

pipeon

Robotics and AI for Sewer Inspection & Maintenance

KomNet Abwassersprechstunde
30.01.2026

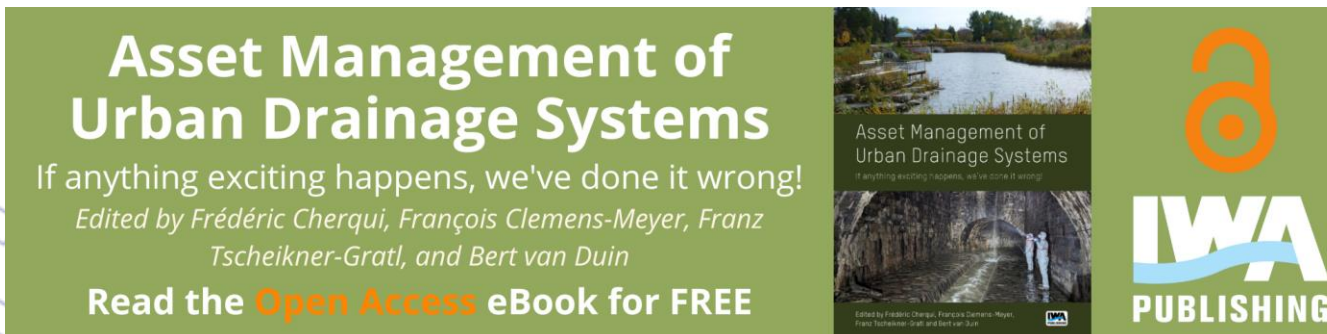
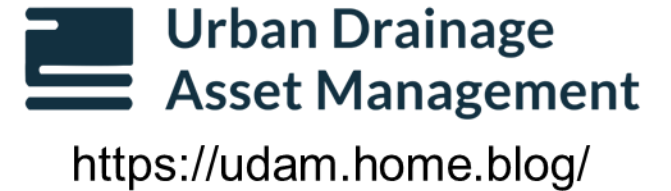


Funded by
the European Union

Über mich



**ZIVILTECHNIKERKANZLEI
DI MATTHIAS PHILIPP**
Staatlich befugter und beeideter
Ingenieurkonsulent für Bauingenieurwesen,
Zertifizierter Kanalsanierungsberater



SPN11
2026 Trondheim, Norway

Vortragsübersicht

- Einleitung
- PipeON – Das Projekt
- Was ist möglich und was ist schwierig?
- Was ist gewünscht?
- Die nächsten Schritte



Kanalisation

Was wir wissen... mit länderspezifischen Variationen

- Alternde kritische Infrastruktur
- Notwendigkeit sich an wechselnde Rahmenbedingungen anzupassen
- Mangelnde öffentliche Wahrnehmung (solange alles funktioniert)
- Investitionen zu niedrig
- Probleme genügend qualifiziertes Personal zu finden



Kanalisation

Was wir wissen... mit länderspezifischen Variationen

- Alternde kritische Infrastruktur
- Notwendigkeit sich an wechselnde Rahmenbedingungen anzupassen
- Mangelnde öffentliche Wahrnehmung (solange alles funktioniert)
- Investitionen zu niedrig
- Probleme genügend qualifiziertes Personal zu finden

Norwegen:

- Investitionsbedarf bis 2045: ca. 20 Milliarden Euro
- Es gibt große Unterschiede zwischen den Gemeinden hinsichtlich des Wissensstands und der Dokumentation der Abwasseranlagen
- Wenige bis keine wiederholte Inspektion

Norsk Vann Rapport 294, 2025. Kommunal investeringsbehov for vann og avløp 2025 – 2045. Norsk Vann BA, Hamar, Norway.

Norges tilstand 2025: <https://norgestilstand.no/>

Kanalisation

Zustandserfassung

- Visuelle Inspektion (CCTV) als Industriestandard mit bekannten Nachteilen (Wiederholbarkeit, Erkennen vs. Messen,...)
- Vorbereitungsarbeiten (Planung, Reinigung,...)
- Benötigen und binden geschultes Personal für die Inspektionsdauer
- Absperrungen auf der Oberfläche (Straße)
- Arbeitssicherheit
- Kosten



Kanalinspektion

Alternative: autonome Roboter



Image: Disney Pixar



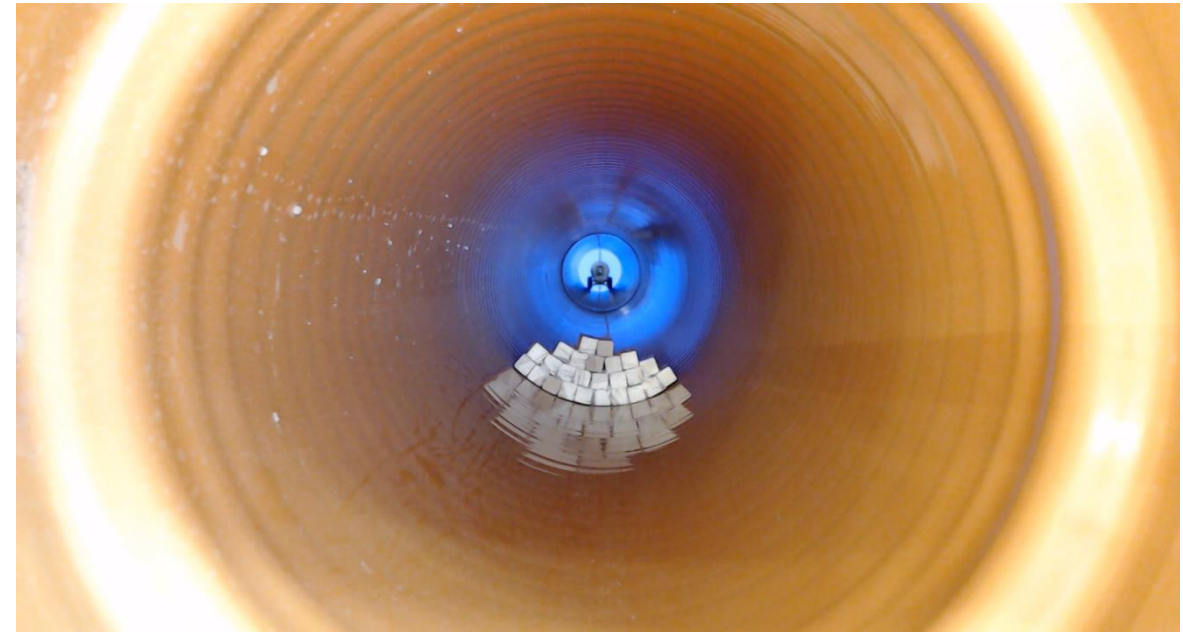
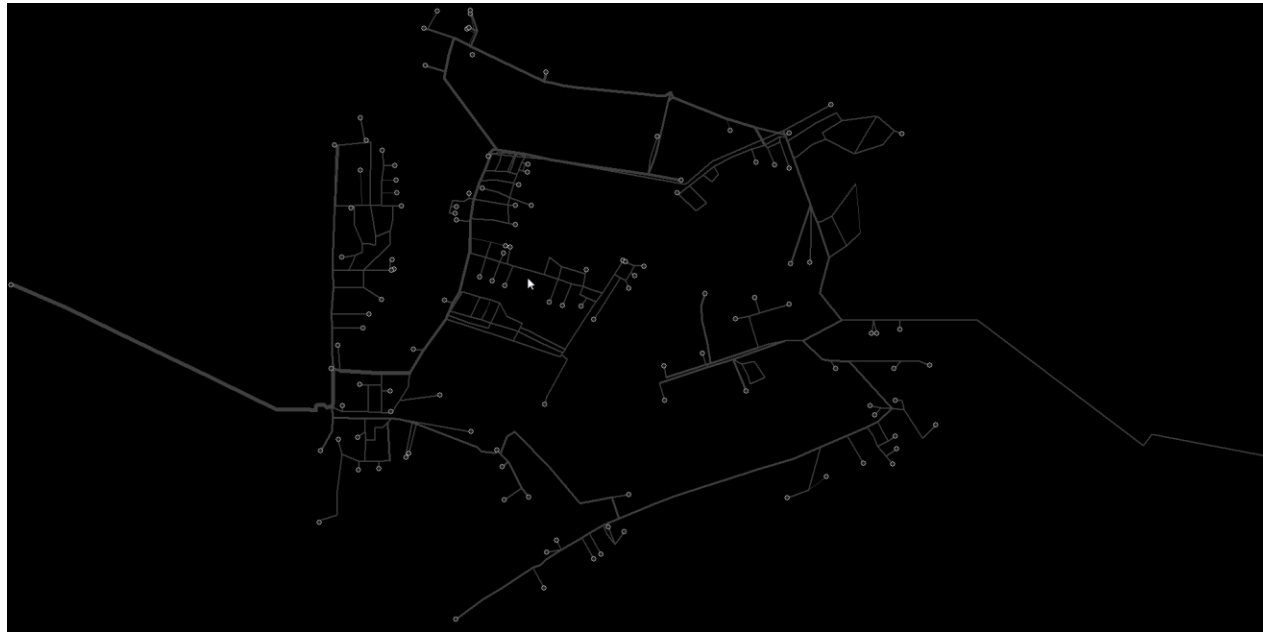
Image: Corgi Toys



Image: Syfy Germany

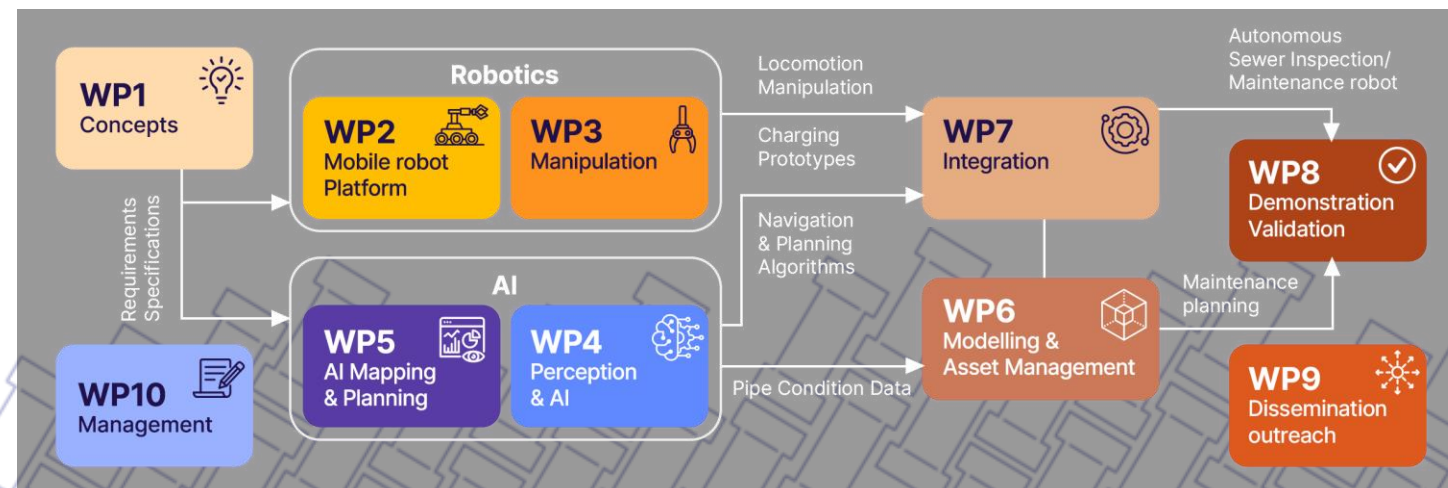
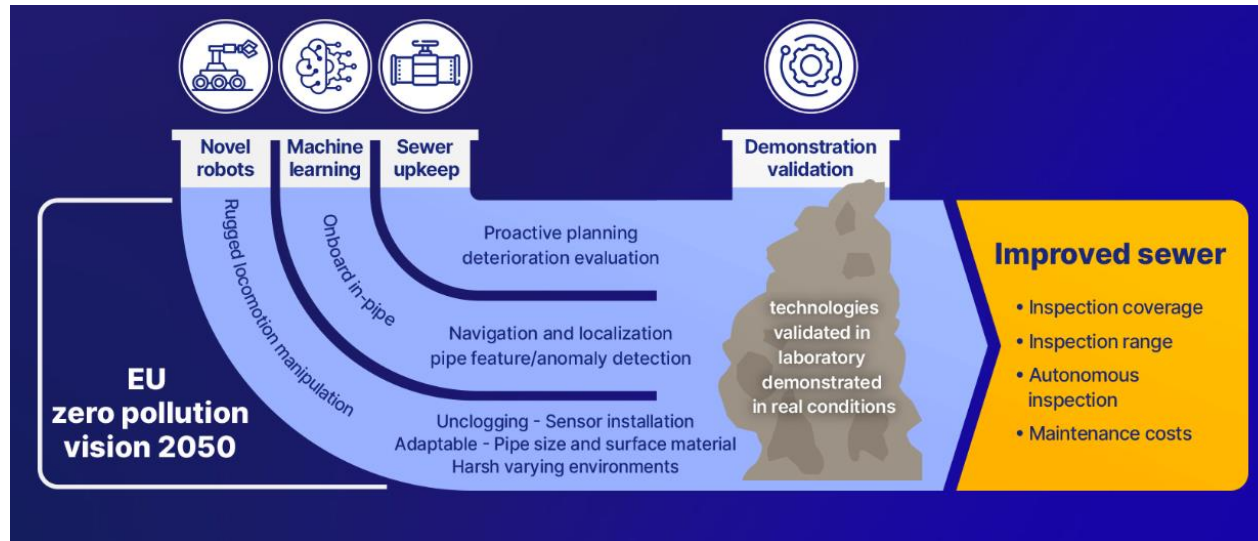
Kanalinspektion

Alternative: autonome Roboter



Das PipeON Projekt

Die Idee → Das Projekt → Die Fallstudien



Das PipeON Projekt

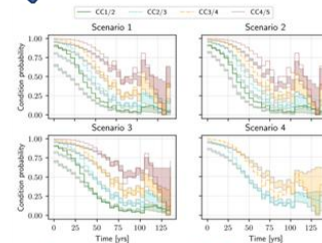
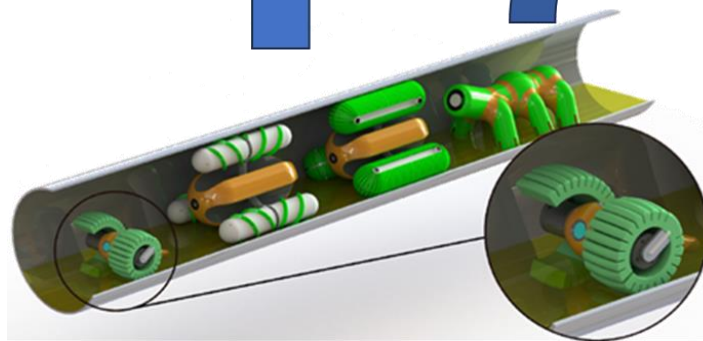
Interaktion zwischen Roboter und Modellen

Interventionen der Roboter
(Reinigung, Reparatur)

Inspektions- und Messdaten



Änderungen am System,
den verfügbaren
Informationen und/oder der
digitalen Repräsentation



Modell input

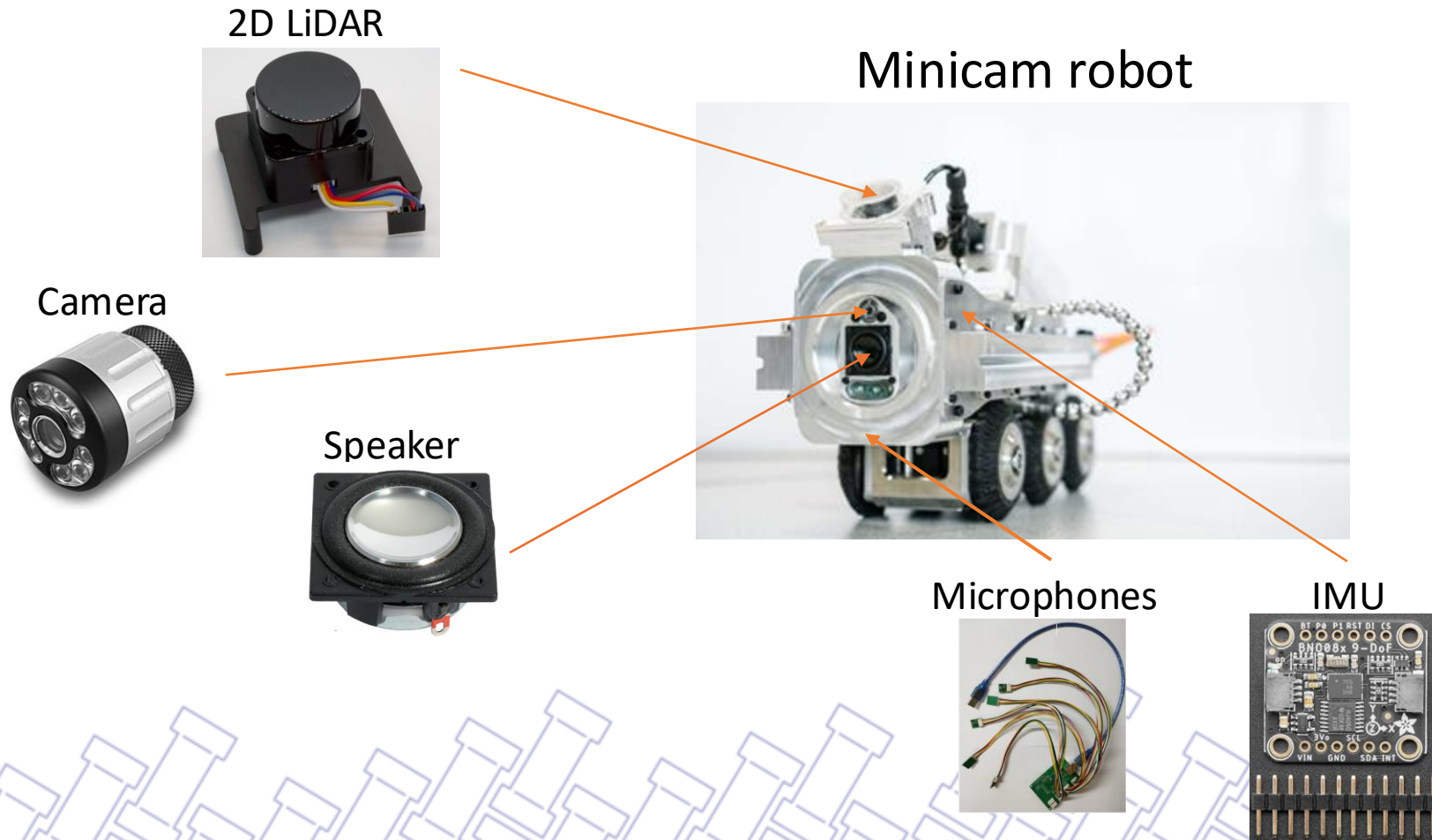


Mögliches Eingreifen und Kontrolle

Information update/Feedback

Was ist schon möglich?

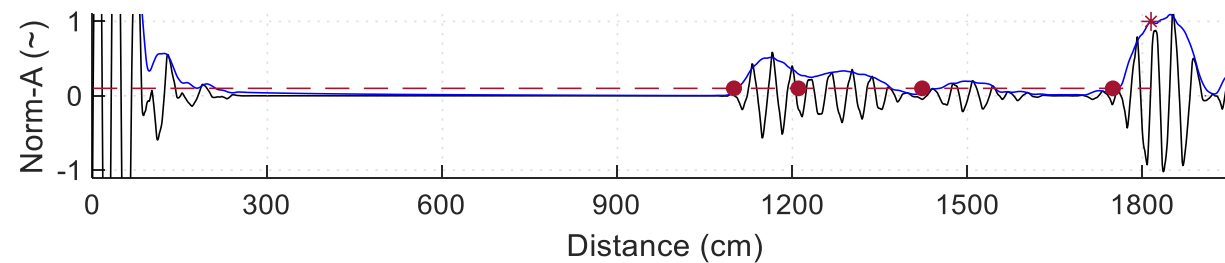
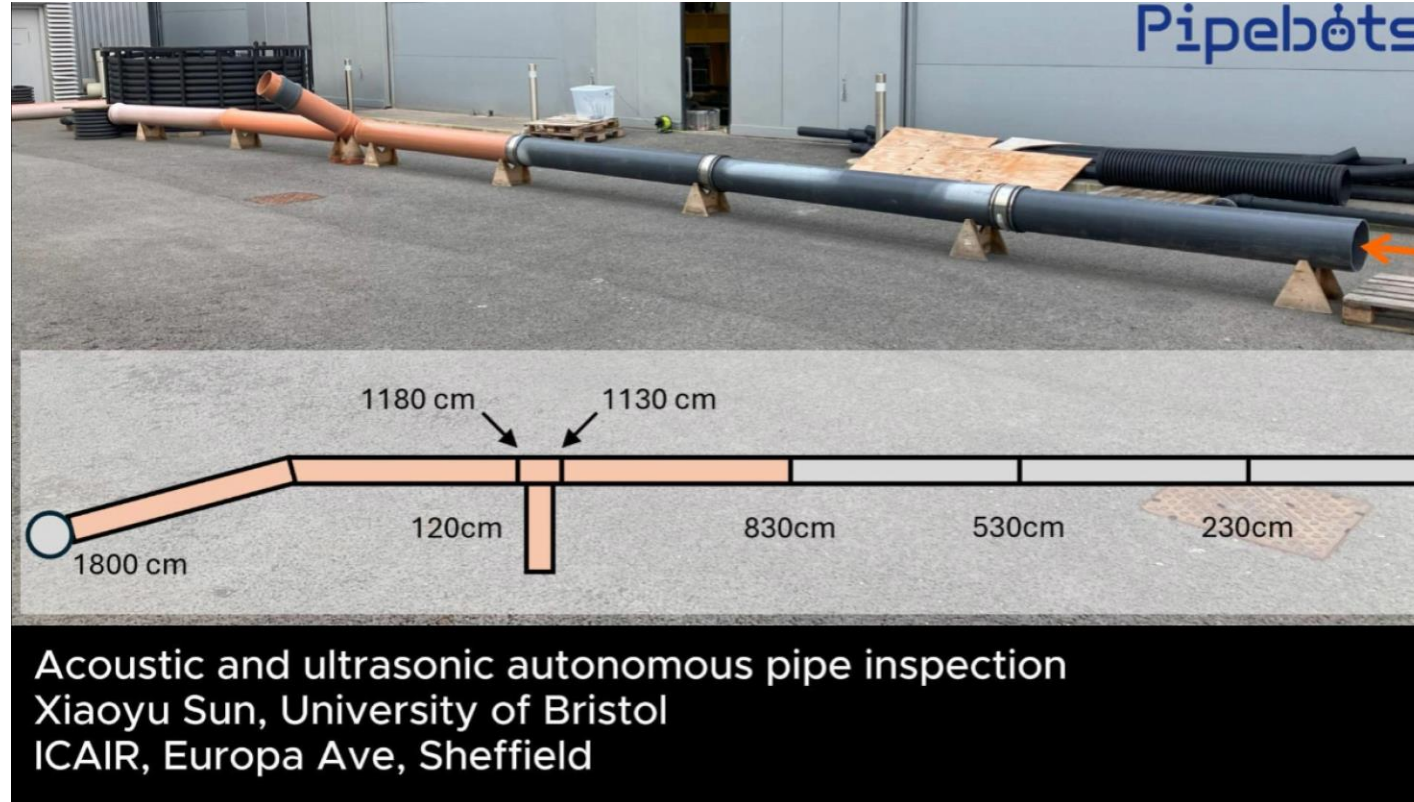
Verschiedenste Sensorkombinationen auf existierenden Robotern



Quelle:
Horoshenkov (2025). Pipebot
patrol -monitoring sewers using
robots to avoid sewer flooding

Was ist schon möglich?

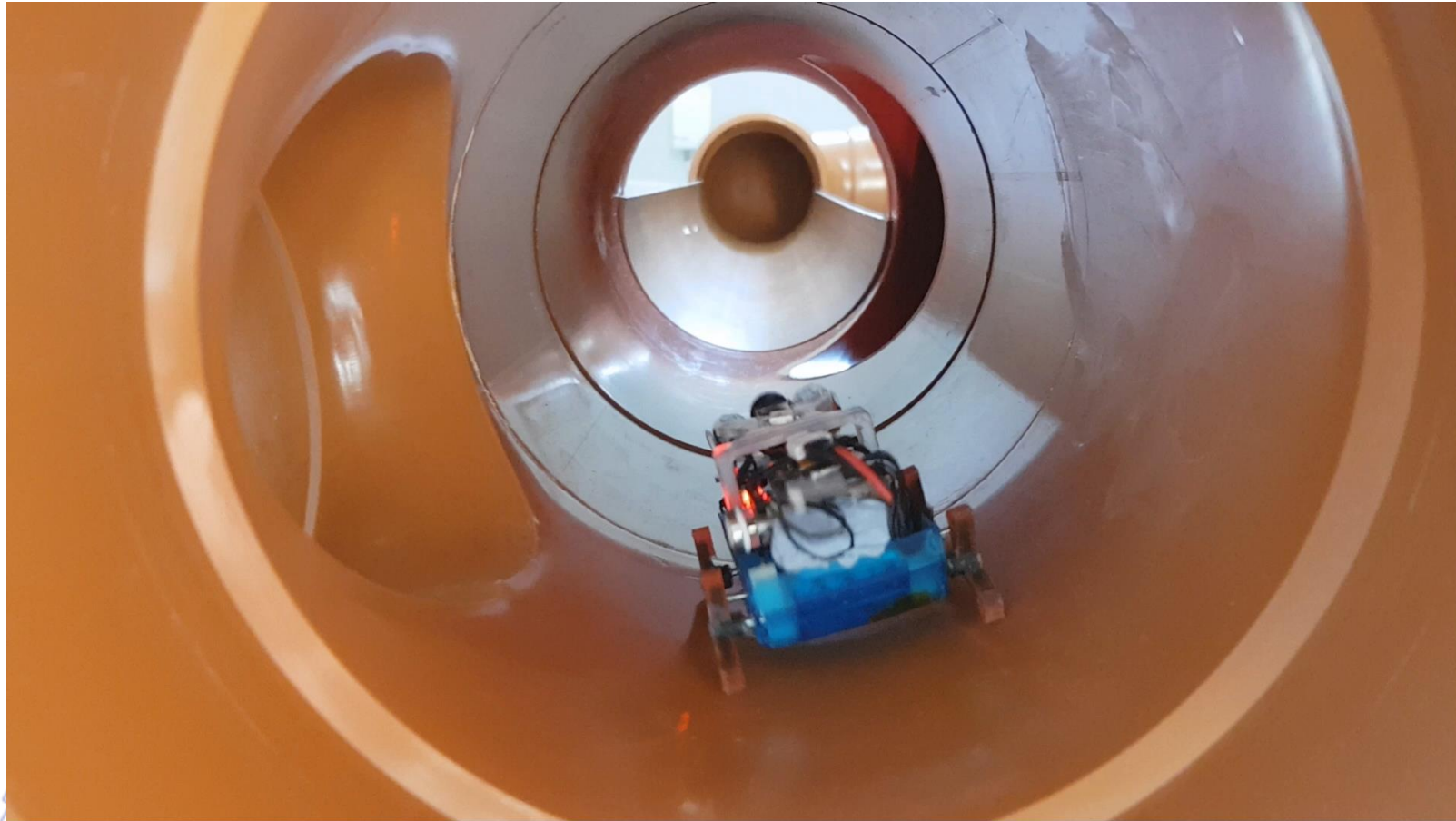
Autonome Inspektion mit Schallwellen



Quelle:
Horoshenkov (2025). Sonic inspection of buried water pipes with autonomous robots. IEEE Far East NDT New Technology & Application Forum (FENDT).

Was ist schon möglich?

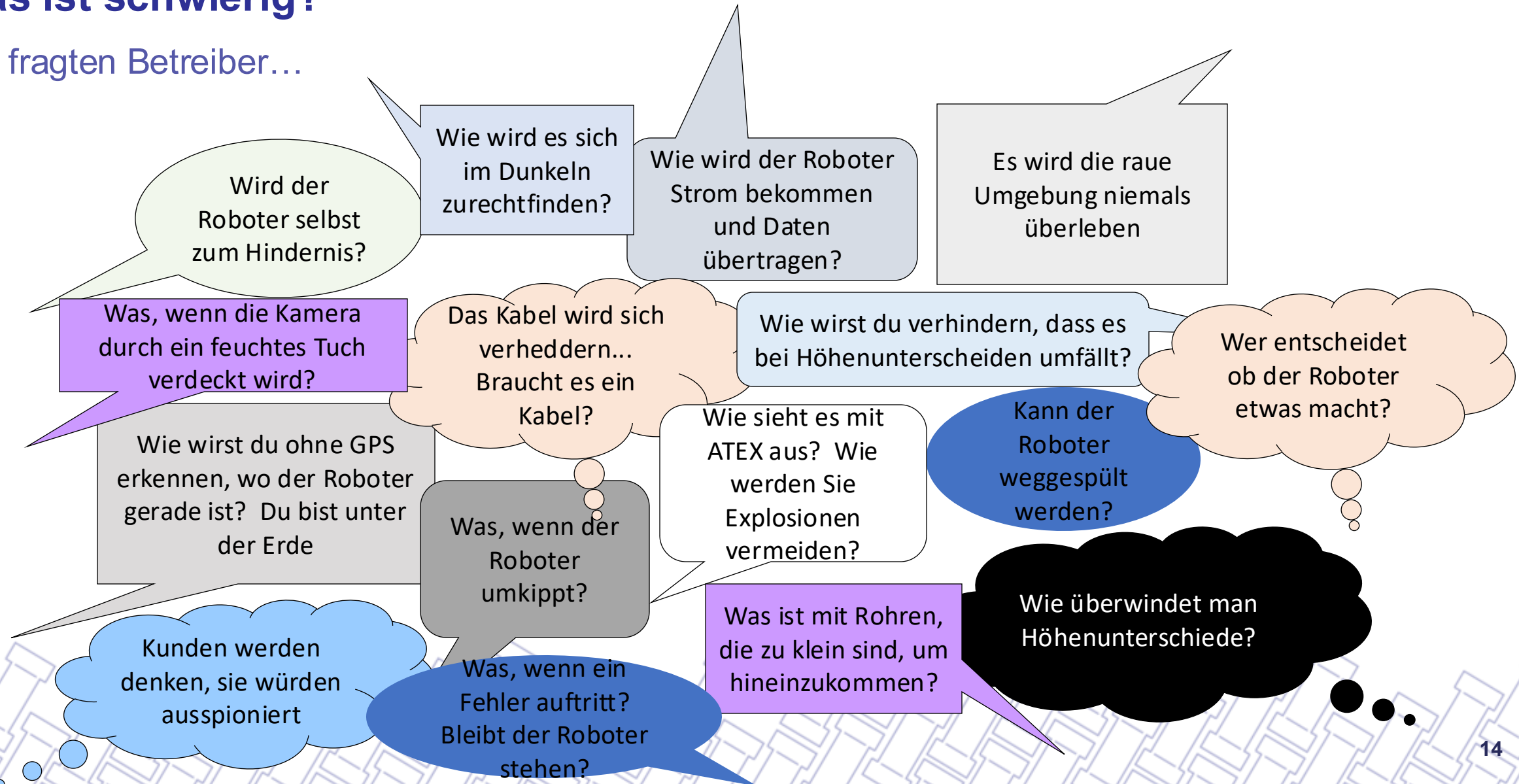
Miniaturoboter für 150mm Rohre



Quelle:
Horoshenkov (2025). Sonic inspection of buried water pipes with autonomous robots. IEEE Far East NDT New Technology & Application Forum (FENDT).

Was ist schwierig?

Wir fragten Betreiber...



Was ist gewünscht, was sollen die Roboter messen?

Wir fragen Betreiber... basierend auf Diskussionen mit den Fallstudien

Standort der Roboter zu jedem Zeitpunkt (betriebsrelevant)	Genaue Rohrposition und Netzgeometrie (x, y, z für „Wie gebaut“ anstatt „Wie geplant“ GIS-Daten)	Verformungen und Deformationen	Hindernisse (Unterscheidung nach Art und Lage im Querschnitt)
Verbindungen (Position, Verformung, Dichtungsmaterial, Breite, Winkel)	Rohrgefälle	Risse (Länge, Breite, Tiefe) – Fokus auf nicht radiale Risse	Rohrdurchmesser
Rohranschlüsse (Zustand, in Gebrauch, Zufluss Längen)	Wasserstand im Rohr	Rohrmaterial (Wechsel von Materialien)	Oberflächenschäden, Rohrrauigkeit
	Wasserdichtheit (Boden sichtbar)	Wassertemperatur	



<https://nettskjema.no/a/pipeon-defekte>

Nächste Schritte

im PipeON Projekt

- Das Kabel muss weg... Probleme im Betrieb und limitierend in der Autonomie
- Verschiedene Roboter für verschiedene Aufgaben (Inspektion, Reinigung, Reparatur)
- Einfluss auf Zustandsmodellierung und hydrodynamische Kanalnetzberechnung

Fragen und Kontakt



Franz Tscheikner-Gratl



franz.tscheikner-grat@ntnu.no



+47 413 987 49

pipeon

Robotics and AI for Sewer Inspection & Maintenance



info@pipeon.eu



www.pipeon.eu



[pipeon-project](https://www.linkedin.com/company/pipeon-project)



Funded by
the European Union