

Bachelor- / Masterarbeit

Lohnt sich innovative Fernwärmeüberwachung? Durchführung einer Kosten-Nutzen-Analyse von UAV-basierter Thermographie zur Bewertung des Potenzials von Präventivmaßnahmen

■ Hintergrund

Fernwärmenetze (DHSs) werden häufig eingesetzt, um Wärme in großem Maßstab in städtische Gebiete und zu Verbrauchern zu transportieren. Jahrzehntelange Nutzung führen dazu, dass die unterirdischen Rohrleitungen ermüden, was schließlich zu Leckagen mit potenziell katastrophalen und kostspieligen Auswirkungen führt. Da es vielen Netzen an moderner Überwachung fehlt, fällt es den Netzbetreibern schwer zu beurteilen, wo genau Verluste auftreten und das Rohrleitungsgebiet für Reparaturen aufgedigelt werden muss. Die luftgestützte Thermographie wurde daher als innovative Überwachungstechnologie entwickelt: Unterirdische Leckagen werden als Hot-Spots in thermischen Infrarot-(TIR)-Bildern identifiziert, durch den Temperaturanstieg, den sie an der Oberfläche verursachen. Zu diesem Zweck werden TIR-Bilder mittels unbemanntem Flugsystem (UAS) erfasst und mittels entwickelter Software automatisch analysiert, um den Netzbetreibern eine Liste potenzieller Kandidaten zu präsentieren. Die Frage der Wirtschaftlichkeit ist allerdings entscheidend für die Akzeptanz einer solchen Inspektionsmethode.

■ Thesisvorhaben

Das Ziel dieser Arbeit liegt in einer Kosten-Nutzen-Analyse der präventiven, UAV- und TIR-basierten Leitungsinspektion, um ihr Potenzial im Vergleich zur herkömmlichen Rohrleitungsreparatur zu identifizieren. Dies beinhaltet daher:

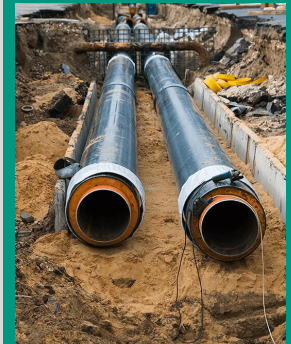
- Die Erforschung der derzeit auftretenden Verluste, implementierten Gegenmaßnahmen und daraus resultierenden Kosten für die Betreiber
- Berechnung der Kosten der TIR-basierten Methode und Software
- Vergleich der Ergebnisse und wirtschaftlichen Machbarkeit unter Berücksichtigung verschiedener Szenarien wie bspw. Standard- vs. Notfallausgrabungen, Leitungsarten und -längen.

■ Anforderungen

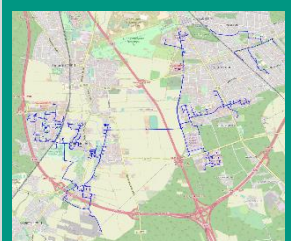
- selbstständige, strukturierte Arbeitsweise mit Begeisterung für wissenschaftliche Forschung und das Arbeiten an realen Problemen
- Beherrschung der deutschen und englischen Sprache

■ Interesse?

Bitte kontaktieren Sie Elena Vollmer (elena.vollmer@kit.edu) mit Ihrer Bewerbung. Beginn: jederzeit.



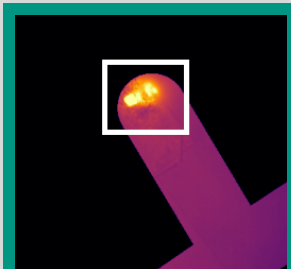
District heating system pipelines
<https://rapidenergy.co.uk/blog/what-is-a-district-heating-network/>



A DHS (in blue), displayed in QGIS



Unmanned aircraft used for inspection



Confirmed leakage within the dataset