



W-Net 4.0 – Potenziale der Digitalisierung für Wasserversorger erschließen

Kollaborationen in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken (InKoWe) – Cluster Wasser

Mehr als 4.000 Unternehmen stellen in Deutschland die Trinkwasserversorgung sicher. Informations- und Automatisierungstechnik setzen bislang nur sehr wenige von ihnen ein. Die Digitalisierung scheitert in der Regel an Softwareausstattung, unvollständiger Datengrundlage und/oder fehlendem Expertenwissen der Wasserversorger. Abhilfe verspricht das Verbundprojekt W-Net 4.0. Sein Ziel ist es, Geoinformations-, Simulations- und Datenanalysewerkzeuge in einer sicheren, einfach zu handhabenden Webplattform zu vereinen.

Modulare und skalierbare Plattform als Basis

Die Vorteile einer digitalisierten und vernetzten Wasserversorgung liegen auf der Hand: Sensoren überwachen systematisch die Wasserqualität, die Auslastung des Netzes und dessen fehlerfreies Funktionieren. Ein Leitsystem in Verbindung mit entsprechenden Antriebselementen ermöglicht die flexible Steuerung von einer zentralen Stelle aus. Dank moderner Datenanalysemethoden lassen sich viele Vorgänge sogar automatisieren. Das Leitsystem ist darüber hinaus komplett digital abgebildet, wodurch sich neue Szenarien, etwa durch zusätzliche große Verbraucher, jederzeit simulieren und Eingriffe in die Infrastruktur präzise planen lassen.

Die Technologien für ein solches digitalisiertes Wasserversorgungsszenario sind im Prinzip längst entwickelt. In der Praxis sind allerdings die Einstiegshürden für die meisten Wasserversorger noch zu hoch. Denn bei der überwiegenden Zahl handelt es sich um kleine und mittlere Betriebe. Diese erheben häufig weder ihre Messdaten systematisch, noch verfügen sie über ausreichend gepflegte Datenbestände zu ihren Wassernetzen, über Geoinformationssysteme (GIS), Simulationssoftware oder Datenanalysewerkzeuge. Große Wasserversorger sind zwar oft besser technisch ausgestattet. Obwohl viele Messdaten verfügbar sind, können sie aufgrund fehlender Vernetzung sowie mangelndem Fachpersonal jedoch kaum zur Überwachung und Optimierung der Trinkwassersysteme genutzt werden.

Die Partner des Verbundprojektes W-Net 4.0 wollen deshalb eine Art Rundum-Sorglos-Paket für Wasserversorger entwickeln: Eine webbasierte Plattform, die GIS-System, Simulationssoftware und Datenanalysetools in sich vereint, auch für Wasser 4.0-Laien bedienbar ist und dabei

höchsten Ansprüchen in Sachen Datenschutz und IT-Sicherheit genügt. Das Konzept ist modular und für alle Unternehmensgrößen skalierbar. Es bildet die gesamte Wertschöpfungskette von der Datenerfassung über die digitalisierte Dokumentation bis hin zur Überprüfung durch Simulationsmodelle durchgängig ab.



Die dynamische Vernetzung von GIS, Simulations- und Datenanalysetools in einer web-basierten Plattform ist das Ziel des Projektes W-Net 4.0

Weitere Angebote ergänzen Webplattform

Die vernetzte GIS-, Simulations- und Datenanalyseplattform wird auf Grundlage bestehender Module zur Datenübermittlung entwickelt, die im industriellen Produktionsumfeld bereits im Einsatz sind. Ein Schwerpunkt liegt auf angepassten Maschine-Maschine und Mensch-Maschine-Schnittstellen, sodass die Software auch von Personal mit geringen IT-Kenntnissen bedient werden kann. Die neue Plattform wird in der Praxis bei kleinen und mittleren Wasserunternehmen getestet. Bei einem großen Versorger prüfen die Projektpartner

außerdem die Möglichkeit der Datenanalyse durch die Plattform. Hierfür haben sie komplexe Anwendungsfälle definiert, die verschiedene Fragestellungen im urbanen Wasserkreislauf aufgreifen. Diese umfassen zum Beispiel im Bereich der Wasserversorgung die Wechselwirkung chemischer Qualitätsparameter der Wasserwerke mit Biosensoren und Algorithmen, um Labordaten zur Trinkwasserqualität zu kontrollieren.

Als Ergänzung und mit einem besonderen Schwerpunkt auf Mitarbeitende kleiner und mittlerer Wasserversorger, erstellen die Forschenden auch passende Schulungsangebote. Ein weiteres Ziel von W-Net 4.0 ist es, neue Dienstleistungskonzepte und Geschäftsmodelle rund um die Webplattform zu erarbeiten.



