

# Wie sieht die digitale Wasserwirtschaft 2035 aus?

*Das ist eine gute Frage, die momentan noch sehr schwer zu beantworten ist. Aber eines ist gewiss: Die zukünftigen Arbeitsabläufe auf Kläranlagen und in Wasserwerken werden sich von den heutigen deutlich unterscheiden, weil Automatisierung und Digitalisierung eine immer größere Bedeutung gewinnen. Die Treiber für den Einsatz dieser neuen Technologien sind unter anderem steigende gesetzliche Anforderungen hinsichtlich Energie- und Ressourceneffizienz, ein weiterhin hoher Kostendruck sowie der zunehmende Fachkräftemangel. Innovative Ansätze der Digitalisierung nehmen bei der Lösung dieser Herausforderungen eine zentrale Position ein. Zurzeit gestaltet sich die Situation wie folgt: Im aktuellen Hype um die Digitalisierung werden eine Vielzahl von Einzellösungen angeboten und erprobt. Es fehlt jedoch ein vollständiges Zukunftsbild für die digitale Transformation, in der ganzheitlich ausgerichtete Vorgaben zur technischen Umsetzung für jeden Betreiber enthalten sind. Ein solches technisches Zukunftsbild zu entwerfen, ist das Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts Blue2035. Als Automatisierungs- und Digitalisierungsanbieter ist die Siemens AG an dem Projekt beteiligt, vertreten durch Dr. Andreas Pirsing, der auch als Projekt-Koordinator fungiert. Er erläuterte gwf Wasser|Abwasser die Einzelheiten.*



**Herr Dr. Pirsing, wer sind die Beteiligten des Projekts?**

Die Beteiligten an diesem Projekt lassen sich in drei Gruppen aufteilen: Da sind zunächst die Berliner Wasserbetriebe (BWB), der Lippeverband (EGLV) sowie die Stadtentwässerungsbetriebe Köln (StEB Köln). Die Technische Universität Dresden (TUD) ist als wissenschaftlich-akademischer Partner, die Leikon

GmbH als innovative Planungs- und Beratungsgesellschaft und die Siemens AG als Automatisierungs- und Digitalisierungsanbieter beteiligt.

**Stammte die Projektidee eher von der Betreiberseite, von Ihrem Unternehmen als Technologieanbieter oder aus der Wissenschaftsfraktion?**

Die Idee zu dem Projekt ergab sich aus den zahlreichen Diskussionen, die die beteiligten Partner in ihren jeweiligen Unternehmen, aber auch untereinander seit einiger Zeit sehr intensiv führen. Als Anbieter für Automatisierung und Digitalisierung ist Siemens in besonderer Weise gefordert, durch die Bereitstellung innovativer Technologien einen Beitrag zu einer nachhaltigen Wasserwirtschaft zu liefern.

**Wie kamen die Initiatoren auf den Zeithorizont 2035?**

Es galt einen sinnvollen Zeithorizont zu finden. Dabei haben

## INTERVIEWPARTNER

Dr. Andreas Pirsing führt in Deutschland das Vertical EcoSystem Water&Wastewater bei Siemens Digital Industries. Dieser Unternehmensbereich ist ein Technologie- und Innovationsführer für die industrielle Automatisierung und die Digitalisierung. Er hat Energie- und Verfahrenstechnik an der TU Berlin studiert und dort im Jahr 1996 mit einem Thema zur dynamischen Simulation in der Abwassertechnik promoviert.

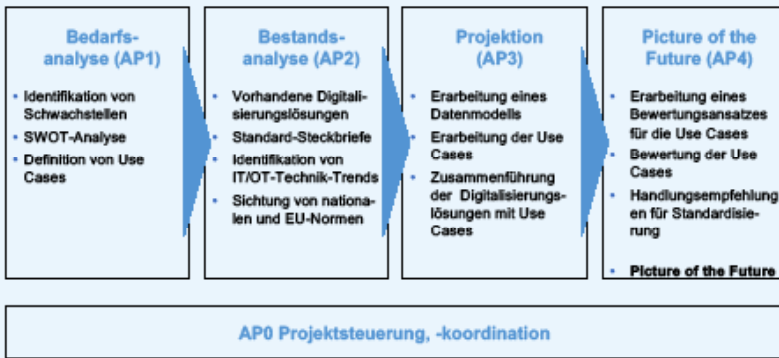
Seit seinem Einstieg bei Siemens im Jahr 1994 arbeitet er in verschiedenen Rollen an Innovationen für die Automatisierung von Anlagen in der Wasserwirtschaft. Seit Beginn spielen digitale Konzepte und Werkzeuge eine wesentliche Rolle, auch wenn diese damals noch anders genannt wurden.

„Wir möchten mit unserem Projekt zeigen, dass sich langfristiges Denken und die Integration unterschiedlichster Ansätze auszahlen können.“

## DAS PROJEKT

Blue2035 ist eines von 13 Forschungsprojekten, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderrichtlinie „Digital GreenTech – Umwelt trifft Digitalisierung“ gefördert werden (s. bmbf.de). Das Projekt unterscheidet sich insofern von den anderen Projekten, als dass es keine bestimmte Technologie oder Anwendung im Fokus hat. Stattdessen entwirft es ein ganzheitliches Zukunftsbild zu den Möglichkeiten der Digitalisierung in der Wasserwirtschaft. Die Forschenden

wollen für Betreiber aus der Wasserwirtschaft einen Bauplan für die technische Umsetzung entwickeln, an dem sich Wasserversorger und Abwasserentsorger bei ihrer strategischen Unternehmensplanung orientieren können. Projektpartner sind die Berliner Wasserbetriebe (BWB), der Lippeverband (EGLV), die Stadtentwässerungsbetriebe Köln (StEB Köln), die Technische Universität Dresden (TUD), die Planungsgesellschaft LeiKon und die Siemens AG.



Tätigkeit	Jahr	2021	2022	2023
AP1 Bedarfsanalyse		01.12.2021		
AP2 Bestandsanalyse			31.03.2022	
AP3 Projektion			31.12.2022	
AP4 PoF				30.04.2023

wir uns von den folgenden Überlegungen leiten lassen. Bei einem zu kurzen Betrachtungszeitraum von 5-7 Jahren können sich innovative Ansätze nur schwer durchsetzen. Bei einem zu großzügig gewählten Zeithorizont von 30-35 Jahren besteht dagegen die Gefahr eines zu visionären Ansatzes. Der nun gewählte Zeithorizont von 10-15 Jahren kann jedoch sowohl inkrementelle als auch disruptive Veränderungen berücksichtigen. Und in 15 Jahren kann viel passieren: Smartphones gibt es erst seit 2007 und ihre Auswirkungen auf unser Leben sind enorm.

### Wie stellt sich Ihnen der Stand der Digitalisierung im Wassersektor aktuell dar?

Es gibt zahlreiche Digitalisierungs-Aktivitäten in der Wasserwirtschaft. Bei deren Sichtung fällt allerdings auf, dass es in der Branche zurzeit nur eine fragmentierte Sicht auf die Möglichkeiten und Chancen der Digitalisierung gibt. Der aktuelle Hype veranlasst trotzdem viele Marktteilnehmer, „digitale Lösungen“ anzubieten bzw. zu erproben, auch wenn sich der Nutzen wegen des engen Betrachtungshorizonts gegenüber „klassischen“ Lösungen z.T. nur schwer nachweisen lässt. Bei diesen konkreten Pilotenanwendungen werden zumeist „nur“

einzelne Aspekte oder Anwendungen betrachtet. Es besteht die (große) Gefahr, dass diese Einzelaspekte nicht nur unabhängig voneinander realisiert werden, sondern dann auch als singuläre Lösungen im Raum stehen bleiben. Der Mehrwert der Digitalisierung kann im worst case bei dieser Vorgehensweise verloren gehen. Wir möchten mit unserem Projekt zeigen, dass sich langfristiges Denken und die Integration unterschiedlichster Ansätze auszahlen können.

### An welche Pilotenanwendungen denken Sie in diesem Zusammenhang?

Wesentliche Elemente der Digitalisierung sind die intelligente Vernetzung bestehender Infrastrukturen und die damit verbundene Möglichkeit, Daten in großer Menge verzögerungsfrei zu erheben, zu speichern und zu verarbeiten. Dies wird auch im Wassersektor zunehmend für einzelne Aufgabenstellungen genutzt wie beispielsweise zur intelligenten Steuerung, Optimierung und vorausschauenden Wartung von Pumpen, Belüftern, Dosier- bzw. Aufbereitungsanlagen, zur Optimierung von Netzen bei der Wasserverteilung oder zur Verbrauchermittlung (Smart Metering). Das Ziel des Projektes besteht darin, aus einem bisher häufig ungenutzten oder unvollständig genutzten Datenpool Erkenntnisse

## „Ganz wichtig ist, dass der digitale Zwilling kein Selbstzweck sein darf.“

zu gewinnen, um Verbesserungspotenziale über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage zu gewinnen. Ein zentrales Element dieses Ansatzes ist der Digitale Zwilling (Digital Twin), der unter anderem Planungsdaten aus der Design- und Engineering-Phase, Anlagen- und Prozessdaten aus der Betriebsphase und Beschreibungen des Anlagenverhaltens in Form von Modellen vereinigt. Der Digital Twin entwickelt sich – wie das reale System – entlang des Anlagen-Lebenszyklus und ergänzt bzw. integriert in jedem Schritt die aktuell vorhandenen Daten. Er wird quasi zum digitalen Schatten des realen Systems. Damit dient er nicht nur der Beschreibung des Systemverhaltens, sondern an ihm werden auch konkrete Lösungen für das reale System abgeleitet.

Ganz wichtig ist, dass der digitale Zwilling kein Selbstzweck sein darf. Er ist stattdessen „nur“ ein Mittel zum Zweck, um die Wasserwirtschaft noch effizienter, sicherer und nachhaltiger zu machen.

### *Ist der digitale Zwilling die zukünftige Lösung für alle?*

Unser Projektpartner Leon Urbas, Professor für Prozessleittechnik an der TU Dresden, ist davon überzeugt, dass der digitale Zwilling in der Prozessindustrie zukünftig systematisch genutzt werden und integraler Bestandteil der normalen Engineering- und Betriebsprozesse über den gesamten Lebenszyklus von Prozessanlagen sein wird. Die Vorteile, die sich daraus ergeben, dass sämtliche Veränderungen, die geplant werden, erst an der virtuellen Anlage vollzogen und geprüft werden können, bevor sie an der Realanlage umgesetzt werden, sind einfach immens. Die Vermeidung von Stillstandszeiten und damit einhergehende Kosteneinsparungen sind nur zwei der Aspekte, die in diesem Zusammenhang genannt werden können.

### *Die Grundlage für das Picture-of-the-Future ist also Industrie 4.0?*

In gewisser Weise ja, denn es werden viele Ansätze der Industrie 4.0-Strategie berücksichtigt und auf die Wasserwirtschaft übertragen. Zu diesen Ansätzen gehören Systemkomponenten wie Sensoren, Aktoren, Steuerungen und Prozessleitsysteme, die Lebenszyklen einzelner Anlagen und eine vergleichende Bewertung zu den Ansätzen in der Prozessindustrie. Außerdem werden zahlreiche aktuell in der Diskussion befindlichen Ansätze der OT (Operation Technology) und IT (Information Technology) betrachtet, wie

- Referenzarchitekturen: Referenzarchitektur für Industrie 4.0 (RAMI),
- Horizontale und vertikale Integration,
- Lifecycle Integration,
- Kontextualisierung von Daten,
- Künstliche Intelligenz (KI),
- Augmented Reality (AR) und
- Digitaler Zwilling,
- Systemarchitektur-Ansätze: NAMUR Open Architecture (NOA), Cloud Computing, Edge Computing, Verwaltungsschale,

- Building Information Modeling (BIM),
- Modulare Anlagen und Automatisierungen: Module Type Package (MTP)
- Kommunikationstechnik: Industrial Ethernet, Wireless, 5G, Advanced Metering Infrastructure (AMI).

In diesem Zusammenhang muss natürlich erwähnt werden, dass die zunehmende IT-Durchdringung im Bereich der kritischen Infrastruktur nicht zu einem erhöhten Ausfallrisiko von wasserwirtschaftlichen Anlagen führen darf. Deshalb ist Cybersicherheit ein zentraler Baustein des Picture-of-the-Future.

### *Spätestens an dieser Stelle sind manche der Verantwortlichen in kleineren Wasserwerken oder Abwasserverbänden überfordert – zu viele Fachbegriffe und zu viele Alternativen. Wie und wo werden die Anwender abgeholt?*

Zunächst einmal bedeutet Digitalisierung nicht zwangsläufig, dass aus Sicht der Nutzer alles komplizierter werden muss. Ganz im Gegenteil. Denken Sie wieder an das Beispiel mit dem Smartphone. Wir stellen bei unseren Überlegungen den Nutzer in den Vordergrund und streben mit dem Picture-of-the-Future eine System-Architektur an, die komplexe Systeme und Abläufe in einer sehr einfachen Weise beherrschbar macht. Darüber hinaus berücksichtigen wir bei unserer Vorgehensweise zudem den digitalen Reifegrad nach aktuellem Stand, z.B. in Anlehnung an die Reifegradmodelle in der Wasserwirtschaft, indem eine Reihe von Interviews mit Betreibern unterschiedlicher Größe durchgeführt werden oder schon wurden. Dabei werden existierende Schwachstellen in der momentan verfügbaren Technik und/oder in den momentan verwendeten Betriebsprozessen und Datenanalysen identifiziert, um bislang ungelöste technische, betriebliche oder organisatorische Aufgabenstellungen zu erfassen.

Bei den Workshops wird darauf geachtet, dass die Teilnehmer ein repräsentatives Abbild ihres jeweiligen Unternehmens darstellen. So können organisationsübergreifende Schwachstellen erkannt werden. Ziel ist ein Zukunftsbild, welches konsequent an den Bedürfnissen der Wasserwirtschaft ausgerichtet ist und Lösungen enthält, die heute aufgrund verschiedenster Beschränkungen (noch) nicht verfügbar sind.

Um auf diese große Vielfalt von OT/IT-Lösungen zurückzukommen: Parallel zur Bestandsaufnahme erfolgt eine systematische Erfassung der im Markt vorhandenen Digitalisierungs-Lösungen. Dabei stehen neben der technischen Lösung selbst vor allem der Nutzen für den Anwender sowie die erforderlichen Daten im Fokus. In der Trend-Analyse betrachten die Projektpartner einerseits relevante Entwicklungen in Schlüsseltechnologien und andererseits Veränderungen der Technik und Arbeitsweisen in der Was-

serwirtschaft. Auch für Unternehmen der Wasserwirtschaft sind Innovationsstärke sowie Wandlungsfähigkeit und -bereitschaft ein wesentliches Element ihrer Zukunftsfähigkeit. Deshalb ist es für das Picture-of-the-Future von entscheidender Wichtigkeit, dass mögliche Diskontinuitäten oder Disruptionen frühzeitig erkannt werden. Dies gilt sowohl für technische als auch für organisatorische Entwicklungen. Aus diesem Grund ist auch die Betrachtung neuer Geschäftsmodelle ein unverzichtbarer Baustein.

***Woran denken Sie bei der Erwähnung neuer Geschäftsmodelle?***

Viele Endkunden verfügen aus anderen Lebensbereichen über Erfahrungen mit digitalen Lösungen und erwarten in zunehmendem Maße, dass auch die Ver- und Entsorger ähnliche Produkte und Services anbieten. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, durch eine Neugestaltung der betrieblichen Prozesse und die Verknüpfung von kundenbezogenen Daten wirtschaftlicher und kundenindividueller agieren zu können. Beispiele sind u.a. intelligente Wasserzähler oder digitale Service-Portale. Bei der Bewertung dieser neuen Möglichkeiten, die für viele Kunden zu erheblichen Erleichterungen führen, müssen natürlich die Informationssicherheit und datenschutzrechtliche Fragestellungen berücksichtigt werden.

Aber auch für die Ver- und Entsorger ergeben sich neue Möglichkeiten: So ist es inzwischen durchaus üblich, Software nicht mehr zu kaufen, sondern für einen bestimmten Zeitraum oder in Abhängigkeit von der wirklichen Nutzung zu mieten. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass sich die Kosten über einen längeren Zeitraum verteilen lassen und gleichzeitig auch langfristig planbar sind.

***Wie werden die Ergebnisse Ihres Forschungsvorhabens aussehen? Und wie können Unternehmen der Wasserwirtschaft davon profitieren?***

Die Ergebnisse werden im Wesentlichen aus zwei Teilen bestehen. Da ist zunächst eine systematische Zusammenstellung der bekannten Digitalisierungsansätze. Diese Übersicht wird sowohl vorhandene als auch in der Entstehung befindliche Produkte, Services und Projekte umfassen. Darüber hinaus ist ein Screening in anderen Industriebereichen sowie eine Verallgemeinerung auf die Wasserwirtschaft in Summe vorgesehen. Mit der Projektion soll aktiv geprüft werden, welche Herausforderungen in der Wasserwirtschaft zurzeit (noch) nicht gelöst sind und wie diese mit den Methoden der Digitalisierung bearbeitet werden könnten. Zur Zeit läuft die Bestandsaufnahme. Dazu führen wir bei zahlreichen Betreibern Interviews durch, um eine möglichst umfassende Sicht auf den aktuellen Stand der Digitalisierung sowie die Erwartungen zu erhalten. Wir laden bisher nicht angesprochene Betreiber herzlich zu einer Beteiligung ein.

Da wir mit einer sehr hohen Anzahl von Produkten, Services und Projekten rechnen, sollen zur übersichtlichen Darstellung Wissens-

graphen eingesetzt werden, mit denen umfangreiche und komplexe Zusammenhänge sehr gut visualisiert werden können. Dieses Datenmodell soll nach Projektabschluss auch anderen Nutzern zur Verfügung gestellt werden, damit auch diese ihre Erkenntnisse einfügen können.

Im zweiten Teil des Projekts entsteht eine Digitalisierungs-Landkarte, die die zuvor identifizierten Einzelanwendungen miteinander verknüpft. Diese Darstellung ist auch als Bebauungsplan bekannt. Die Praxistauglichkeit wird dadurch überprüft, dass betriebliche Anforderungen und Abläufe gegen diesen Bebauungsplan geprüft werden.

***Und zum Abschluss: Wie wird ein Wasserunternehmen 2035 Ihrer Meinung nach aussehen?***

Das ist natürlich nur sehr schwer zu sagen. Aber meiner Meinung nach zeichnen sich einige Eckpunkte schon deutlich ab: Die Anforderungen an die Prozessführung werden weiter steigen, weil der fortschreitende Klimawandel und die damit verbundene Verknappung der Ressource in der Wasserwirtschaft großen Handlungsdruck erzeugen. Gleichzeitig wird es für die Betreiber immer schwieriger, gut qualifiziertes Fachpersonal zu finden. Beide Entwicklungen werden zu einem noch höheren Automatisierungsgrad sowie darauf aufbauend zu einer deutlich höheren IT/OT-Durchdringung führen. Die dabei eingesetzten Systeme werden wesentlich zur Entlastung des Betriebspersonals beitragen, auch weil die intuitive Bedienung viel stärker in den Vordergrund rücken wird. Da die Akzeptanz für solche Systeme entscheidend von deren Sicherheit abhängt, wird Cybersecurity ein integraler Bestandteil zukünftiger Lösungen.

In Summe also viel Veränderung und Wandel. Ich bin aber sehr zuversichtlich, dass die Wasserwirtschaft diese Herausforderungen gut bewältigen wird, auch und gerade mit den Hilfsmitteln der Digitalisierung.

***Herr Dr. Pirsing, wir sind gespannt auf die Projektergebnisse. Herzlichen Dank für das Gespräch.***

***Das Interview führte Dr. Hildegard Lyko.***

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Verbundprojekt „Blue 2035: Picture of the Future für die digitalisierte Wasserwirtschaft“ zur Fördermaßnahme „Digital GreenTech - Umwelttechnik trifft Digitalisierung“ innerhalb des Aktionsplans „Natürlich.Digital.Nachhaltig.“ Der Aktionsplan steht im Kontext des Programms „Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)“ des BMBF.

Die Projektpartner danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung