

Projekt

Automatische Zustandsanalyse Kanalnetz durch virtuelle Begehung (AUZUKA)

Koordinator:

Dipl.-Ing. Daniel Sauter
Berliner Wasserbetriebe
Cicerostraße 24, 10709 Berlin
Tel.: +49 30 8644-8081
E-Mail: daniel.sauter@bwb.de

Projektvolumen:

ca. 5,7 Mio. € (Förderquote: 66,3 %)

Projektlaufzeit:

01.02.2016 – 30.06.2022

Projektpartner:

- FhG-IAIS, Sankt Augustin
- FhG-IOSB, Karlsruhe
- e.sigma Technology GmbH, Ilmenau
- Dr.-Ing. Pecher und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, München
- Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin
- Kappa optronics GmbH, Gleichen
- Zentrum für Bild- und Signalverarbeitung e. V., Ilmenau
- JT – elektronik GmbH, Lindau (Bodensee)
- Berliner Wasserbetriebe, Berlin

Neue optische Messverfahren

Optische Messverfahren werden schon heute aufgrund Ihrer besonderen Eigenschaften in einer Vielzahl von Anwendungen in den Bereichen Produktion und Qualitätskontrolle, Verkehr und Transportwesen, Medizin und Umwelttechnik und der Prozesskontrolle in der Biotechnologie und Lebensmittelproduktion eingesetzt. Licht als Präzisionsmessinstrument erlaubt die schnelle, flexible und berührungslose Erfassung einer Vielzahl von Parametern und ist in vielen Fällen wie z. B. bei der Analyse und Überwachung von Verbrennungsprozessen die einzige Möglichkeit Messdaten zu relevanten Parametern zu erhalten.

Die Anforderungen an die optischen Messverfahren und Systeme steigen dabei ständig. Für die Überwachung von Prozessen in der Biotechnologie und der Lebensmittelproduktion müssen Verfahren gefunden werden, die präzise Messungen über die Zusammensetzung von Inhaltsstoffen auch in stark streuenden Medien wie z. B. der Nährflüssigkeit in einem Bioreaktor oder Rohmilch erlauben. Moderne Fertigungsverfahren, die die Herausforderung durch steigende Variantenvielfalt und kürzer werdende Produktionszyklen bewältigen müssen, sind auf schnelle Verfahren zur 3D-Formerfassung und flächenhafter Oberflächeninspektion angewiesen. Gleiches gilt für den gesamten Bereich des „maschinellen Sehens“, der die Grundlage für die Entwicklung autonomer Fahrzeuge und Robotersysteme bildet und die Voraussetzung für eine gefahrlose Interaktion zwischen Mensch und maschineller Umwelt ist.

Im Rahmen des Förderprogramms „Photonik Forschung Deutschland“ wird dieses Handlungsfeld bei allen Bekanntmachungen berücksichtigt um die technologischen Grundlagen für die „Sinnesorgane“ neuer Produktions- und Fertigungstechniken und -verfahren zur Verfügung zu stellen.



Bild 1: Photonische Messtechnik (Quelle: Stock photo© sitox)

Photonischer Kanalarbeiter

Die Kanalisationssysteme in unseren Städten sind ein Teil der Lebensadern, die das urbane Leben möglich machen. In Deutschland entstanden die Abwasserinfrastruktursysteme bestehend aus Klär- und Pumpwerken sowie dem Kanalnetz bereits im 19. Jahrhundert. Teile des Kanalnetzes sind bereits mehr als hundert Jahre alt und erfüllen zuverlässig ihre Aufgabe der Siedlungsentwässerung. Die Gesamtlänge des Kanalnetzes in Deutschland beträgt etwa 550.000 km, der Wiederbeschaffungswert der Kanalnetze wird mit etwa 690 Mrd. Euro beziffert. Kanalnetze sind damit das bedeutendste Anlagevermögen der Kommunen und Städte in Deutschland.

Da Kommunen und Städte in den vergangenen Jahren nur wenig Mittel in das Kanalnetz investieren konnten, ist der Sanierungsbedarf stark angestiegen. Teilweise ist von einer tickenden Zeitbombe die Rede, die unter unseren Städten liegt.

Um effiziente Sanierungsmaßnahmen vernünftig planen zu können, müssen zuverlässige Daten über den Zustand der einzelnen Kanalabschnitte erhoben werden. Dies geschieht heute mit einem Kamerafahrzeug, das Aufnahmen von einzelnen Kanalabschnitten macht, die dann manuell von Experten ausgewertet werden müssen. Eine zeitraubende und auch belastende Arbeit. Insbesondere entstehen bei der Auswertung und Klassifizierung der Schäden im Kanal häufig Fehler, so dass die Videoaufnahmen mehrfach ausgewertet werden müssen, um ein zuverlässiges Schadensbild zu erhalten. Aufgrund des hohen Aufwandes geht die Inspektion der Kanalsysteme nur langsam voran. So können z. B. die Berliner Wasserbetriebe nur etwa 800 km des insgesamt 9.500 km langen Kanalnetzes pro Jahr auf ihren baulichen Zustand hin untersuchen. In anderen Städten ist die Lage nicht besser. Die Kanalnetzbetreiber stehen vor einem großen Problem: auf der einen Seite sind sie für die Instandhaltung des Kanalnetzes verantwortlich, auf der anderen Seite fehlen ihnen die Informationen, um entsprechende Maßnahmen vernünftig zu planen, und so u.a. die Verunreinigung des Grundwassers mit Abwässern zu verhindern.

Um dieses Problem zu lösen, ist das Konsortium im Verbundprojekt AUZUKA angetreten. Im Rahmen dieses Projektes haben sich Wissenschaftler und Ingenieure aus verschiedenen Fachrichtungen zusammengeschlossen, um ein völlig neues Inspektionssystem für Abwasserkanäle auf der Basis ausgeklügelter optischer Messmethoden zu entwickeln. Das robotergestützte Messsystem soll 3D-Daten der Abwasserkanäle liefern, und diese automatisch auswerten, so dass die Kanalbetreiber im Idealfall eine fertige Übersicht über ihr Kanalnetz erhalten, in der Schäden vollständig aufgeführt und klassifiziert sind. Damit können Sanierungsmaßnahmen effizienter gestaltet und insbesondere rechtzeitig vorgenommen werden.

Wenn die Arbeiten zu der angestrebten Lösung führen, steht Städten und Kommunen ein leistungsfähiges Inspektionssystem zur Verfügung, das ihnen hilft ihr größtes Anlagevermögen zu schützen und die Lebensgrundlagen für die Menschen in ihrem Verantwortungsbereich zu erhalten.



Bild 2: Innenaufnahme eines Abwasserkanals (Quelle: Berliner Wasserbetriebe)