Komplexe Prozesse, wie sie beispielsweise in einem Wasserwerk ablaufen, können mithilfe der in W-Net 4.0 entwickelten Modelle besser überwacht und überprüft werden

Lösung für alle Unternehmensgrößen

Die Plattform wird kleine und mittlere Versorger künftig in die Lage versetzen, ihr Netz bedarfsgerecht zu betreiben und zu pflegen. Darüber hinaus können sie die Trinkwasserqualität durch ein verbessertes und auf Sensordaten basierendes Monitoring nachhaltig sichern bzw. erhöhen sowie Leckagen im Trinkwassernetz frühzeitig erkennen. Große Wasserversorger können durch die Einführung eines Netzwerks aus Sensor-Anbietern sowie Dienstleistern im Bereich GIS, Simulation, Datenanalyse und Prozessoptimierung von dem Forschungsprojekt profitieren.

Fördermaßnahme

Kollaborationen in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken (InKoWe) – Cluster Wasser

Projekttitel

Dynamische Wertschöpfungsnetzwerke basierend auf Industrie 4.0-Technologien zur nachhaltigen Sicherheits- und Betriebsoptimierung von Wassersystemen (W-Net 4.0)

Förderkennzeichen

02WIK1477A-E

Laufzeit

01.11.2018 – 31.10.2021

Fördervolumen des Verbundprojektes

1.576.030,00 Euro

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB)
Dr. Thomas Bernard
Fraunhoferstraße 1
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 721-6091-360
E-Mail: thomas.bernard@iosb.fraunhofer.de

Projektpartner

3S Consult GmbH, Karlsruhe / Garbsen
Berliner Wasserbetriebe, Berlin
COS Systemhaus OHG, Karlsruhe
Kooperationsgemeinschaft Schwarzwaldwasser GmbH, Bühl

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Juli 2019

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Gestaltung und Redaktion

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Bildnachweise

Vorderseite: Berliner Wasserbetriebe / Jack Simanzik
Rückseite: Berliner Wasserbetriebe / Joachim Donath



DynaWater 4.0 – Digitalisierung im industriellen Wassermanagement

Kollaborationen in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken (InKoWe) – Cluster Wasser

Während die Vernetzung der Produktion und Prozessindustrie schnell voranschreitet, hat der Digitalisierungsgrad im industriellen Wassermanagement noch kein vergleichbares Niveau erreicht. Doch gerade in diesem Bereich ist die Wasserwirtschaft durch die enge Verbindung mit der Produktion gefordert, flexibler und vernetzter zu werden. Im Verbundprojekt DynaWater 4.0 beschäftigen sich acht Partner erstmals mit den wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Potenzialen, die mit einer Digitalisierung von wasserbezogenen Prozessen verbunden sind.

Vernetzung von Wassermanagement und Produktion

Wasser ist ein entscheidender Produktionsfaktor für die Industrie. Auf der anderen Seite fallen im industriellen Produktionsprozess auch erhebliche Mengen an Abwasser an. Die steigende Flexibilisierung und Digitalisierung in der Produktion, z. B. durch die Entwicklung hin zu kleineren Losgrößen und zur Erzeugung personalisierter Produkte, erfordert im Zuge von Industrie 4.0 auch eine solche Entwicklung in der industriellen Wasserwirtschaft. Dort sind Automatisierung, Vernetzung und digitale Technologien zwar heute auch schon wesentliche Treiber für Veränderungsprozesse. Jedoch werden noch nicht alle Ressourcen, Informationen, und Prozesse ausreichend miteinander verbunden.

Wie eine Digitalisierung im industriellen Wassermanagement aussehen kann, haben Branchenexperten 2018 im Konzept „IndustrieWasser 4.0“ dargestellt. Auf Grundlage dieses Konzeptes wollen die Partner im Projekt DynaWater 4.0 Modelle, Sensornetze und Datenplattformen sowie Komponenten und Prozesse von Wassermanagement und Produktion miteinander verbinden. So soll beispielsweise die Behandlung industrieller Abwasserströme durch gezielte Regelung und Steuerung an die anfallenden Abwassermengen und -qualitäten angepasst werden. Damit lassen sich Ressourcen wie Wasser und Reinigungschemikalien einsparen. Anhand konkreter Beispiele in verschiedenen Branchen möchten die Forschenden die Optimierungspotenziale der Digitalisierung demonstrieren und bewerten.

Potenziale mit digitalen Zwillingen ausloten

Um die Potenziale auszuloten, passen die Projektpartner bestehende Teile der Wasser-/Abwassertechnik an die Produktionsprozesse an und entwickeln Modelle der einzelnen Komponenten und Teilprozesse. Die Modelle ermöglichen es, einen „digitalen Zwilling“ der verfahrenstechnischen Anlage zu erstellen. Der Zwilling kann jederzeit den gesamten Zustand der Prozesse abbilden und ermöglicht so Prognosen und vorausschauende



Das Projekt DynaWater 4.0 vernetzt Wassermanagement und Produktionsprozesse

Regelungsschritte. In der Praxis erprobt werden die entwickelten intelligenten Produkte in zunehmender Vernetzungstiefe an Beispielen der Branchen Chemie, Stahl und Kosmetik. Dieser Ansatz ermöglicht es, die digitale Zusammenarbeit zwischen industriellem Wassermanagement und Produktion auf unterschiedlichen Ebenen darzustellen und daraus entstehende Optimierungspotenziale abzuschätzen. Die Forschenden bewerten die Ergebnisse und zeigen auf, wie diese auch in anderen Industriezweigen Anwendung finden können.

Große Marktchancen in Anlagennachrüstung

Die Projektergebnisse werden sowohl in der Prozessindustrie als auch im Anlagenbau direkt verwertbar sein. Gerade in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) könnten sie helfen, Betriebskosten zu senken und die Prozessstabilität zu erhöhen. Größte Marktchancen bieten sich beim Upgrade bestehender Anlagen zur Industrierwasserbehandlung mit Komponenten und Modellen.



Die entwickelten intelligenten Produkte werden in verschiedenen Branchen getestet

Fördermaßnahme

Kollaborationen in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken (InKoWe) – Cluster Wasser

Projekttitel

Dynamische Wertschöpfungsnetzwerke durch digitale Kollaboration zwischen industriellem Wassermanagement und Produktion (DynaWater 4.0)

Förderkennzeichen

02WIK1476A-H

Laufzeit

01.11.2018 – 31.10.2021

Fördervolumen des Verbundprojektes

1.582.012 Euro

Kontakt

DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.

Dr. Thomas Track

Theodor-Heuss-Allee 25

60486 Frankfurt am Main

Telefon: +49 (0) 69 7564-427

E-Mail: thomas.track@dechema.de

Projektpartner

Deutsche Edelstahlwerke Specialty Steel GmbH & Co. KG, Witten

EnviroChemie GmbH, Roßdorf

Evonik Technology & Infrastructure GmbH, Marl

Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme – FOKUS, Berlin

Ifak – Institut für Automation und Kommunikation e.V., Magdeburg

Technische Universität Berlin, Institut für Technischen Umweltschutz, Berlin

VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH, Düsseldorf

Internet

www.dynawater.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung

53170 Bonn

Stand

Juli 2019

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Gestaltung und Redaktion

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Bildnachweise

Vorderseite: DECHEMA

Rückseite: EnviroChemie



WaterGridSense 4.0 – Mit Schwarmsensoren den Zustand von Wasser- und Abwassernetzen erfassen

Kollaborationen in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken (InKoWe) – Cluster Wasser

Weltweit liegen hunderttausende Kilometer an Wasser- und Abwasserkanälen im Untergrund, Tendenz steigend. Allerdings haben deutsche und auch internationale Kanalnetzbetreiber keine oder nur wenig Kenntnis darüber, was täglich im Normalbetrieb oder bei starken Regenfällen im Kanalnetz passiert. Um mehr Informationen über den Zustand der Netze zu erhalten, entwickelt das Verbundprojekt WaterGridSense 4.0 eine Mikrosensorplattform. Sie soll den Betreibern bei der Bewertung, Überwachung und Betriebsplanung helfen.

Schwarmsensoren liefern Daten aus dem Untergrund

Kanalnetzbetreiber haben einen großen Bedarf an Informationen über den Zustand ihrer Wasser- und Abwassernetze. Diese ermöglichen es, Planung, Betrieb und Wartung zu verbessern oder sogar neu zu strukturieren sowie unerwartete Zustände im Netz zu dokumentieren und zu analysieren. Die vorhandenen Messeinrichtungen für eine Online-Überwachung und Zustandserkennung sind allerdings für einen flächendeckenden Einsatz zu groß und zu teuer. Weiterhin steht im Kanalnetz keine ausreichende Energie- und Kommunikationsinfrastruktur zur Verfügung; diese kann nur zu erhöhten Kosten installiert werden. Hier setzt das Verbundprojekt WaterGridSense 4.0 an: Die vier Partner wollen kleine, weitgehend energieautarke und drahtlos kommunizierende Sensoren für den Einsatz in Regen- und Abwassersystemen entwickeln. Die Sensoren können in Schwärmen zusammenarbeiten und werden auf einer für diesen Zweck neu entworfenen, etwa streichholzschachtelgroßen Plattform angeordnet.

Kombinierte Daten-, Betriebs- und Wartungsplattform

Die Plattform ist für drei Anwendungsfälle geplant: Zum einen soll sie oberflächennah in Regenwasserabläufen eingesetzt werden. Bestückt wird sie dort mit fest eingebauten, manipulations- und wartungsrobusten Sensoren. Diese melden den Status des Ablaufs und werten den Reinigungsbedarf aus. Zweitens testen die Forschenden die Sensorplattform im stationären Dauereinsatz im Kanalsystem an ausgewählten Stellen wie Schächten oder Pumpwerken. Die Plattform bestimmt dort Volumenströme, Wasserqualität, Fremdwasser oder Fehleinleitungen.

Und schließlich soll eine Plattform mit mobilen, energetisch selbstversorgten Sensoren im Kanalsystem für temporäre Messkampagnen treiben. Sie liefert Online-Sensordaten von Orten oder Rohrstrecken im Kanal, an denen normalerweise nicht gemessen werden kann.

Die Sensorplattform soll diese Szenarien in definierten Zeitbereichen skalierbar und kostenoptimiert abbilden und per Funk in das Internet übertragen. Mit Hilfe spezieller Verarbeitungssysteme werden die Sensordaten zusammengeführt und analysiert. Eine auf dieser Datenplattform aufgebaute Betriebs- und Wartungsplattform wird Statusmeldungen und den aktuellen Zustand des Abwassersystems auswerten und präsentieren. Dabei sollen durch moderne Methoden des maschinellen Lernens auch Vorschläge zur vorausschauenden Wartung ausgegeben werden.

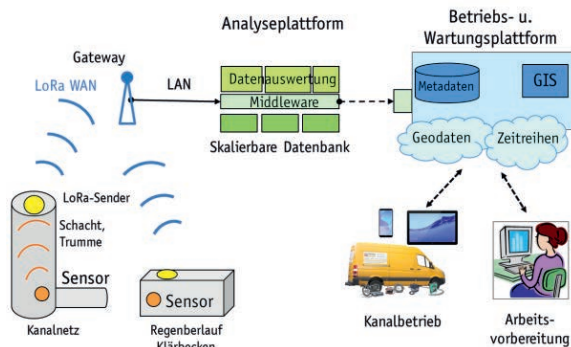


Schwarmsensoren sollen Systemzustände im Regen- und Mischwassernetz erkennen und den Betrieb verbessern helfen



Intelligente Zustandsüberwachung optimiert Betrieb

Als Ergebnis des Forschungsvorhabens wollen die Projektpartner eine neue robuste Mikrosensorplattform, die den Zustand von Wasser- und Abwassernetzen erfasst, in Kombination mit einer Betriebs- und Wartungsoptimierungsplattform zur Verfügung stellen. Diese wird Kanalnetzbetreibern auch eine Vorbereitung ihrer Netze auf bestimmte Wetterereignisse ermöglichen: Beispielsweise können sie bei angekündigten starken Regenfällen Teile des Abwassernetzes leer pumpen, damit das Mischwasser von dort nicht in die Gewässer überläuft.



Schematische Darstellung des Gesamtsystems WaterGridSense 4.0

Fördermaßnahme

Kollaborationen in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken (InKoWe) – Cluster Wasser

Projekttitle

Intelligente Zustandserkennung und Prognose in Wasser- und Abwassernetzwerken mittels verteilter Schwarmsensoren (WaterGridSense 4.0)

Förderkennzeichen

02WIK1475A-D

Laufzeit

01.10.2018 – 30.09.2021

Fördervolumen des Verbundprojektes

1.686.000 Euro

Kontakt

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH
Dr. Harald Sommer
Rennbahnallee 109 A
15366 Hoppegarten
Tel.: +49 (0) 3342 3595-16
E-Mail: h.sommer@sieker.de

Projektpartner

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg,
Fakultät Life Sciences, Hamburg
Technische Universität Berlin, Fachgebiet Komplexe und
Verteilte IT-Systeme, Berlin
Walter Teyard GmbH & Co KG, Kiel

Internet

www.watergridsense40.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Juli 2019

Text

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Gestaltung und Redaktion

Projekträger Karlsruhe (PTKA), Karlsruhe

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite:

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH