

# Kommunale Infrastrukturen digitalisieren

Am Beispiel der Wasserwirtschaft entwickelt ein Projektkonsortium eine webbasierte Daten- und Serviceplattform und überträgt dabei Industrie-4.0-Ansätze auf den kommunalen Bereich.

## Autor



### Holger Droste

Projektassistent  
Kommunal 4.0  
Holger.Droste@hst.de  
www.hst.de

**O**bwohl für die Bevölkerung kaum sichtbar, stellt die zumeist unterirdisch angeordnete wasserwirtschaftliche Infrastruktur eine tragende Säule einer jeden Stadt oder Kommune dar. Alleine die Abwasserinfrastruktur schlägt dabei mit einem Anlagevermögen von rund 400 Milliarden Euro zu Buche. Dementsprechend groß ist das Effizienzpotenzial beim Einsatz von digitalen Lösungen in diesem Bereich. Hier setzt das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Projekt „Kommunal 4.0“ an. Die teilnehmenden Unternehmen und Wissenschaftsinstitute entwickeln anhand realer Anwendungsfälle digitale Lösungen, die bei Kommunen in sogenannten Pilotprojekten über einen Erprobungszeitraum von einem Jahr in der Praxis getestet werden. Auch Kommunen haben Wertschöpfungsprozesse wie zum Beispiel die Trinkwasseraufbereitung, bei denen es im Zuge der digitalen Transformation analog zu Industrie 4.0 um Effizienzerhöhung, Schaffung von Einsparungspotenzialen, Mehrwertgenerierung, Qualitätssteigerung und letztendlich um die Erhöhung der Sicherheit geht. Was für die Industrie als Ergebnis der Digitalisierung der Unternehmens-beziehungsweise Aktionärsprofit ist, kann im kommunalen Umfeld eine Art Bürgerprofit zum Beispiel in Form stabiler Wasser- und Abwassergebühren sein.

## Digitalisierungsprojekt mit Leuchtturmcharakter

Kommunal 4.0 nahm am 01. April 2016 seine Arbeit auf und entwickelt bis Ende März 2019 digitale Lösungen für kommunale Infrastrukturen am Beispiel der Wasserwirtschaft. Das Projekt ging aus dem Industrierettbewerb „Smart Service Welt“ des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hervor und behauptete sich in der Bewerbungsphase gegen 130 Mitbewerber. Als Gewinner wurden 16 Projekte ausgewählt, die somit einen Teil der digitalen Agenda der Bundesregierung umsetzen. Kommunal 4.0 ist dabei das einzige Digitalisierungsprojekt aus dem kommunalen Sektor.

Den Stellenwert dieses Projektes bestätigte der parlamentarische Staatssekretär im BMWi, Dirk Wiese, als er sich anlässlich eines Besuches im Juli 2017 beim Konsortialführer HST Systemtechnik in Meschede über das Projekt sowie den aktuellen Entwicklungsstatus informierte. Er gab zudem den Startschuss für die Kommunal-4.0-Digitalisierungsstudie, in der untersucht wird, wie stark die kommunale Wasserwirtschaft in Deutschland bereits digitalisiert ist. Mithilfe der in der Studie gewonnenen Daten werden marktnahe Entwicklungsprozesse im Projekt sichergestellt. Das aus drei Wirtschafts- und drei Wissenschaftspartnern bestehende Konsortium beschäftigt sich neben der Entwicklung einer Daten- und Serviceplattform und

zugehörigen praxisnahen Anwendungstools auch intensiv themenübergreifend mit Themen wie digitalen Geschäftsmodellen, IT-Sicherheit, Nutzerakzeptanz, rechtlichen Herausforderungen, Normungen sowie Standardisierung.

Kommunal 4.0 erweitert bevorzugt dort Planungs- und Betriebsmöglichkeiten, wo bisher systembedingt starre Strukturen, Engpässe und nicht nah genug an der Realität gelegene Annahmen vorherrschen. Dies spiegelt sich beispielsweise in kommunalen Ver- und Entsorgungsanlagen wider, die in der Vergangenheit für lange Zeithorizonte geplant und bemessen wurden. Zugrunde gelegte Annahmen zum Beispiel zur Industrialisierung einer Kommune, erwarteten Niederschlagsbeeinflüssen und Bevölkerungs-

entwicklung sind oftmals nicht mehr realitätsnah, sodass Bauwerke unter den aktuellen Bedingungen oftmals überdimensioniert sind. Besonders ein flexibles Reagieren auf Zuflussschwankungen ist zumeist nicht möglich, da die meisten Anlagen autark funktionieren und unabhängig von externen Daten beispielsweise von benachbarten Bauwerken oder aus dem übergeordneten Kanalnetz betrieben werden. Ziel des Projekts ist es daher, Lösungen zu entwickeln, um Betriebsprozesse einzelner Anlagen und ganze Infrastruktursysteme aufeinander abzustimmen und schnell und flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen anpassen zu können. Des Weiteren soll eine qualitativ hochwertige Datengrundlage geschaffen werden, auf

Empfehlungen der Redaktion aus [www.springerprofessional.de](http://www.springerprofessional.de) zu:

**Industrie 4.0**

Arnold, C., Postina, M.: Digitalisierung als Inkubator für die Energieversorgung von morgen, in: Herausforderung Utility 4.0, Wiesbaden, 2017, S. 109 ff., [www.springerprofessional.de/link/11987816](http://www.springerprofessional.de/link/11987816)

der innovative Prozesse und zukünftige Planungen sicher aufgebaut werden können. So können bisher ineffiziente Prozesse deutlich verbessert und Zukunftsinvestitionen durch richtungsweisende Planungsentscheidungen effizient getroffen werden.

### Von der Smart Factory zur Smart City

Betrachtet man zunächst einmal Industrie 4.0, so ist die sogenannte Smart Factory, also die intelligente Fabrik, der zentrale Mittelpunkt, wo die Digitalisierung und Vernetzung von Maschinen, Anlagen und Systemen stattfinden. Die Digitalisierung und Vernetzung ziehen sich durch die gesamte Supply Chain vom Lieferanten der Rohmaterialien über das produzierende Unternehmen bis zur Auslieferung der fertigen Produkte an den Kunden. Die Basiselemente einer jeden intelligenten Fabrik bilden Cyber-Physische-Systeme, das heißt, Maschinen und Anlagen, die über Webtechnologien untereinander vernetzt sind und miteinander agieren. Um diese gegenseitige Vernetzung zu gewährleisten, werden Produktionsbestandteile wie Maschinen, Transportmittel oder Werkzeuge, die früher eher passiv funktionierten, im Zuge von Industrie 4.0 mit Sensoren und Aktoren ausgestattet und über IT-Systeme zentral gesteuert. Durch die intelligente internetgestützte Vernetzung von Objekten, Maschinen und Menschen mit Informations- und Kommunikationssystemen entsteht das sogenannte Internet der Dinge (IoT), wo auf Plattformen unterschiedlichste Daten zusammenlaufen, intelligent verarbeitet und genutzt

## AWS-Strahljet zur Beckenreinigung



Auf der obersten Infrastrukturebene, zum Beispiel einem kompletten Kanalnetz, ist es möglich, durch Integration externer Daten wie Niederschlagsdaten verschiedene Objekte aufeinander abzustimmen und damit effizienter zu betreiben. So können beispielsweise durch Nutzung der Informationen einer Starkregenprognose Regenbecken automatisch frühzeitig geleert werden, um rechtzeitig neues Stauvolumen freizugeben und damit Überflutungen oder andere Überlastungen von Anlagen und Liegenschaften rechtzeitig zu vermeiden oder deren Auswirkungen zu verringern.

Kommunal 4.0 ist für die Anbindung bestehender Systeme offen gestaltet, um Daten aus Niederschlagsdatenportalen, Prozessleitsystemen (zum Beispiel SCADA.web), Betriebsführungssystemen (zum Beispiel KANiO.web) oder Simulationsapplikationen (zum Beispiel SIMBA) aufzunehmen und im Sinne von Big und Smart Data zielgerichtet zu verarbeiten und neue Informationen zu gewinnen. Dabei dient die Kommunal-4.0-Daten- und Serviceplattform als Datendrehscheibe, die die Anbindung unterschiedlichster Systeme an die Plattform mittels entsprechender Schnittstellen ermöglicht.

### Einstieg in die digitale Welt – Smarte Lösungsansätze finden

Der Einsatz von Smart Machines bietet einen optimalen Einstieg in die Digitalisierung für die kommunale Wasserwirtschaft. Sie lassen sich als autarke Effizienzlösung in eine spätere Vernetzungsstruktur problemlos integrieren. Um verantwortlichen Akteuren in kommunalen Infrastrukturen Hilfestellung beim Einstieg in die digitale Welt anzubieten, wurde der Verein Kommunal 4.0 e. V. gegründet. Er wird die bisherigen Aktivitäten des Projektes über dessen Laufzeit hinaus absichern und fortführen. Als Netzwerk aus Kommunen, Wirtschaft und Wissenschaft ist der Verein der zentrale Anlaufpunkt, um erste Schritte zur Digitalisierung kommunaler Infrastrukturen zu planen und umzusetzen oder fortgeschrittene Technologieerweiterungen vorzunehmen. Der Verein bietet den Mitgliedern zahlreiche Leistungen wie zum Beispiel Aus- und Weiterbildung zum Thema Digitalisierung, beratende Unterstützung bei der Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen oder die Hilfestellung bei Förderungen an.  
[www.kommunal4null-ev.de](http://www.kommunal4null-ev.de)

werden. Dabei entstehen neue Informationen, die für bessere Betriebsprozesse nutzbar sind. Im Mittelpunkt steht die Möglichkeit zur Herstellung individualisierter Produkte der Losgröße eins zum Preis von Massenprodukten. Zudem sollen zum Beispiel Maschinen rechtzeitig erkennen, wann eine Werkzeugermüdung eintritt, und als Folge vorausschauend eine automatische Ersatzteilbestellung auslösen beziehungsweise den Wartungsdienst informieren.

### Entwicklung einer Daten- und Serviceplattform

Im Projekt Kommunal 4.0 ist die Entwicklung einer Daten- und Serviceplattform auf Basis der aktuellen IoT-Technologien ein wesentliches Kernthema. Die technologische Offenheit (Nutzung international verbreiteter IT-Standards) erlaubt die Verwendung der Plattform für nahezu alle Infrastrukturbereiche einer Kommune/Stadt und kann damit eine gesamte Smart City abbilden, entsprechende Weiterentwicklungsmöglichkeiten sind bereits vorbereitet. Derzeit richtet sich der Anwendungsfokus auf den Wasser- und Abwasserbereich. Betrachtet man diesen Sektor als Ganzes, gibt es eine Vielzahl an Objekten – man spricht auch von Anlagen und

Sonderbauwerken –, die sich im Einzugsbereich einer Kommune/Stadt befinden. Zu diesen Objekten zählen zum Beispiel Regenbecken, Kläranlagen, Pumpwerke oder Wasserwerke. Werden diese Objekte mit Lösungen von Kommunal 4.0 ausgerüstet, bezeichnet man sie als Smart Objects. Bricht man diese Ebene auf, so besteht ein Smart Object in der Regel aus zahlreichen Smart Machines, also intelligenten Maschinen beziehungsweise Cyber-Physischen-Systemen. Im Zuge der weiteren Vernetzung und Digitalisierung der Maschinen und Objekte spielen externe Daten wie beispielsweise Regendaten (zum Beispiel vom Niederschlagsportal NiRA.web) eine entscheidende Rolle. Werden diese Daten bei der Maschinen-, Anlagen- beziehungsweise Objektsteuerung einbezogen, können Prozesse effizienter gestaltet und bessere Prozessergebnisse erzielt werden. Wie eine solche weitere Digitalisierung aussehen kann, zeigt das nachfolgende Beispiel einer smarten Maschine zur Reinigung von Regenbecken, bei der mittels eines künstlich erzeugten Wasserstrahls die verschmutzte Sohle eines Regenbeckens gereinigt wird. Bei herkömmlichen Reinigungssystemen (sogenannte Strahljets) beruhen die Betriebseinsätze auf fi-

xen Zeitintervallen mit der maximal erforderlichen Energie, ohne dass der Grad der Verschmutzung beachtet wird. Dagegen werden moderne smarte Maschinen mit Softwarepaketen wie zum Beispiel dem System IntelliGrid ergänzt und unter Einbezug verschiedenster Sensordaten inklusive lokaler Niederschlagsinformationen und Beachtung des Verschmutzungsgrads zur Reinigung der Sohle eingesetzt. Die Erfassung des Verschmutzungsgrades erfolgt unter der Zuhilfenahme digitaler Kameratechnik. Die zugehörige Software erkennt, an welchen Stellen der Beckensohle noch Ablagerungen bestehen. Diese können dann durch das Aggregat zielgerichtet weggespült werden, ohne dass der Wasserstrahl permanent und wahllos die Beckensohle abstrahlt.

Neben technologischen Aspekten wird dem Thema IT-Sicherheit bei der Plattformentwicklung in Kommunal 4.0 eine große Aufmerksamkeit gewidmet. Gerade bei der IT-Sicherheit müssen die Systeme gegen Eingriffe von außen ausreichend geschützt werden. Im kommunalen Sektor spricht man hierbei vom Schutz kritischer Infrastrukturen, zu dem auch die Wasser- und Abwasserwirtschaft zählt. Mit Verabschiedung des Branchenstandards Wasser-/Abwasser, zum Beispiel abgebildet im Regelwerk DWA M 1060, wurden erste branchengültige Anforderungsdefinitionen an die IT-Sicherheit festgelegt. Diese Anforderungen werden bei allen Kommunal-4.0-Lösungen beachtet. Zur Umsetzung der zugehörigen Maßnahmen wird das von einem der Konsortialpartner mit Branchenexperten entwickelte KANiO-ISMS (Informationssicherheitsmanagementsystem) im Rahmen von Kommunal 4.0 mit in die Plattform implementiert. ■

### Literatur

- Osterried, J., Ziegel, C. (2017): Effizientes Infrastrukturmanagement in Deutschland, <http://bit.ly/2wzXGoJ>  
Keine Industrie 4.0 ohne Digitalisierung der Supply Chain (2016): Lünendock-Whitepaper <http://bit.ly/2fTzhHy>  
Smart City Index: Wien international auf Platz Eins für den ganzheitlichen Ansatz (2017): Roland Berger, <http://bit.ly/2y1NEzN>  
IT-Sicherheit für die Industrie 4.0 (2016): Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, <http://bit.ly/2yqy5D0>