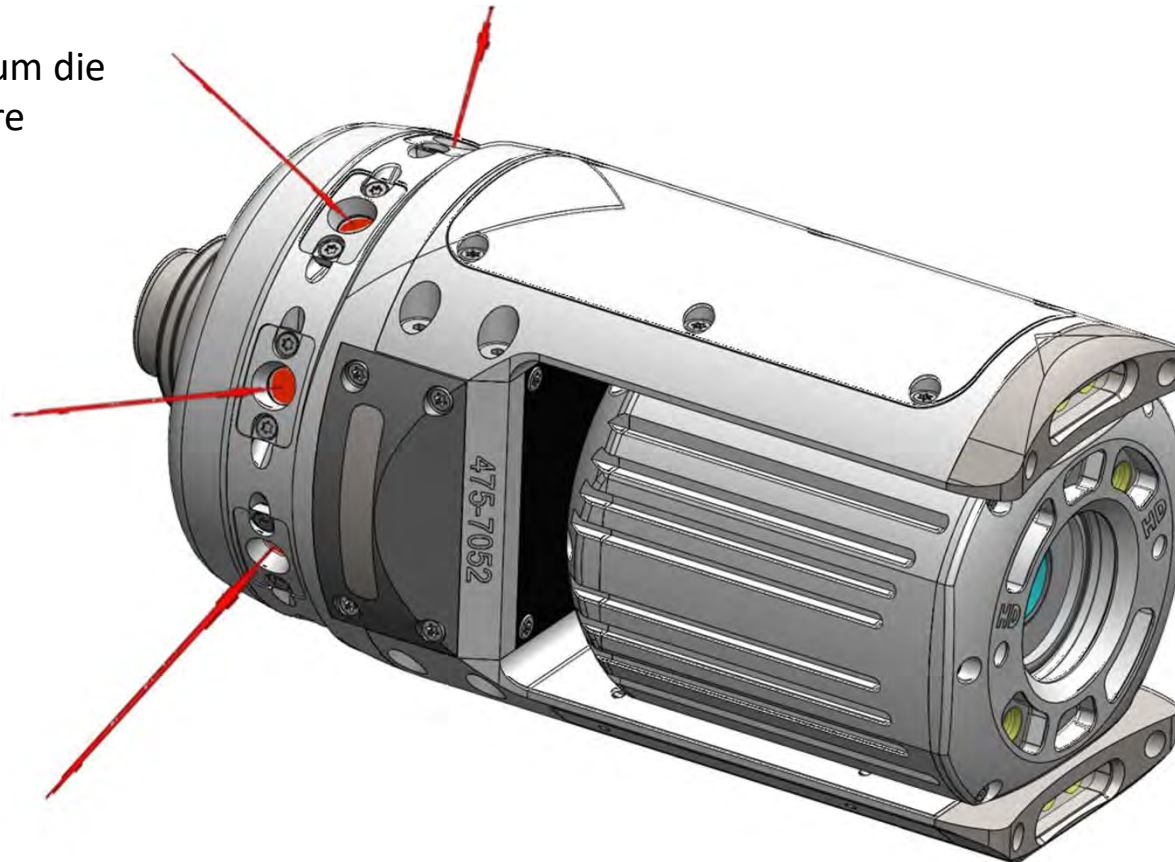
blue|metric
software GmbH



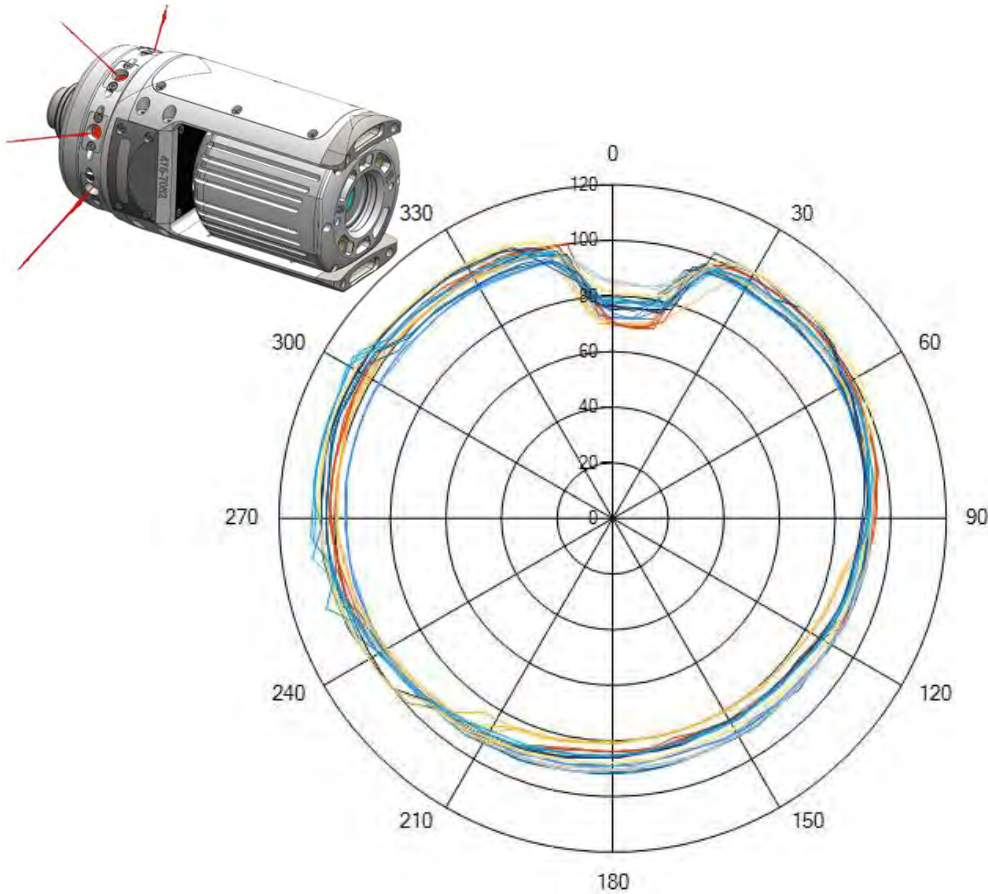
INSPECTOR - bluemic software GmbH

LASER-MESSRING

Erweiterung des Moduls, um die
Ergebnisse der JT-Hardware



LASER-MESSRING



01 Verifizierung der Nennweite

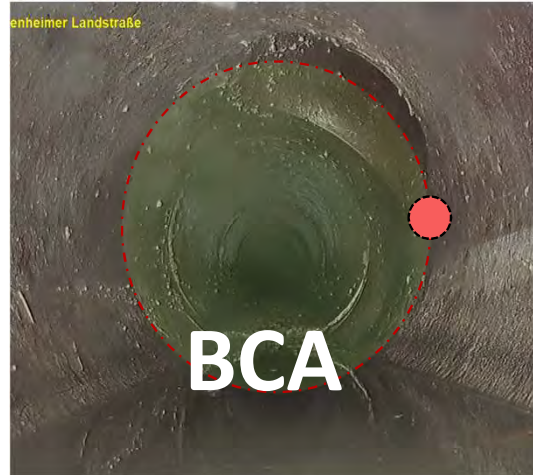
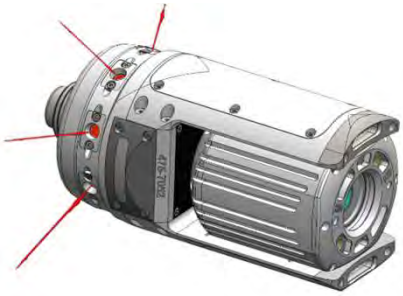
02 Quantifizierung der Verformung (BAA)

03 Nennweitenwechsel

04 Dokumentation als Anmerkung (BDB)

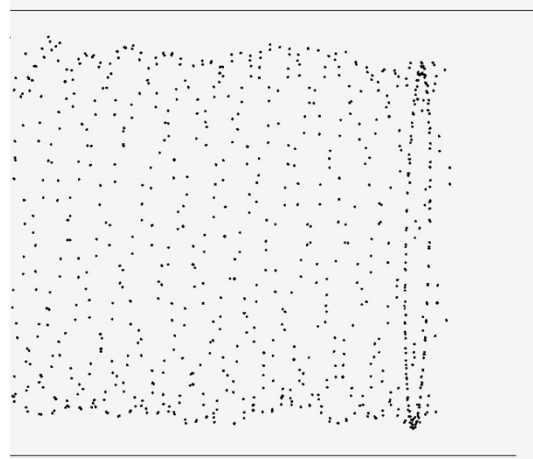


LASER-MESSRING



Nennweite Abzweig BCA
(mm)
X,Y,Z Position (ASYS3D)

Einragender Anschluss
BAG (%)



Kontinuierliche Messung
in der Bewegung

Ablagerung BBC (%)



Satellitenkameras für die GEA-Inspektion

DN 70 bis DN 300
Kamera Typ „LRB“

FullHD
1920x1080



„abbiegefähig“
DN 100 bis DN 200
Kamera Typ
„Lindauer Schere“

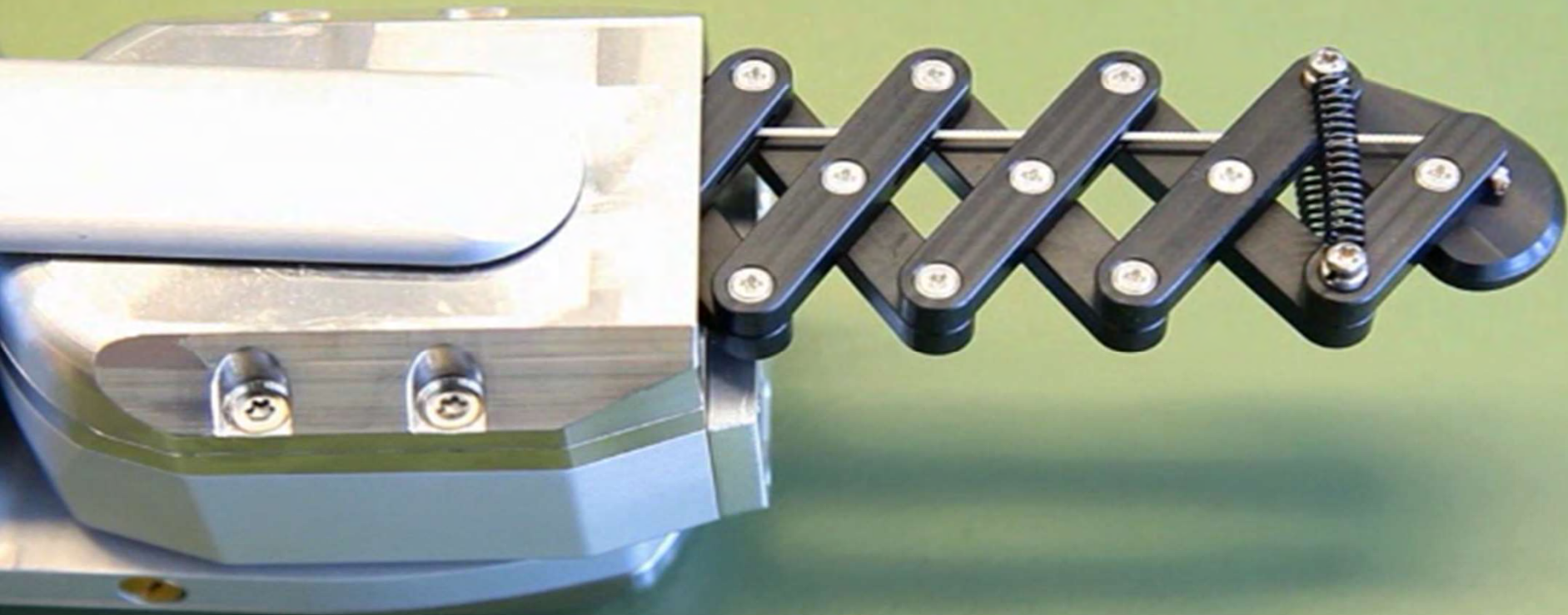
FullHD
1920x1080



DN 80 bis DN 300
Kamera Typ
„Lindauer Birne“

FullHD
1920x1080

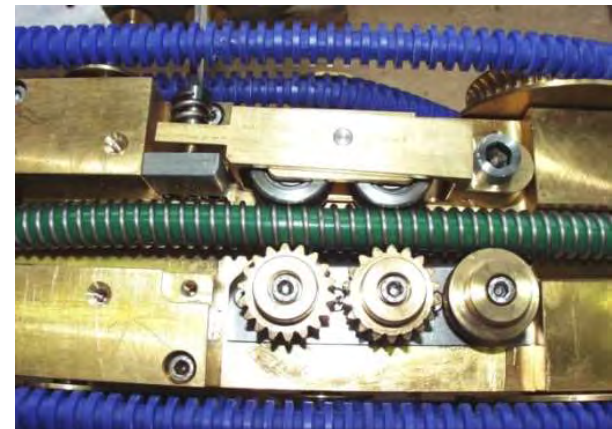




Satellitenfahrwagen SKI

Vortrieb über Schiebemodus

- Einsetzbar bei Sammlerdimensionen DN 150 – >1600 mm, auch im Eiprofil
- Reichweiten bis 150 m im Hauptkanal und bis 40 m im Seitenkanal
- Extrem starker Spiralvorschub (ca. 55 kg Vorschubkraft)
- Resistent gegen Fett, Öl und Verschmutzung



Satellitenfahrwagen SKI

Vortrieb über Hochdruckspüler

- Einsetzbar bei Sammlerdimensionen DN 100 – >1600 mm, auch im Eiprofil
- Reichweiten bis 120 m in die verzweigten Leitungen
- Reinigung und Inspektion in einem Arbeitsgang
- Freigespülter „Unrat“ kann im Freispiegel hindernisfrei abfließen,
- Umschaltbare Spüldüse für freies Blickfeld



Satellitenbefahrung mit HD-Vortrieb



Umschaltbare Spüldüse

Spezialdüse mit hoher Zug- und Reinigungskraft, umschaltbar mit Vorstrahl für perfekte Inspektionsergebnisse





ASYS3D

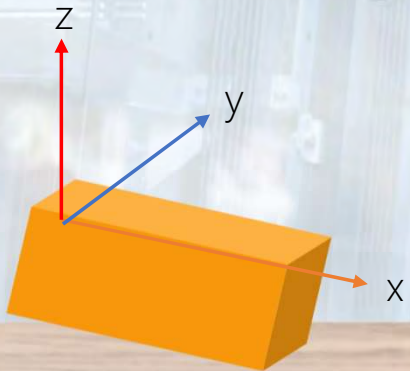
dreidimensionale Lageverlaufsermittlung von
Grundstücksentwässerungsanlagen mit der
Lindauer Schere



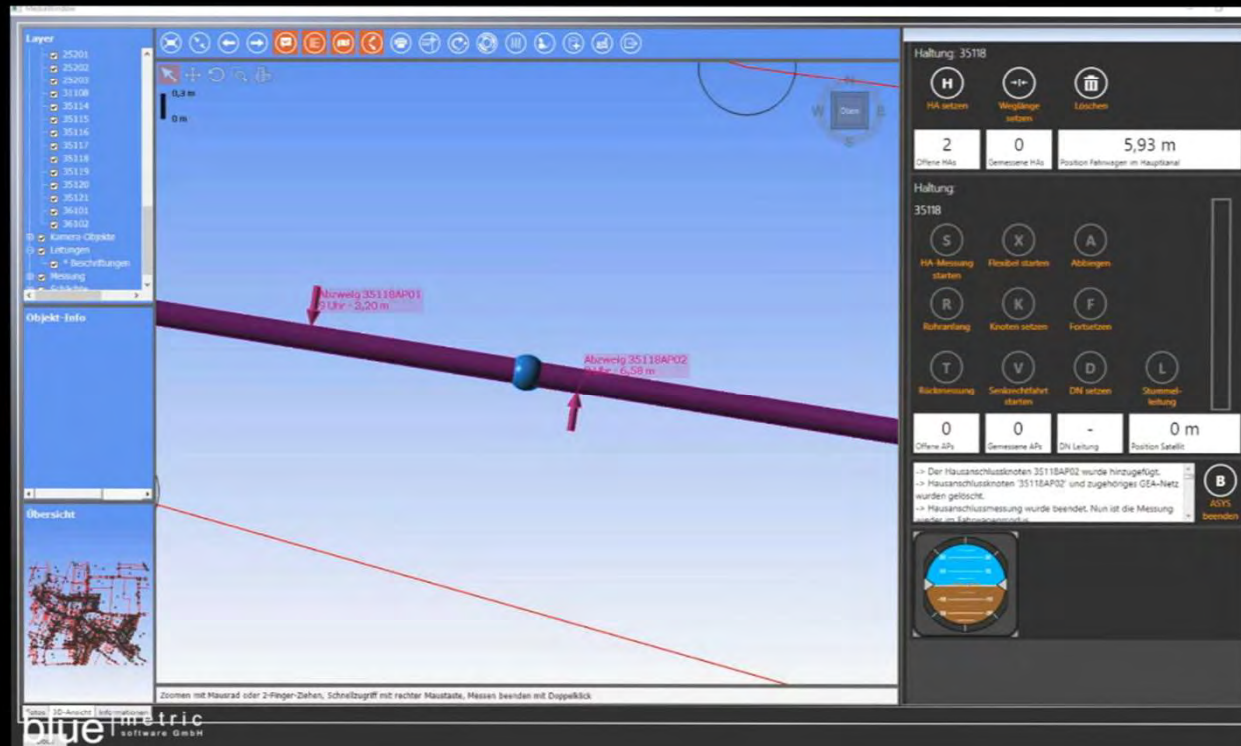


ASYS3D - Lageverlaufsermittlung

- Realitätsgetreue Ortung- und Erfassung, sowie Dokumentation des gesamten Grundstücksentwässerungssystems,
- Elektronische Ermittlung des Lageverlaufs, KEIN Schätzen – inkl. Bögen.



Eine inertielle Messeinheit (*inertial measurement unit*, **IMU**)

blue | metric
software GmbH

Layer

- ☒ Bilder
- ☒ <F/DWG
- ☒ Objekte

Objekt-Info

Übersicht 250



blue

INSPECTOR



DWA-M 150

DWA-M 149-2:2006

DWA-M 149-2:2013

ISYBAU 2006

Festlegung Arbeitshilfen Abwasser

DWA-M 149-2:2006

ISYBAU 2013

Festlegung Arbeitshilfen Abwasser

DWA-M 149-2:2013

ISYBAU 2017

Festlegung Arbeitshilfen Abwasser

DWA-M 149-2:2013

VSA KEK 2008 / 2019

DSS 2020 (Pflicht ab 2024)

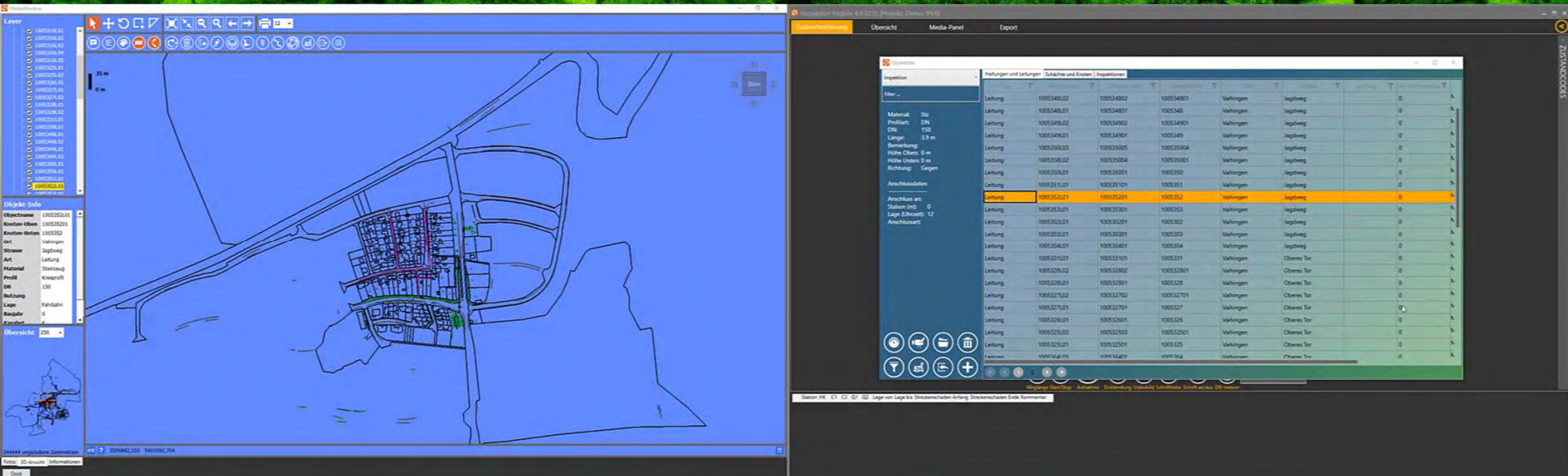
DWA-M 145-3

ersetzt 2023 die DWA-M 150





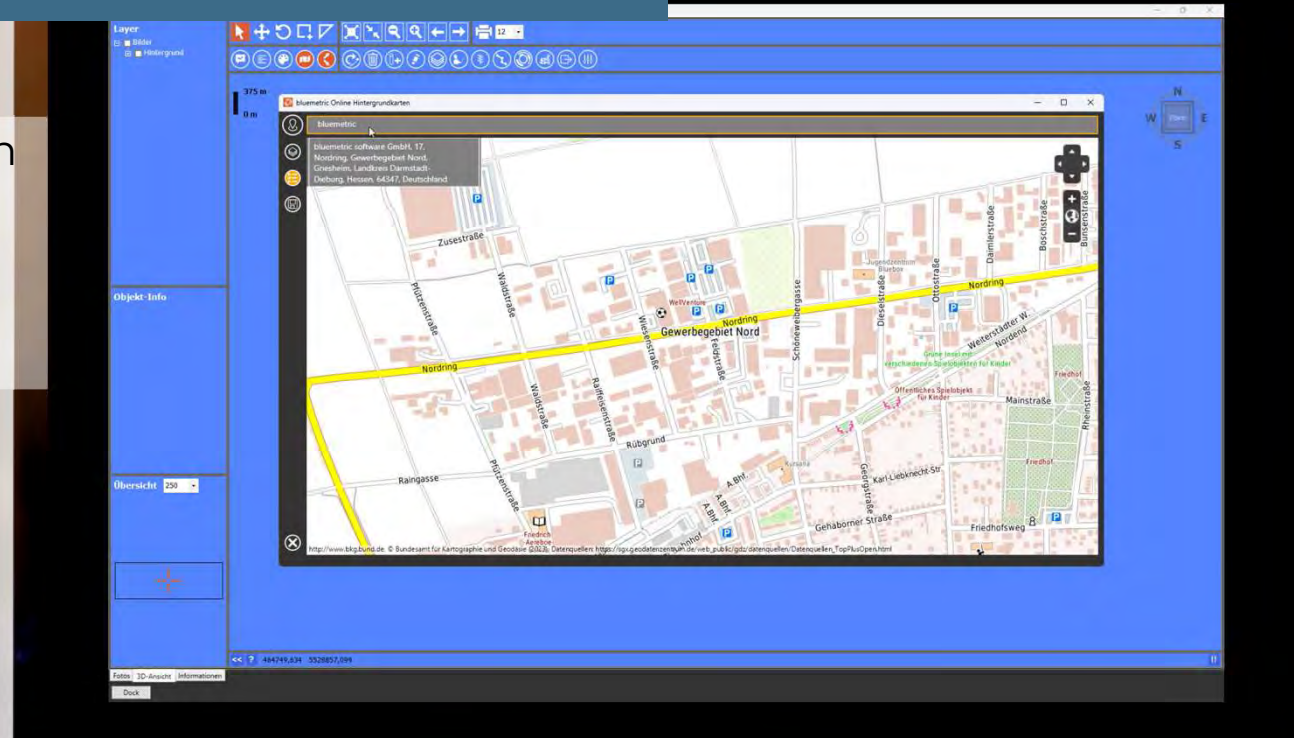
blue | metric
software GmbH





Modul Online-Karten

1. Online-Karten öffnen
2. Bereich suchen
3. Speichern
4. Karten offline verwenden



Online-Karten INSPECTOR

Ausblick: In der Entwicklung stehende Technologien

Künstliche Intelligenz (maschinelles lernen)

Aus Beispieldaten werden Modell erstellt. Aus den Trainingsdaten werden Muster und Gesetzmäßigkeiten abgeleitet. So können dann auch unbekannte Daten beurteilt werden.

3D-Modelle mit miniaturisierter Hardware

Im Einsatz z.B. zur Gesichtserkennung, autonomes fahren usw.

- Stereo-Vision
- Time of Flight (ToF)
- LiDAR

AUTOMATISIERTE ZUSTANDSERFASSUNG



Erwartungen an die KI-gestützte Zustandserfassung

- Steigerung der Qualität
- Konstante Qualität (Quantität)
- Unterstützung der Operateure
- Zeitgewinn bei der Dokumentation
- Objektiv, konsistent und weniger fehleranfällig



Nordring 17, 64347 Griesheim



hotline@bluemetric.de



06155 / 86919910

KI gestützte Zustandserfassung

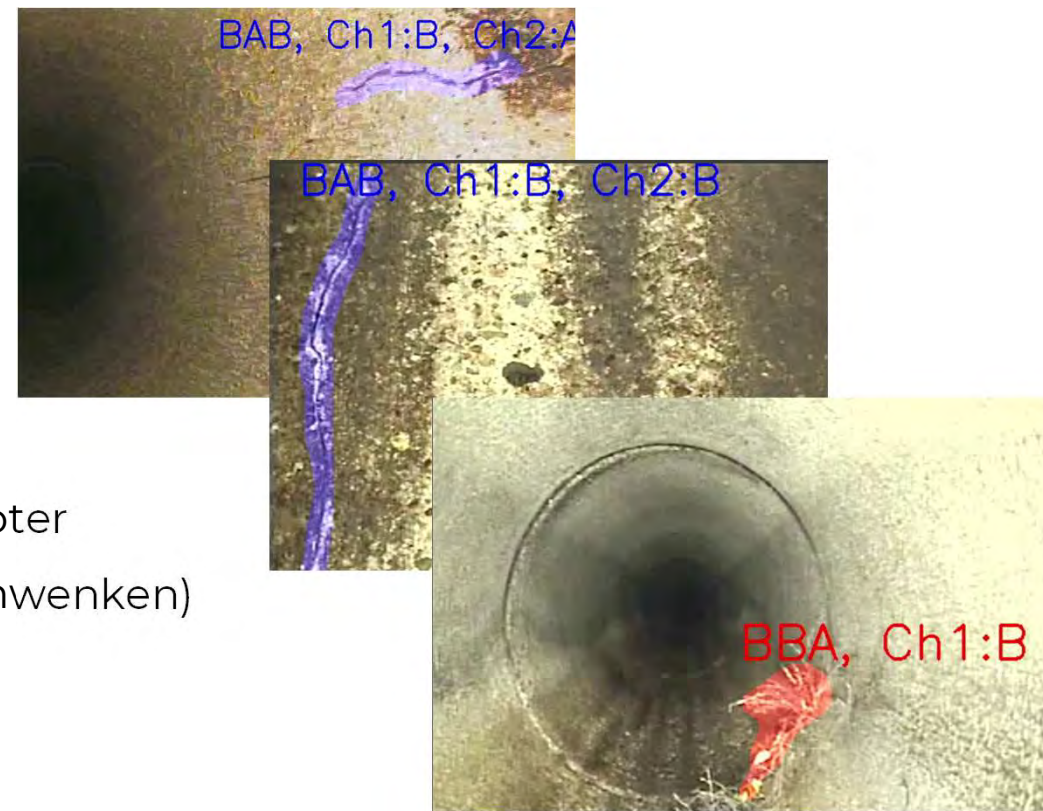


SARIDA Edge der Firma e.sic GmbH

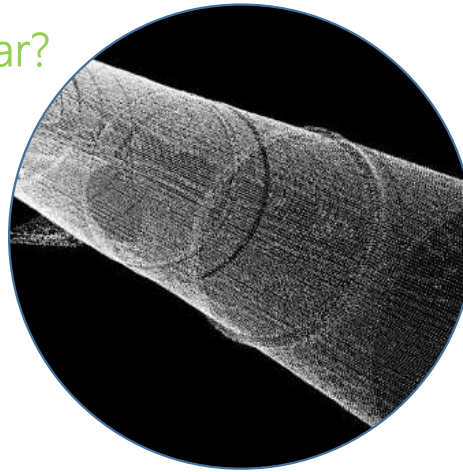


Ausbaustufe 1

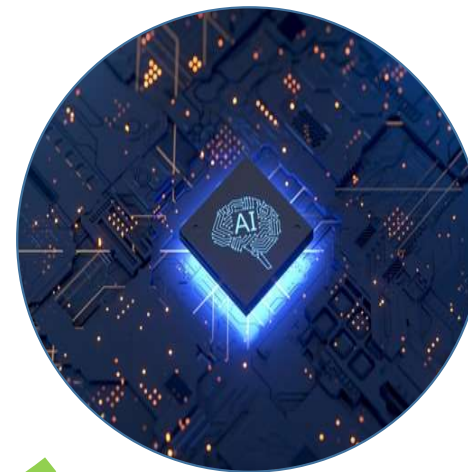
- Erkennung maßgeblicher Zustände HK, C1, C2, die zu einem kurzfristigem oder umgehenden Handlungsbedarf führen können, sowie häufig auftretende Zustände
- Material: Beton, Steinzeug und Kunststoff (>90% der eingesetzten Materialien)
- Nennweiten: DN 100 – DN 800
- Lokalisierung: Station und Entfernung zum Roboter
- Steuerung der Hardware (z.B. automatisches Schwenken)



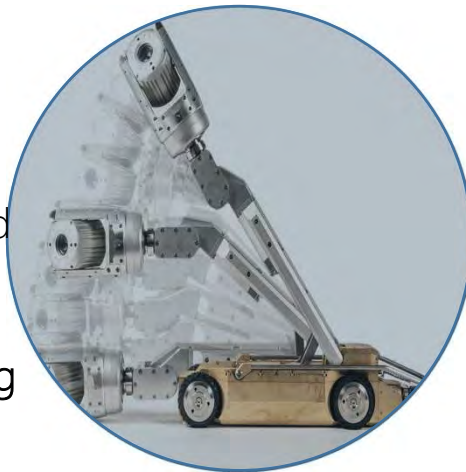
Ist eine autonome Kanalinspektion denkbar?



Digitaler Zwilling, um
Quantifizierungen zu
messen.
Miniaturisierte Sensorik



Automatisierte
Zustandsbeschreibung
Hauptkode
Charakterisierung
Lage
Maschinelles lernen



Steuerung der
Hardware aus den
Informationen der
Zustandserfassung und
Informationen der
Punktwolke
Digitale BUS-Steuerung



Inspektion starten

Aktueller Ablauf:

1. Schwenken/Kreisen in Nullstellung durch Joysticks oder Uhr auf Touch
2. Zoom auf 0 (Joystick)
3. Fahren durch Joystick oder Knopfdruck (voreingestellte Geschwindigkeit)

Schaden abschließen

Aktueller Ablauf:

1. Eingabe Schaden abschließen
2. Schwenken/Kreisen in Nullstellung durch Joysticks oder Uhr auf Touch
3. Zoom auf 0 (Joystick)
4. Fahren durch Joystick oder Knopfdruck (voreingestellte Geschwindigkeit)

Inspektion abschließen

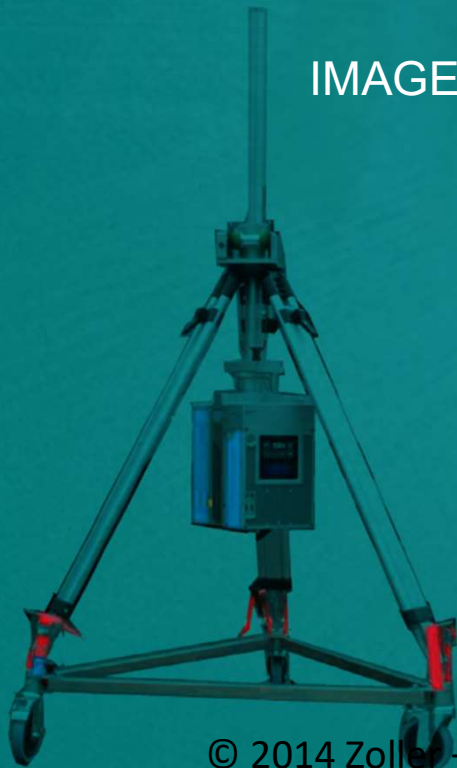
Aktueller Ablauf:

1. Fahrwagen anhalten
2. Eingabe von Rohrende (Weglänge) in Inspektor
3. Kamera Nullstellung
4. Auto Rück (Abfrage Hub runter)



Laserscanner mit Inspektion

IMAGER® 5010C



© 2014 Zoller + Fröhlich GmbH

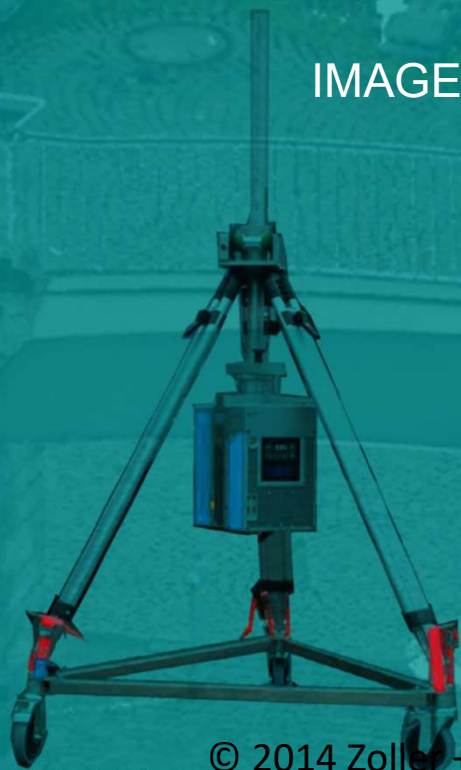


Hoch genau, flexibel und zukunftsorientiert

- Eindeutigkeitsintervall 187 m (613,5ft)
- Operative Reichweite 0,3 – 160 m
- Absolute Augensicherheit: Laser Klasse 1
- Max. Messgeschwindigkeit, mehr als 1 mio. pixel/sec
- Staub – und Spritzwasser geschützt:
Schutzklasse IP53
- Höchste Genauigkeit
- Integrierte Kamera mit Powerbeleuchtung für zusätzliche
Schacht-Inspektion
- Weites Sichtfeld 320° x 360° (vert. x hor.)
- Zweiachskompensator
- Integriertes Laserlot

Laserscanner mit Inspektion

IMAGER® 5010C



© 2014 Zoller + Fröhlich GmbH



Laserscanner mit Inspektion

IMAGER® 5010C

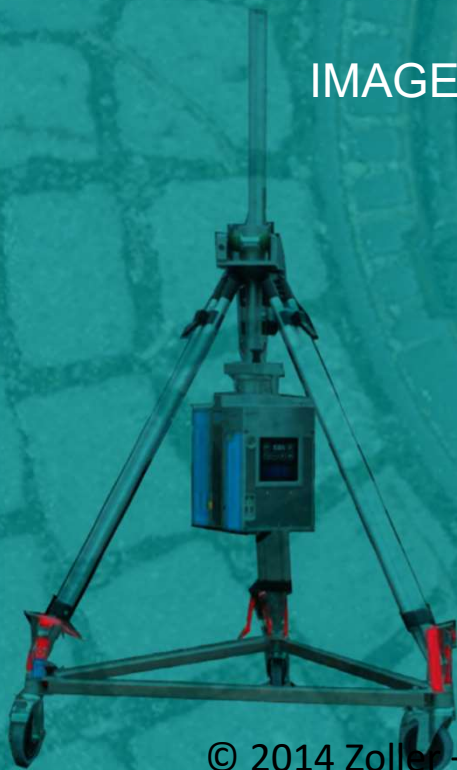


© 2014 Zoller + Fröhlich GmbH



Laserscanner mit Inspektion

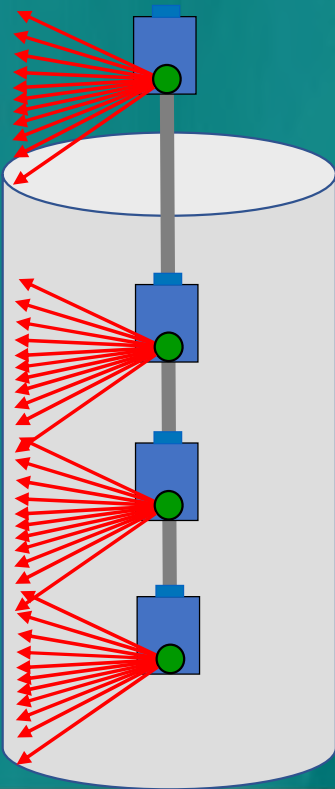
IMAGER® 5010C

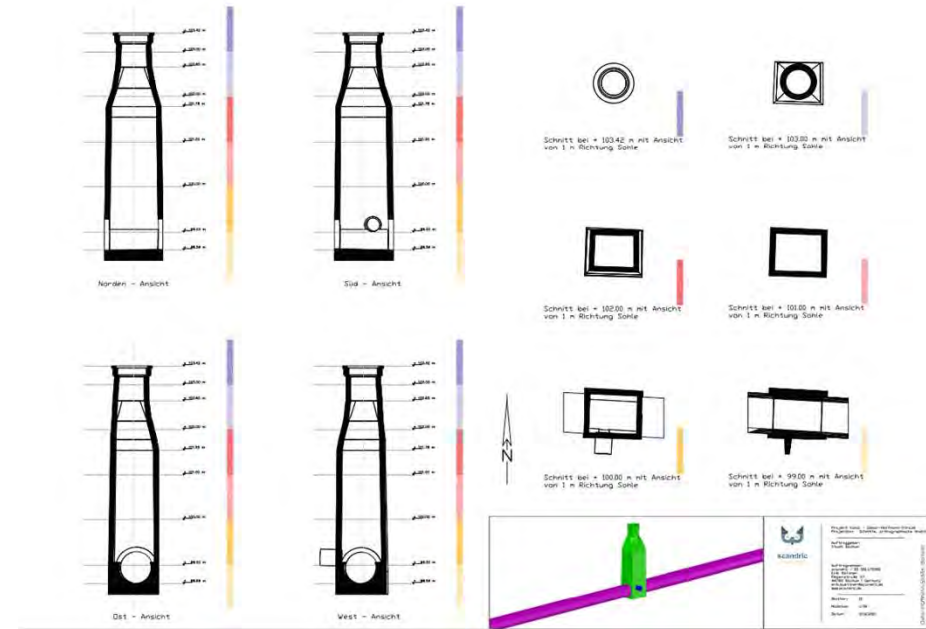


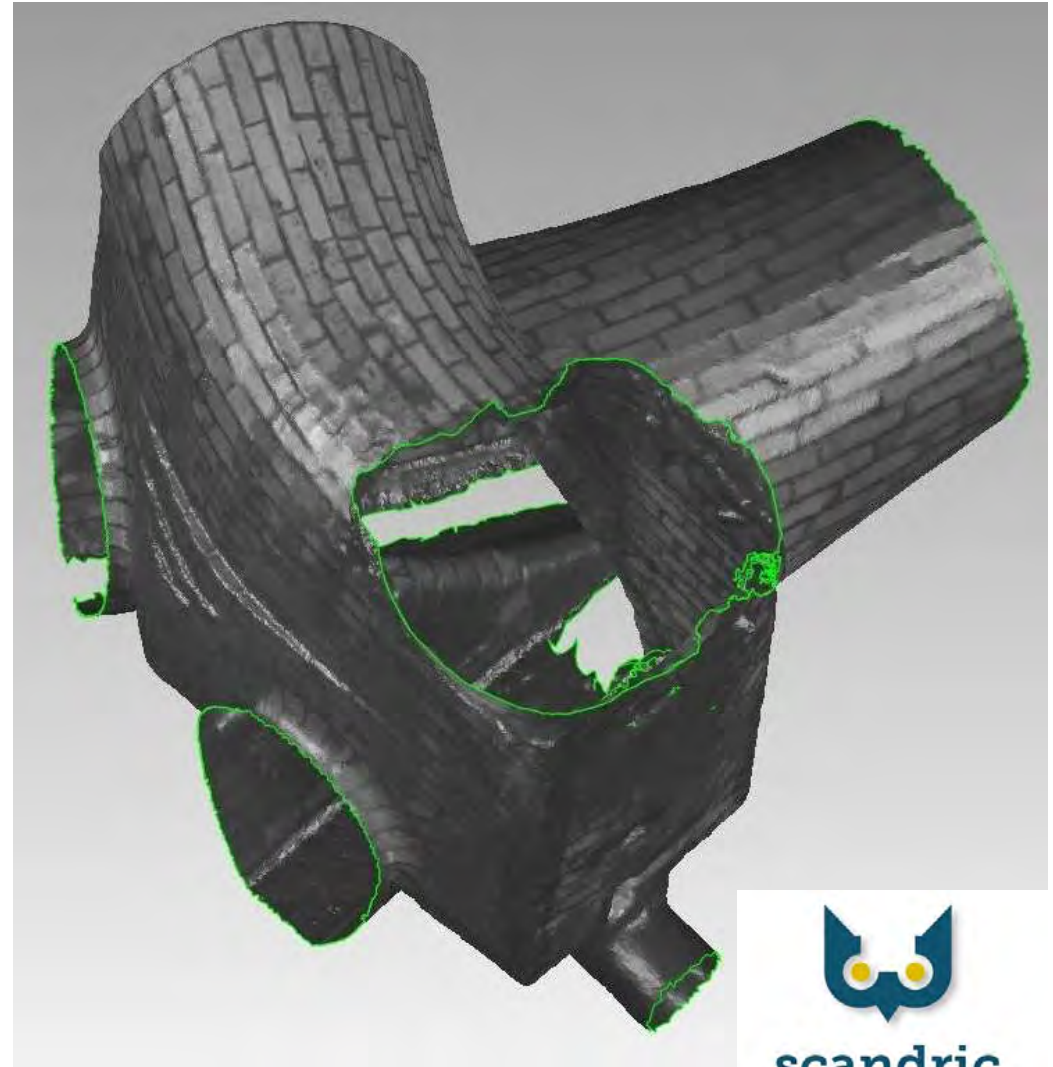
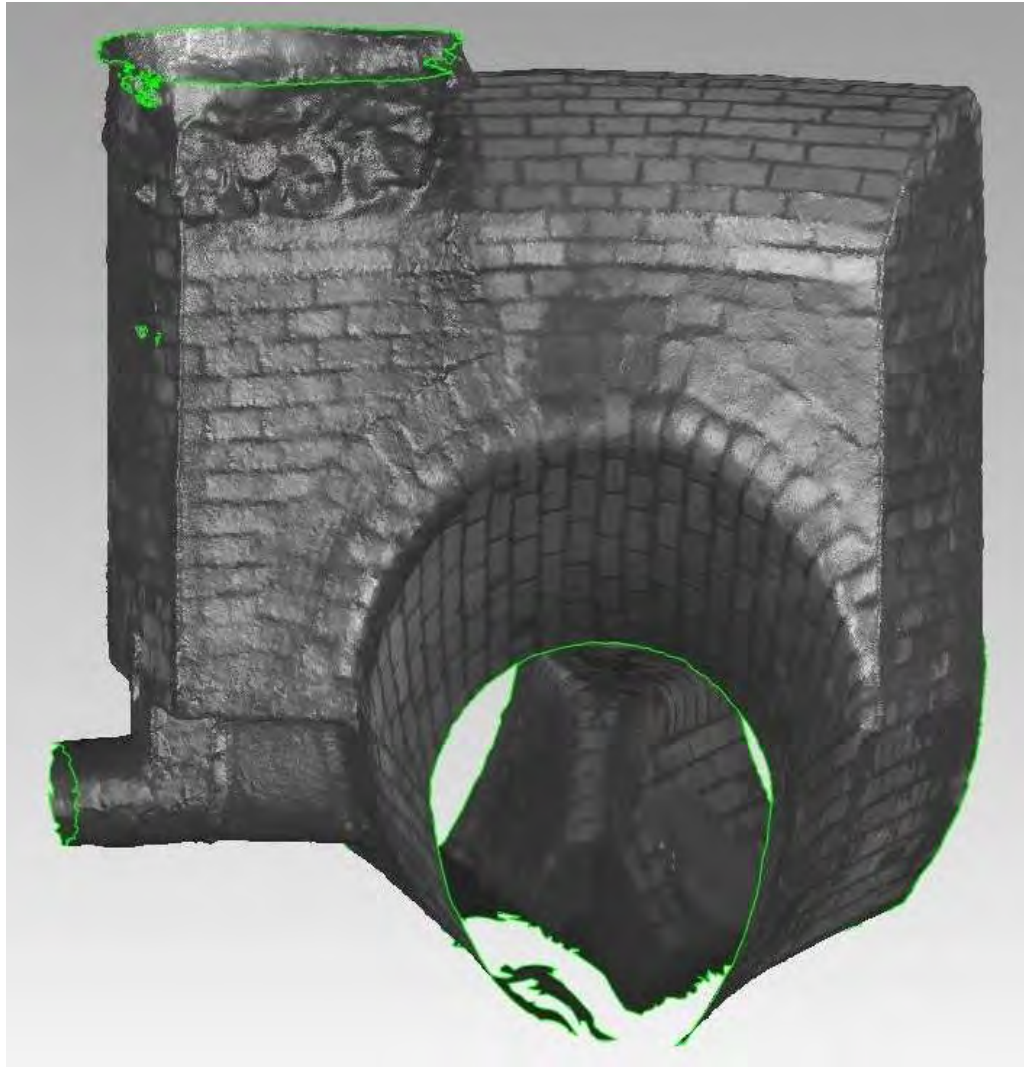
© 2014 Zoller + Fröhlich GmbH



Laserscanner mit Inspektion









scandric

3D SOLUTIONS







Vielen Dank!