



# Smart Water im Wasser- und Abwassermanagement

INTELLIGENTE KONZEPTE FÜR EINE ZUKUNFTSSICHERE WASSERWIRTSCHAFT

**xylem**  
Let's Solve Water

# Inhaltsverzeichnis

## 3 Vorwort Patrick Decker, Präsident und CEO von Xylem

## 4 Xylems Vision im "Smart Water" (im intelligenten Wassermanagement)

Die täglichen Herausforderungen im Wassermanagement

Die Krise in eine Chance umwandeln

Zukunftsfähigeres Wassermanagement dank digitaler Technik

Die Wasserwirtschaft neu erfinden

Hochleistungskonzepte für ein intelligentes Wassermanagement

## 8 Intelligentes Wassermanagement im Europa von heute

Europas Chance

Fahrplan in die Zukunft des intelligenten Wassermanagements in Europa

## 10 Xylems intelligente Wasser- und Abwasserkonzepte im Überblick

## 14 Die Zukunft der intelligenten Produkte und Services von Xylem

Sich den täglichen Herausforderungen des Wassermanagements stellen

Die Bausteine für die Zukunft von Xylems intelligentem Wassermanagement

## 15 Fallstudien

Thames Water, England, GB

Gemeinde Monaca, Pennsylvania, USA

Metropolitana Milanese, Italien

Westland, Niederlande

Großer Industriekunde, Singapur

## 19 Fußnoten

# Autoren

## Xylem

Randolf Webb, *Vertical Marketing Manager - Europa*

Alexis de Kerchove, *Vertical Marketing Manager - Water Utilities, Europa*

Die Autoren danken folgenden Personen für ihre Beiträge: Joe Vesey, Al Cho, Kelly McAndrew, Ron Askin, Andy Fraher, Dan Iversen, Renee Peet, Kristina Foster und Kevin Flis.

Weitere Informationen zu diesen Inhalten können Sie per

E-Mail anfordern: [smartwater@xylem.com](mailto:smartwater@xylem.com)

# Vorwort des Präsidenten und Vorstandsvorsitzenden von Xylem

Die globale Wasserkrise weitet sich aus. Dem entsprechend wachsen die Herausforderungen für die Manager der Wasser- und Abwasseraufbereitung. Der Klimawandel birgt erhebliche Risiken für die Wassernetze – von Wasserknappheit bis hin zu Hochwasser. Die alternde und unter jahrelangen Investitionsdefiziten leidende Infrastruktur hält der Belastung durch Bevölkerungswachstum nicht mehr stand. In Europa und in den USA beträgt der Anteil unprofitablen Wassers (non-revenue water) im Durchschnitt 24 Prozent.<sup>1, 2</sup> Die EPA (Environmental Protection Agency) geht jährlich von 23.000 - 75.000 Fällen in den USA aus, in denen Abwasserpumpwerke überfluten und dadurch die Umwelt belasten.<sup>3</sup> Weltweit steigende Energiepreise und immer strengere Vorschriften werden das Problem noch verschärfen.

Kurz gesagt: Betreiber stehen unter Druck, denn sie müssen mit weniger Ressourcen mehr schaffen.

Konfrontiert mit diesem Auftrag kann man sich keinen Stillstand leisten. Es ist daher an der Zeit zu handeln und den drohenden komplexen Problemen im Wassermanagement vorzugreifen. Die gute Nachricht ist, dass die für den Erfolg benötigten Konzepte, zumindest in einigen Fällen, heute bereits zur Verfügung stehen bzw. deren Entwicklung schnell voranschreitet. Intelligente Technologien haben das Potenzial, das Wohl in der Gesellschaft zu fördern. Gleichzeitig transformieren sie die Wasserwirtschaft.

Wir bei Xylem engagieren uns für die Beschleunigung dieser Entwicklung. Wir haben eine Plattform für intelligente Wasserkonzepte entwickelt, die die neuralgischen Punkte des Wassermanagements anspricht. Dazu bringen wir unser weltweites Know-how und unsere Erfahrung ein. So können wir die individuellen Herausforderungen unserer Kunden verstehen und vorteilhafte Lösungen zur Verfügung stellen.

Dieses Dokument befasst sich mit der Zukunft des intelligenten Wassermanagements und damit, wie durch intelligente Technologien die damit verbundenen Herausforderungen bewältigt werden können.

Wir freuen uns auf die Partnerschaft mit Ihnen, denn durch unsere gemeinsamen Bemühungen wird uns ein intelligenteres und nachhaltigeres Wassermanagement gelingen.



Patrick Decker  
Vorstandsvorsitzender Xylem Inc.

# Xylems Vision eines intelligenten Wassermanagements

## Die täglichen Herausforderungen im Wassermanagement

Städte, Kommunen und Gemeinden sehen weltweit unruhigen Zeiten entgegen. Komplexe Herausforderungen wie Wasserknappheit, demographischer Wandel, extreme Wetterlagen sowie eine alternde und überlastete Infrastruktur summieren sich und bedrohen unsere Lebensadern in den Bereichen Wasser, Energie, Verkehr, Unternehmen und Gesundheit. Die Wasserwirtschaft sieht sich im Brennpunkt dieser Problematik.

Bis 2025 werden mehr als 1,8 Milliarden Menschen weltweit in Gebieten mit knappen Wasserressourcen leben, und mehr als zwei Drittel der Weltbevölkerung werden von Wasserknappheit bedroht sein.<sup>4</sup> Zudem wird erwartet, dass die Wassernachfrage bis 2050 im Vergleich zu 2015 um 55 Prozent steigen

wird.<sup>5</sup> Dass die Wasserqualität infolge der Eingriffe des Menschen immer schlechter wird, verschärft die Situation weiter.

Betreiber und Wasserwerker kämpfen außerdem mit akuten Infrastrukturproblemen wie undichten Leitungen, Rohrbrüchen sowie Abwasser- und Niederschlagsüberläufen. Ebenfalls nicht hilfreich sind energieintensiver Betrieb, ineffiziente Entscheidungsfindung und suboptimales Infrastruktur-Management. Die Großstädte wachsen rapide. Voraussichtlich werden 2050 etwa 70 Prozent der Weltbevölkerung in städtischen Gebieten leben. Die bereits jetzt unter langfristigen Investitionsdefiziten leidenden Wassernetze geraten dadurch unter einen immensen Druck.



In Europa sind 3,5 Millionen Kilometer Wasser-  
verteilungsnetz veraltet.<sup>6</sup> Laut einer aktuellen  
Umfrage zum Bedarf in den nächsten zwanzig  
Jahren in den USA müssen zwischen 2011  
und 2030 schätzungsweise 384,2 Milliarden  
Dollar in die Wasserinfrastruktur investiert  
werden, davon allein 247,5 Milliarden Dollar in  
die Modernisierung und Instandsetzung von  
Leitungen.<sup>7</sup>

Folglich müssen Wassermanager und Betrei-  
ber täglich zahlreiche ineinander verflochtene  
Herausforderungen bewältigen, haben dazu  
aber nur begrenzte Ressourcen zur Verfügung,  
wie Abbildung 1 zeigt. Drei dieser Herausfor-  
derungen stellen sich für das tägliche Wasser-  
management besonders problematisch dar.

Zunächst gibt es einen hohen Anteil an un-  
profitablem Wasser, auch Non-Revenue Water  
(NRW) genannt. Es entsteht durch ineffizienten  
Betrieb, scheinbare Verluste sowie tatsäch-  
lich undichte Leitungen und stellt die Versor-  
gungsunternehmen auf der ganzen Welt vor  
Probleme. Alarmierende 24 Prozent der im

Rahmen der Studie Global Water Intelligence  
Global Water Market 2017 analysierten Länder  
weisen NRW-Raten von über 40 Prozent auf.  
Des Weiteren wachsen die Anforderungen an  
die Wasserbehandlung, um dem Gesundheits-  
schutz und der Vermeidung von Umweltrisiken  
Rechnung zu tragen, insbesondere durch neu  
entdeckte Schadstoffe, Mikroverunreinigungen  
wie Pharmazeutika, Hygiene-Produkte, Chemi-  
kalien aus der häuslichen Anwendung (Biozide,  
Korrosionshemmer aus der Spülmaschine)  
oder industrielle Stoffe. Wie groß die Bedro-  
hung ist, zeigen die rechtsverbindlichen Vor-  
schriften in der Schweiz, die Klärwerken eine  
zusätzliche Wasserbehandlung zur Entfernung  
dieser Mikroverunreinigungen vorschreiben.

Und schließlich nehmen die Energiekosten der  
Branche immer mehr zu. Allein der Energie-  
aufwand für Wasserversorgung und Abwas-  
serbehandlung macht mehr als 11 Prozent der  
Betriebsausgaben aus.<sup>8</sup>

**Abbildung 1. Die Herausforderungen der Wassermanager**



## Die Krise in eine Chance umwandeln **Smart Water dank digitaler Technik**

Die Schaffung einer belastbaren Wasserinfrastruktur ist komplex, stellt aber mit den heutigen Möglichkeiten keine unüberwindliche Herausforderung dar. Die städtische Infrastruktur besteht aus einer Reihe von Netzen, die die Versorgung mit Lebensmitteln, Wasser, Energie, Transportmitteln und anderem sicherstellen. Diese vernetzte Infrastruktur ist für moderne Städte lebenswichtig. Wird sie geschädigt, sind nicht nur die Gesundheit und das Wohlergehen der Menschen, sondern auch die Wirtschaft in Gefahr.

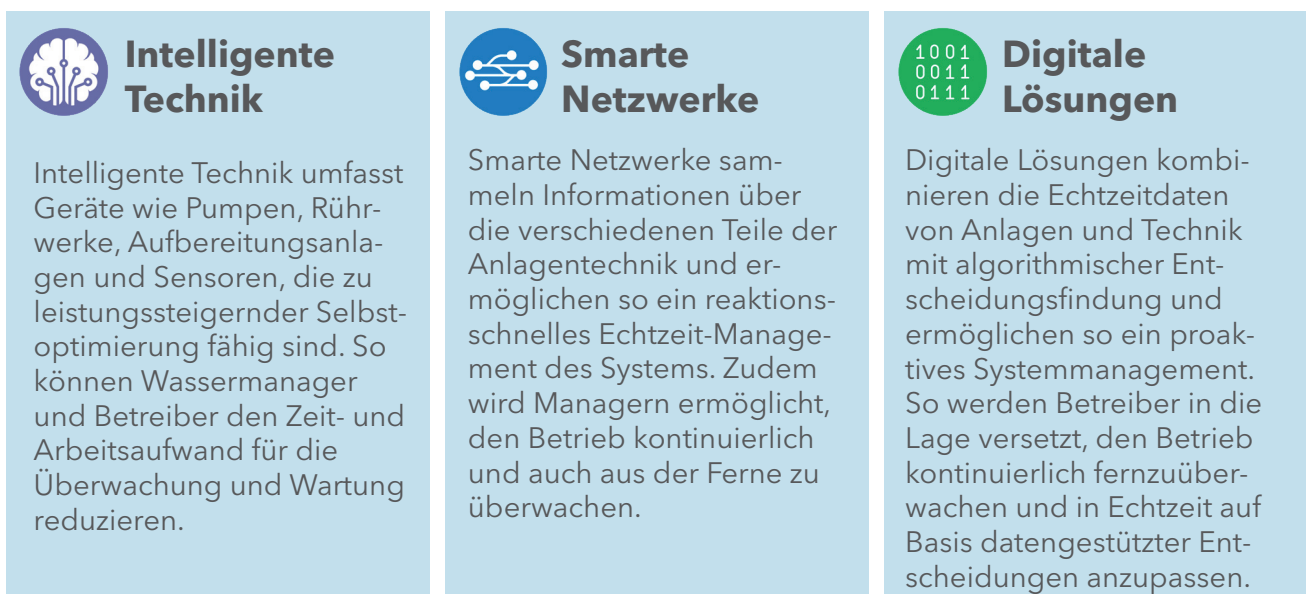
Heute werden diese wichtigen Infrastrukturen durch Naturkatastrophen, wechselhaftes und unberechenbares Wetter sowie alternde Netze bedroht und oft überfordert. Daher müssen die Kommunen und Betreiber proaktiv bessere Strategien entwickeln, um Risiken vorzusehen, sich auf sie einzustellen, darauf zu reagieren und sich davon zu erholen. Der folgende Abschnitt erläutert, wie Wassermanager Herausforderungen durch widerstandsfähige, intelligente Systeme, die flexibel auf Schwankungen reagieren können, effektiver und effizienter bewältigen und wie Kommunen das öffentliche Leben proaktiv auf Jahre hinaus schützen können.

Smart Water, also intelligente Lösungen zum Wassermanagement, zu denen physische Anlagen zur Klärung und Wasserbehandlung, Cloud-Analysen über Drahtlosnetzwerke, mobile Rechnersysteme und leistungsstarke Datenmodelle gehören, bieten neue Verfahren für die Herausforderungen und Chancen der Branche. Dabei handelt es sich nicht um Prototypen, die noch im Labor getestet werden, sondern um bewährte Konzepte, die bereits zu drastischen Verbesserungen von Produktivität, Qualität und Belastbarkeit der Wasserversorgung geführt haben. Solche intelligenten Lösungen reduzieren sowohl den Energieverbrauch als auch die Kosten. Sie tragen zu geringeren Emissionen bei und verbessern die betriebliche Wirtschaftlichkeit. All dies hilft den Verantwortlichen, klüger in sauberes Wasser und die Abwasserinfrastruktur zu investieren.

Intelligentes Wassermanagement ist relativ neu. Es wird kontinuierlich daran gearbeitet, die Ergebnisse zu quantifizieren. Aber auch in dieser frühen Phase zeigen eine Reihe von Studien, u. a. qualitative Untersuchungen von Wasserversorgern sowie ökonomische Analysen weltweit, dass durch reduzierte Investitions- und Betriebsausgaben jährliche Einsparungen von 12,5 bis 15 Milliarden USD erreicht werden könnten.<sup>9</sup>

Abbildung 2 zeigt die Hauptkategorien, in denen sich die Wasser- und Abwasserbranche in eine "smart water"-Branche verwandelt.

### Abbildung 2. Die Hauptkategorien intelligenter Wassertechnologie



## Die Wasserwirtschaft neu erfinden

In ihrer Gesamtheit haben Konzepte rund um smart Water das Potenzial, einen grundlegenden Umschwung in der Wirtschaftlichkeit des Wassermanagements herbeizuführen. Eine vollständige Kostendeckung ist in der kapitalintensiven Wasserinfrastruktur u. a. aufgrund des Drucks, der durch Wasserpreise und hohe Qualitätsanforderungen entsteht, kaum möglich. So entstand eine Branche, in der Wirtschaftlichkeit, Instandhaltung und Verbesserung der Servicequalität ständig in Frage gestellt werden. Smarte Konzepte bewirken Veränderungen im Wassermanagement und befähigen die Versorger, Ressourcen bewusst zu verlagern. Dies beginnt bei der Vermeidung sehr teurer Notfalleinsätze, zum Beispiel für Reparaturen, bei Alarmen bezüglich Wasserqualität oder Hochwassermanagement, und reicht bis zu datengestützter vorbeugender Wartung und Instandhaltung. Die dadurch erreichten freien Ressourcen und die Zeitersparnis werden es Wasser- und Abwassermanagern ermöglichen, den Bedürfnissen ihres wachsenden Kundenstamms gerecht zu werden.

## Hochleistungskonzepte für ein intelligentes Wassermanagement

Die gute Nachricht ist, dass smart Water bereits Einzug gehalten hat und die globale Entwicklung weiter voranschreitet. Es wird erwartet, dass die Versorger bis 2024 etwa 14 Milliarden USD in smarte Technologien investieren, denn es wird deutlich, dass intelligente Konzepte den Energieverbrauch sowie unnötige Wasserverluste reduzieren und den Ressourcenverbrauch minimieren.<sup>10</sup>

Die Kosten für intelligentes Wassermanagement stellen in einigen Regionen nach wie vor ein Hindernis dar. Da sich auf lange Sicht die Anlagenkosten jedoch reduzieren, kommt dies der Investitionsfreudigkeit im großen Maßstab zugute. Die Kommunen schließen sich zunehmend zusammen, um gemeinsam Aufträge für die Installation intelligenter Messanlagen zu erteilen. 2017 wurden weltweit 260 intelligente Wassermanagementprojekte angekündigt, zum Beispiel zum Managen von Wasserknappheit, oder zur Erhöhung der betrieblichen Effizienz.<sup>9</sup>

Nutzen wir also diese Möglichkeit und führen die Wasserbranche schneller in eine intelligente und effiziente Zukunft. Lassen Sie uns die Chance, die uns intelligente Technologie bietet nutzen. Let's solve water.

**12,5 bis 15  
Milliarden USD**

könnten durch die Reduzierung von Investitions- und Betriebsausgaben erreicht werden

**14 Milliarden USD  
Investitionen**

in intelligente Technologien bis 2024 erwartet

**260**

smart water-Konzepte wurden 2017 weltweit angekündigt

# Intelligentes Wassermanagement im heutigen Europa

## Europas Möglichkeiten

Rund 3,5 Millionen Kilometer Verteilungsnetze bergen große Herausforderungen, darunter nicht zuletzt die Sanierung weiter Abschnitte der Wasserverteilungsnetze, die jährlich 20 Milliarden € an Investitionen verschlingen.<sup>11</sup> In den Ländern Nordeuropas liegt der Schwerpunkt in erster Linie auf Wartung und Instandhaltung der vorhandenen Infrastruktur. Die europäischen Mittelmeerländer hingegen müssen Investitionen tätigen, um der EU-Richtlinie zur Behandlung von kommunalem Abwasser zu entsprechen und ein besseres Wassermanagement zu implementieren. In den Balkanstaaten helfen EU-Mittel bei der Erweiterung der Abwasserbehandlung. Länder wie Großbritannien, Frankreich, Deutschland, Spanien und Portugal sehen sich eher mit betrieblicher Effizienz als drohender Wasserknappheit konfrontiert und richten ihren Fokus deshalb auf eine intelligente Leckageerkennung und Konzepte zur Energieeffizienz. Diese Länder waren die ersten Nutzer intelligenter Wassermanagementkonzepte und sind damit Vorreiter dieser smart water-Revolution in der EU. Das ehrgeizige Ziel besteht darin, durch den Einsatz einer fortschrittlichen Überwachungsinfrastruktur die Menge an unprofitablem Wasser zu minimieren und die Nachhaltigkeit zu fördern.

Die ErP-Richtlinie der Europäischen Kommission (ErP = Energy-related Products) treibt die Einführung hocheffizienter Pumpenanlagen in ganz Europa voran. Es ist zu erwarten, dass vergleichbare rechtliche Vorschriften auf weitere Wassertechnologien bzw. andere Länder ausgeweitet werden. Im Bericht „Powering the Wastewater

Renaissance“ stellt Xylem fest, dass nahezu 50 Prozent der Emissionen aus dem Stromverbrauch der europäischen Abwasserbranche durch bereits vorhandene Technologien vermieden werden können; darunter durch etliche bereits angewendete intelligente Wasserkonzepte. Fast 95 Prozent dieser Verringerung können gänzlich ohne oder mit sogenannten negativen Kosten erzielt werden. Das heißt, die Einsparungen durch Energieeffizienz übersteigen die Ausgaben für Reduzierungsmaßnahmen über den gesamten Verlauf des Produktlebenszykluses.<sup>12</sup>

In ganz Europa gibt es Pilotprojekte zur Förderung von smart water. Im ICT4WATER-Cluster arbeiten 300 Institutionen und Unternehmen gemeinsam an 30 von der EU finanzierten Projekten und tragen zur Entwicklung des digitalen EU-Binnenmarktes bei. Das Projekt SmartWater4Europe demonstriert und beschleunigt den Einsatz innovativer intelligenter Konzepte in der Wassernetztechnologie. Dieses Projekt soll für mehr Zuverlässigkeit, Effizienz, bessere Qualitätskontrollen, Nachhaltigkeit und Belastbarkeit der Trinkwasserversorgung in den Metropolen sorgen und trägt damit zur Europäischen Innovationspartnerschaft Wasser (EIP Water) bei. Die Einführung getesteter intelligenter Wassermanagementkonzepte ermöglichte es Großversorgern, den Anteil unprofitablen Wassers innerhalb von drei Jahren (2013 bis 2015) um mehr als 4 Prozent zu senken und ihre Energieeffizienz um 15 Prozent zu steigern.<sup>8</sup> Die Erträge aus der Einführung intelligenter Wassermanagementkonzepte sind gleichbedeutend mit erheblichen internen Einsparungen und unterstützen die Länder dabei, bis 2020 die EU-Nachhaltigkeitskriterien zu erfüllen.

**20 Milliarden €**

jährliche Investitionen in die Wartung und Instandhaltung der europäischen Wassernetze

**4 %+**

weniger unprofitables Wasser durch intelligente Wassermanagementkonzepte

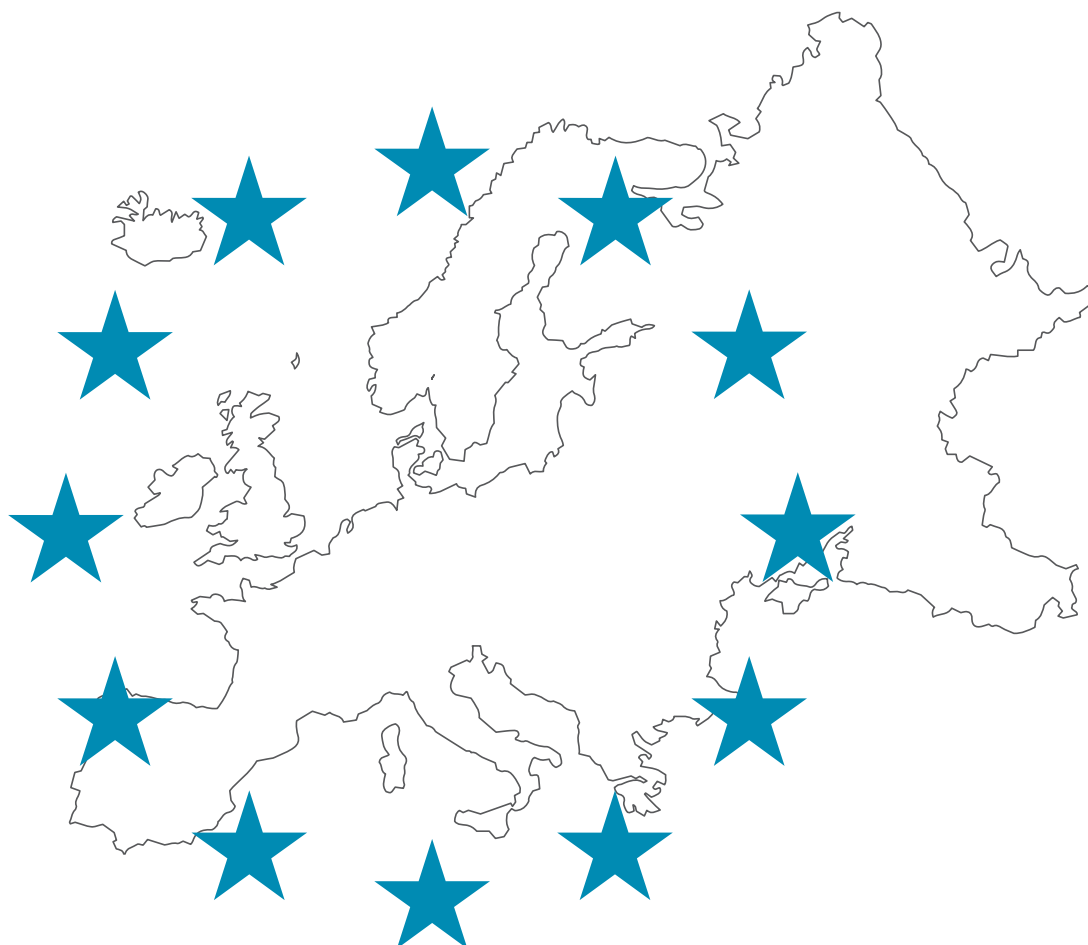
**15 %+**

höhere Energieeffizienz innerhalb von drei Jahren durch intelligente Wassermanagementkonzepte

## Fahrplan in die Zukunft des intelligenten Wassermanagements in Europa

Die EU-Kommission hat im Aktionsplan für den digitalen Binnenmarkt der Wasserversorgung ihre ehrgeizige Zukunftsvision dargelegt. Der Plan nennt die Beteiligten, die die Einführung intelligenter Wassermanagementkonzepte in ganz Europa beschleunigen sollen, einschließlich der Kontrollsysteme, Richtlinien und Normen sowie eines Zeitplans der Implementierung ab heute bis 2030.

Der Plan soll Investitionen fördern sowie Wettbewerbsbedingungen schaffen und so günstige Bedingungen für Innovationen aller Beteiligten zu gewährleisten. Die Vision des Aktionsplans umfasst eine Transformation der Versorger in Big-Data-Dienstleister mit Prognose- und Diagnosekapazitäten. Diese sollen neue datenwissenschaftliche Methoden und Visualisierungsanwendungen auf nie da gewesenem Niveau für Wissen in Echtzeit und für die Entscheidungsfindung nutzen. Gleichzeitig werden Kunden aktiv mit eingebunden.



# Xylems intelligente Wasser- und Abwass

## Moderne Wasseraufbereitung

Ein breites Spektrum zuverlässiger Wasser- und Abwasserlösungen, einschließlich Desinfektion, Oxidation, Reinigung und biologischer Aufbereitung

## Optimierung der Aufbereitungsprozesse

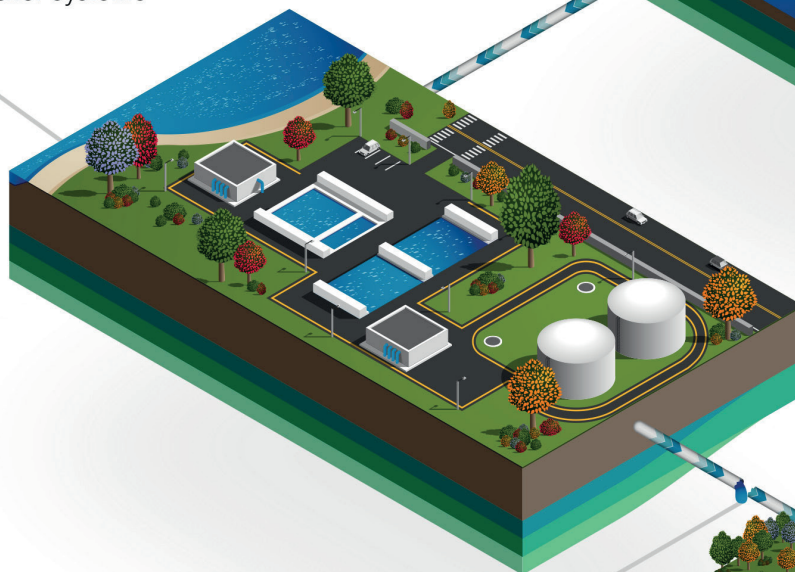
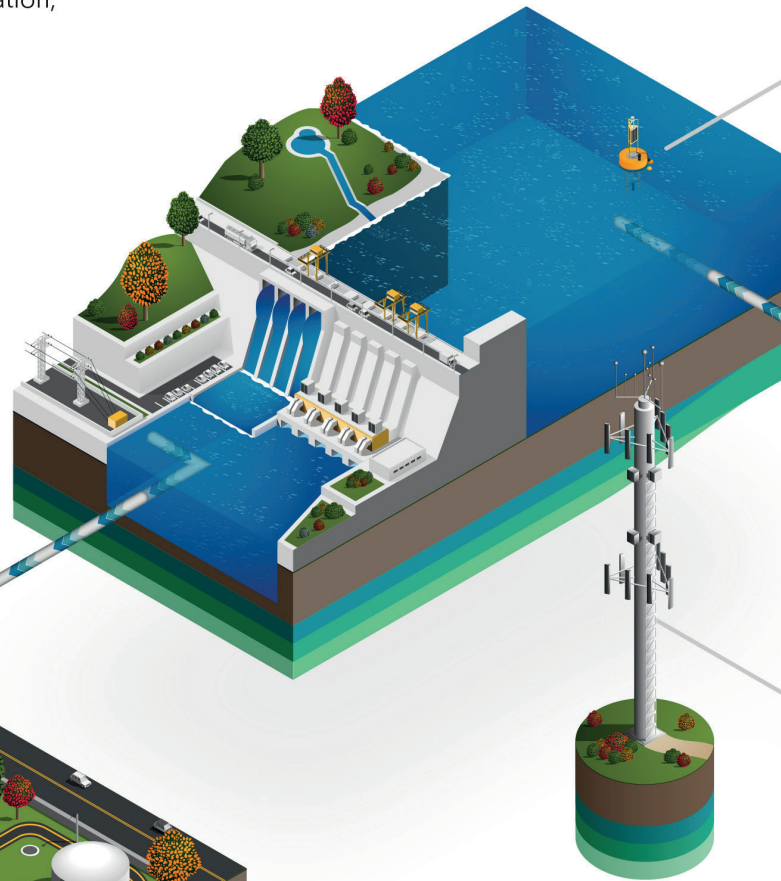
Einsatz von Wasserqualitätssensoren und Algorithmen zur Optimierung der Aufbereitungsprozesse

## Überwachung der Qualität von aufbereitetem Wasser

Umfassende Lösungen zur Wasserüberwachung und Berichterstellung, die helfen, gesetzliche Bestimmungen einzuhalten

## Vorbeugende und vorausschauende Wartung

Wartungskonzepte für vernetzte Anlagen zur Reduzierung von Ausfallzeiten und Störungen kritischer Systeme



## Management von Wassernetzen

Vor-Ort- und Algorithmuskonzepte zur Überwachung des Drucks in den Netzen, von Ausfällen und des generellen Anlagezustands

## Reduzierung von unprofitablem Wasser

Vor-Ort- und Algorithmuskonzepte zur Ermittlung, Überwachung und Bekämpfung echter und scheinbarer Wasserverluste

## Zähler- und Abrechnungsmanagement

Smarte Messtechnik für mehr Genauigkeit bei der Abrechnung und zur Verbesserung des Kundendienstes



## Hochwassermanagement und -schutz

Umfassende Entwässerungs-lösungen für Niederschlagswasser-, Abwasser- und Hochwasserereignisse

# Wasserlösungen im Überblick

## Überwachung des Ökosystems

Konzepte zur Überwachung und Meldung der Wasserwerte mit Hilfe von Remote-Sensoren

## Wiederverwendung von Abwasser und Regenwasser

Integrierte Aufbereitung ermöglicht die Wiederverwendung von Abwasser und Niederschlagswasser als Trink- und Brauchwasser

## Moderne Abwasseraufbereitung

Ein breites Spektrum zuverlässiger Wasser- und Abwasserprodukte einschließlich Desinfektion, Oxidation, Behandlung und biologischer Aufbereitung

## Optimierung der Aufbereitungsprozesse

Einsatz von Wasserqualitätssensoren und fortschrittlichen Algorithmen zur Optimierung der Aufbereitungsprozesse

## Überwachung der Qualität von aufbereitetem Wasser

Umfassende Konzepte zur Wasserüberwachung und Berichterstellung, die helfen, gesetzliche Bestimmungen einzuhalten

## Verwaltung des Remote-Betriebs

Sender- oder Sender/Empfänger-Kommunikationsplattformen für ein Betriebsmanagement in Echtzeit

## Management von Abwassernetzen

Vor-Ort- und Algorithmuskonzepte zur Überwachung von Netzdruck, Ausfällen und des allgemeinen Anlagenzustands

## Management von Überläufen im Zulaufbereich

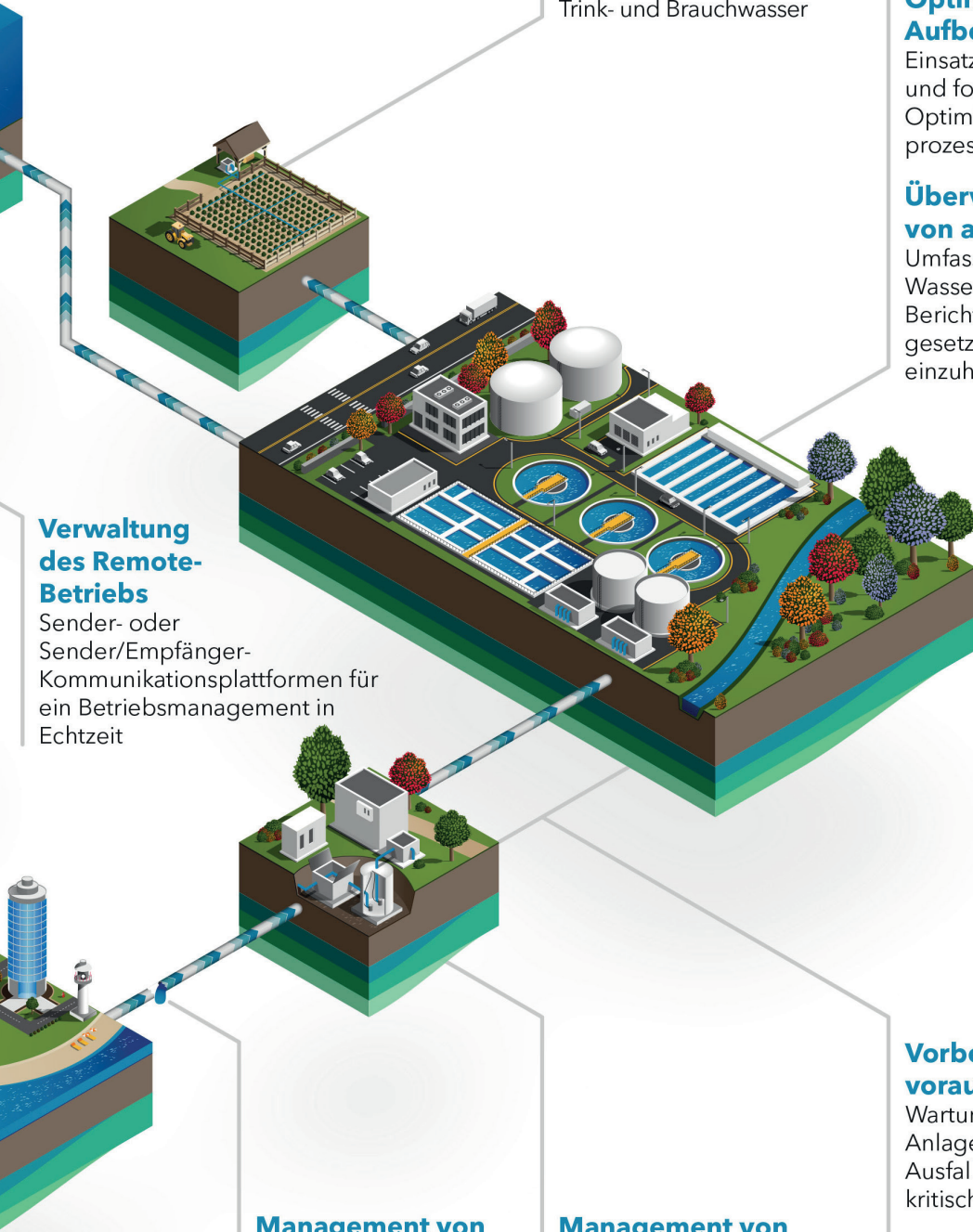
Intelligente Technik und Echtzeit-Analyse stellen sich auf Überläufe aus Abwässern und Niederschlägen ein und verhindern diese

## Vorbeugende und vorausschauende Wartung

Wartungskonzepte für vernetzte Anlagen zur Reduzierung von Ausfallzeiten und Störungen kritischer Systeme

## Maximierung der Anlageneffizienz

Intelligente Pumpen- und Rührwerkstechnik passt sich an wechselnde Bedingungen an und erreicht höchste Zuverlässigkeit und Effizienz





## Intelligente Technik



## Smarte Netzwerke



## Digitale Lösungen

<b>Tägliche Herausforderungen der Betreiber</b>	<b>Lösungen von Xylem</b>	<b>Überwachen</b>	
		 a xylem brand	 a xylem brand
		 a xylem brand	 a xylem brand
Überwachung des Ökosystems	Konzepte zur Überwachung und Meldung der Wasserwerte mit Hilfe von Remote-Sensoren		
Verwaltung des Remote-Betriebs	Reine Sender oder Sender/Empfänger-Kommunikationsplattformen für ein Betriebsmanagement in Echtzeit		
Zuverlässige und belastbare Anlagen und Technik	Intelligente Technik passt sich an wechselnde Bedingungen an und erreicht höchste Zuverlässigkeit und Effizienz		
Moderne Wasser- und Abwasseraufbereitung	Ein breites Spektrum zuverlässiger Wasser- und Abwasserkonzepte einschließlich Desinfektion, Oxidation, Behandlung und biologischer Aufbereitung		
Vorbeugende und vorausschauende Wartung	Wartungskonzepte für vernetzte Anlagen zur Reduzierung von Ausfallzeiten und Störungen kritischer Systeme		
Überwachung der Qualität von aufbereitetem Wasser und Abwasser	Umfassende Konzepte zur Wasserüberwachung und Berichterstellung, die helfen, gesetzliche Bestimmungen einzuhalten		
Hochwassermanagement und -schutz	Umfassende Entwässerungslösungen für Regenwasser-, Abwasser- und Hochwasserereignisse		
Optimierung der Aufbereitungsprozesse	Einsatz von Wasserqualitätssensoren und fortschrittlichen Algorithmen zur Optimierung der Aufbereitungsprozesse		
Wiederverwendung von Abwasser und Regenwasser	Integrierte Aufbereitung ermöglicht die Wiederverwendung von Abwasser und Niederschlagswasser als Trink- und Brauchwasser		
Reduzierung von unprofitablem Wasser	Vor-Ort-Konzepte und Algorithmen zur Ermittlung, Überwachung und Bekämpfung echter und scheinbarer Wasserverluste		
Management von Überläufen im Zulaufbereich	Intelligente Technik und Echtzeit-Analyse stellen sich auf Überläufe aus Abwässern und Niederschlägen ein und verhindern diese		
Management von Wasser- und Abwassernetzen	Vor-Ort- und Algorithmenkonzepte zur Überwachung von Netzdruck, Ausfällen und des generellen Anlagenzustands		
Zähler- und Abrechnungsmanagement	Smarte Messtechnik für mehr Genauigkeit bei der Abrechnung und zur Verbesserung des Kundendienstes		



# Die Zukunft mit intelligenten Produkten und Dienstleistungen von Xylem

## Sich den täglichen Herausforderungen des Wassermanagements stellen

Xylem hat sein Leistungsportfolio erweitert und avanciert damit zum führenden Anbieter intelligenter Konzepte für die drängendsten Probleme der Wasserbranche. Die Marken Sensus, Pure Technologies, Emnet und Valor Water Analytics ergänzen unser umfassendes Portfolio hochmoderner Wasser- und Abwasserlösungen und stärken die intelligenten Infrastrukturbewertungs- und Managementkapazitäten des Unternehmens erheblich. Dank dieser fortschrittlichen Technologien und seines Know-hows kann Xylem seinen Kunden bei der Verbesserung neuralgischer Punkte wie unprofitables Wasser, alternde Infrastruktur, Betriebseffizienz, Wasserschutz und Lebenszykluskosten besser zur Seite stehen und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit der Wasser- und Abwasserverfahren erhöhen.

## Die Bausteine für die Zukunft von Xylems intelligentem Wassermanagement

Kommunen und Betreiber brauchen einen Partner, der ihre besonderen Herausforderungen kennt und mit intelligenten Lösungen begegnet, die sicher und zuverlässig für Mehrwert sorgen. Dank unserer modernen Analyse-Infrastruktur ist Xylem ein wichtiger Partner und Lösungsgeber und bietet unübertroffene Produkte und Dienstleistungen.

Heute und in der Zukunft ruht der Erfolg von Xylem auf vier Hauptsäulen:



**Unsere Mitarbeiter:** Wir haben bei Xylem spezielle Teams geschaffen, die mit ihrem Know-how und Engagement Wassermanagementsysteme der nächsten Generation entwickeln und bahnbrechende Technologien wie künstliche Intelligenz, virtuelle Realität (virtual reality) und mobile Anwendungen auf optimale Weise nutzen.



**Unsere Produkte:** Wir bieten ein großes Portfolio führender intelligenter Wassermanagementtechnologien, deren Leistungsfähigkeit und Gesamtbetriebskosten Spitzenklasse sind.



**Unsere Partner:** Um immer am Puls des neuen Technologiezeitalters zu bleiben, pflegen wir langfristige Partnerschaften mit führenden Investoren und akademischen Forschungsinstitutionen, zum Beispiel mit dem Massachusetts Institute of Technology (MIT) und dem schwedischen Umweltforschungsinstitut IVL.



**Unsere Kunden:** Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln, testen und implementieren wir unsere neuesten intelligenten Wassertechnologien weltweit und in großem Maßstab.

Wir sehen eine positive Zukunft für unsere Kunden und Partner, denn wir sind in der Lage, intelligente Konzepte mit den Kommunen weltweit einzuführen. Wir sind bereit für weltweite Partnerschaften mit Betreibern und Wasser- und Abwassermanagern, weil wir an smarte und leistungsfähige Lösungen für die Zukunft des Wassers glauben.

# Fallstudien

## Thames Water: Durch den Einsatz von smarten Netzwerken wurde der Wasserverbrauch um 13 % gesenkt (England).

### Die Aufgabe:

Thames Water ist der größte Anbieter von Wasser- und Abwasserdienstleistungen in Großbritannien und bedient täglich 15 Millionen Kunden in London und dem Themse-Tal. Laut Prognosen werden die Kunden von Thames Water 2020 etwa 133 Millionen Liter Wasser verbrauchen. Allein in London wird bis 2040 ein Bevölkerungswachstum von 2 Millionen Menschen erwartet. Der Verbrauch wird dann weiter rasant auf rund 414 Millionen Liter ansteigen. London und Südengland leiden bereits jetzt stark unter Wasserknappheit. Deshalb wollte der Versorger durch Investitionen in intelligente Wassermanagementtechnologien und folglich höhere betriebliche Produktivität den prognostizierten Problemen vorbeugen.

### Die Lösung:

Es wurde ein intelligentes Netz installiert, das täglich umfassende und genaue Daten über das gesamte System bereitstellt. Diese Informationen helfen Thames Water, Wasserverluste zu bekämpfen und Versorgungsdaten zu ermitteln, z. B. den kontinuierlichen Verbrauch, der ein Anzeichen für unprofitables Wasser oder Verlust sein kann. Das intelligente Netz basiert auf dem tatsächlichen Verbrauch und ermöglicht es den Kunden von Thames Water, ihren Wasserverbrauch besser zu steuern.

### Das Ergebnis:

Das smarte Netz hat mehrere Vorteile: Eine faire Abrechnung, da die Kunden nur für den Verbrauch zahlen, außerdem eine sofortige Problemerkennung, z. B. bei Leckagen oder Rohrbrüchen, sowie schnelle Abhilfe und eine bessere Kundenzufriedenheit, da Wasserdruck und -temperatur ständig überwacht werden. Diese Daten geben Thames Water ein Verständnis der gesamten Netzleistung. Außerdem unterstützen die Wasserzähler die Wassereinsparung, indem sie den Kunden eine über das Internet abrufbare Einsicht in ihren Wasserverbrauch ermöglichen. Laut Thames Water verbraucht ein Kunde mit einem solchen Zähler 13 Prozent weniger Wasser.



---

## Durch den Einsatz von smarten Netzwerken wurden 2,6 Millionen Dollar durch Wasserverluste eingespart (Monaca in Pennsylvania, USA).



### Die Aufgabe:

Die Gemeinde Monaca befindet sich nur 25 Meilen nordwestlich von Pittsburgh in Pennsylvania, USA. Dort gab es ein für Leckagen anfälliges, alterndes Wassernetz, an dem umfassende, strukturelle Modernisierungsarbeiten durchgeführt und smarte Wassertechnologien installiert werden mussten. Diese sollten die Produktivität steigern, die Wasserverluste minimieren und die Genauigkeit der Abrechnung verbessern.

### Die Lösung:

Monaca begann mit der Modernisierung von ca. 6 Kilometern Wasserleitungen, um Rohrbrü-

che zu vermeiden sowie Wasserqualität und Wasserdruck zu verbessern. Die Verantwortlichen der Stadt beschlossen außerdem, ein intelligentes Netz aufzubauen. Das bedeutete den Austausch von 2.438 Wasserzählern und den Einsatz eines stationären Kommunikationsnetzwerks mit einer technologisch fortschrittlichen Zählerinfrastruktur, der sogenannten Advanced Metering Infrastructure, AMI.

#### Das Ergebnis:

Das smarte Netzwerk bietet für die Gemeinde viele Vorteile, einschließlich eines effizienteren und nachhaltigeren Wasserversorgungsnetzes und erheblicher Kosteneinsparungen. Die Leckageerkennung war in nur acht Tagen

installiert. Mithilfe des Systems entdeckten die Betreiber, dass es sich bei einem weithin bekannten Wasserfall, der zuvor als natürliche Erscheinung betrachtet worden war, tatsächlich um einen seit langem bestehenden, unterirdischen Rohrbruch handelte. Durch die Leckage waren täglich mehr als 757.000 Liter ausgelaufen, was bedeutete, dass Monaca in zwei Jahrzehnten ca. 5,53 Milliarden Liter Wasser verloren hatte.

Die Zähler sollen bis 2026 installiert sein. Die neuen Wasserleitungen und das intelligente Netz bedeuten für Monaca Einsparungen in Höhe von 2,6 Millionen USD, die aus geringeren Wasserverlusten und der Unterstützung der Kunden beim nachhaltigeren Wasserverbrauch herrühren.

---

## Digitale Lösungen für das Wassernetz von Mailand finden und reparieren Leckagen (Italien).

#### Die Aufgabe:

In Italien versorgt Metropolitana Milanese (MM) die Stadt Mailand über ein 2.301 km langes Leitungsnetz mit integrierten Wasserdienstleistungen. Die Hauptleitung Assiano Linate Transmission ist ein 48-Zoll-Stahlrohr, das 1982 mitten in der Stadt installiert wurde. Es war ein riskantes Unterfangen, als MM zur Ermittlung von Wasserverlusten und unprofitablem Wasser die Untersuchung der Hauptleitung als vorrangig erachtete. Ein Rohrbruch hätte für die Stadt hohe Kosten und Versorgungsausfälle bedeutet. Informationen über den Zustand dieser Leitung standen MM zu diesem Zeitpunkt nicht zur Verfügung.

#### Die Lösung:

Mit einer digitalen Lösung – einem intelligenten Tool zur Leckageerkennung – wurde proaktiv ein Abschnitt von 8,9 Kilometern der Hauptleitung Assiano Linate Transmission untersucht, ohne dass große Abschnitte der Leitung ausgegraben werden mussten. Als technische Lösung wurde ein schwimmfähiges Messinstrument gewählt, das Bestandsanalysen und Leckageortungen in Druckrohrleitungen auch während des Betriebes vornimmt. Diese digitale Xylem-Lösung kann bei einem einzigen Einsatz Langzeitinspektionen durchführen und ist mit einem Sensor ausgerüstet, der mittels akustischer Signale Auffälligkeiten ermittelt, die durch undichte Leitungen oder Lufttaschen verursacht werden.

#### Das Ergebnis:

Die digitale Bestandsanalyse ermittelte in dem 8,9 km langen Abschnitt 23 große Lecks. Aufgrund

des hohen Durchflusses durch die Hauptleitung konnten die undichten Stellen nicht mit traditionellen Messgeräten ermittelt werden. Totalen Rohrbrüchen und Ausfällen von Metallrohrleitungen geht meistens eine längere Leckagegeschichte voraus. Die Ermittlung und Reparatur der Lecks hilft, große Ausfälle der Hauptleitung zu verhindern. Bei der Inspektion wurde ein Zielbereich für die Reparaturen identifiziert. MM bekam so ein besseres Bild vom Zustand der Leitung und den Leckageursachen.

Gezielte Reparaturen ermöglichen dem Versorger, die Lebensdauer der Leitung zu verlängern, Wasserverluste zu reduzieren und dadurch den Service für die Kunden zu verbessern. Die Kosten des Projekts einschließlich der Reparaturkosten für den beschädigten Abschnitt werden sich dank der Einsparungen infolge des geringeren Wasserverlustes der reparierten Leitung innerhalb von drei Jahren amortisieren.



## Smart Water Lösungen erfüllen die Erwartungen an das Abwassermanagement in Westland (Niederlande).

### Die Aufgabe:

Die tief gelegene Provinz Westland in den Niederlanden ist eine der wichtigsten Regionen für den Gewächshausanbau. Im Jahr 1980 wurden zur Erhöhung der Nachhaltigkeit des Abwassermanagements in der Region neue Vorschriften eingeführt, wozu auch der Anschluss der Gewächshäuser an das kommunale Wassersystem gehörte. Der Erfolg des Hybridnetzes hing von der Ausgewogenheit der Haushalts- und Industriewasserströme durch die 2.500 Pumpstationen des Netzes ab. Trotz eines Puffers durch Auffangbecken für Industrieabwasser geriet die Anlage bei Zuflussschwankungen in Schwierigkeiten. Darum wurde eine Lösung zum besseren Bedarfsmanagement im gesamten Netz gesucht.

### Die Lösung:

Um die Herausforderung zu meistern, wurde als anwenderspezifische digitale Lösung ein SCADA-System entwickelt. Diese Lösung ermöglicht den Betreibern, die Pumpensysteme des gesamten Netzes zu überwachen und zu steuern. So kann der Abflussbedarf koordiniert und der Durchfluss besser ausgeglichen werden. Alle Ausfälle der Pumpstationen werden aufgezeichnet. Die Daten helfen dann bei der vorbeugenden Wartung.

### Das Ergebnis:

Der Gewächshausanbau in Westland wird jetzt durch ein nachhaltiges und zuverlässiges Abwassermanagement unterstützt. Durch die digitale Lösung haben die Betreiber die 2.500 Pumpstationen ständig im Blick und die Möglichkeit, jede Station einzeln zu überwachen und zu steuern, sodass vom Menschen verursachte und natürliche Spitzendurchflusszeiten effektiv beeinflussbar sind. Die Daten des gesamten Netzes dienen der Optimierung des Betriebs aller Pumpstationen und Kläranlagen und bilden damit die Grundlage für eine vorbeugende Wartung.

Durch Investitionen in die Infrastruktur konnte die Gemeinde Westland die Entwicklung des Gewächshausanbaus sicherstellen und so eine florierende Wirtschaft ermöglichen.



## Ein großer Industriekunde minimiert unrentable Wasserverluste mit einer Echtzeitermittlung von Rohrbrüchen (Singapur).

### Die Aufgabe:

Singapur zählt weltweit zu den am stärksten von Wasserknappheit betroffenen Städten und gibt deshalb der Reduzierung von Wasserverlusten höchste Priorität. Bei einem großen Industriekunden in Singapur war es zu schwerwiegenden Leckagen und folglich zu Druckschwankungen im Netz gekommen. Dies war angesichts der erst weniger als fünf Jahre zuvor oberirdisch verlegten Stahlrohre sehr ungewöhnlich. Die Betreiber wollten so schnell wie möglich eine Lösung finden.

### Die Lösung:

Es wurde eine digitale Lösung von Xylem installiert, die Echtzeitdaten zu Druckstößen, die im Leitungsnetz Schäden verursachten, sammelt. Die Daten der drahtlosen Drucküberwachungsgeräte werden automatisch an eine intelligente Wassermanagementplattform übermittelt und dort mit Hilfe künstlicher Intelligenz analysiert. Die Xylem-Lösung erlaubt den Betreibern, Rohrbrüche in Echtzeit zu erkennen und Bereiche mit Leckagerisiko zu identifizieren sowie die Ursache der Druckstöße zu ermitteln.

### Das Ergebnis:

Es wurde festgestellt, dass die hohen Druckschwankungen durch Pumpenumschaltungen im Netz und durch Verbrauchsaktivitäten der Kunden entstanden. Aufgrund dieser Erkenntnis setzten die Betreiber verschiedene Maßnahmen um, darunter die Reduzierung der Pumpenumschaltfrequenz, die Regelung der Durchflussgeschwindigkeit durch langsamerer Öffnen der Einlassventile und die Installation hydraulischer Speicher zur Absorption der durch den Verbrauch verursachten Druckstöße.

Diese digitale Lösung liefert direkt nutzbare Informationen, anhand derer der Kunde Probleme und deren Ursachen ermitteln und angemessen beheben kann. Es ist den Betreibern damit gelungen, die schädlichen Druckschwankungen erheblich zu reduzieren sowie Leistungsfähigkeit und erwartete Lebensdauer der Leitung zu steigern. Nicht zuletzt unterstützt dieses Konzept Singapur auch bei seinem Bestreben, Wasserverluste zu reduzieren.



# Fußnoten

1. Global Water Intelligence, [Global Water Market 2017: Meeting the world's water and wastewater needs until 2020](#), April 2016
2. Xylem, Making waves (2017), [How utilities can systemically reduce non-revenue water \(http://makingwaves.xylem.com\)](http://makingwaves.xylem.com)
3. Environmental Protection Agency, US, [Sanitary Sewer Overflows \(HYPERLINK "http://www.epa.gov" www.epa.gov\)](http://www.epa.gov)
4. UN Water, [Focus area: Water Scarcity, Water for Life Decade. \(HYPERLINK "http://www.un.org" www.un.org\)](http://www.un.org)
5. UN Water, [The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World](#), 2015
6. Smartwater4 Europa citing EUREAU, 2009
7. U.S. Environmental Protection Agency, [Drinking Water Infrastructure Needs Survey and Assessment](#), 2011
8. Bluefield Research, Europe Smart Water: [Market Forecasts and Utility Strategies, 2017-2025](#), January 2017
9. Bluefield Research, Global Smart Water: [Market Trends, Competitive Shifts, & Project Activity, Year-End 2017](#), February 2018
10. Arup (2016) [Envisioning the water industry of the future, Digital Tide, Global. \(HYPERLINK "http://www.arup.com" www.arup.com\)](http://www.arup.com)
11. S. R. Mounce, C. Pedraza, T. Jackson, P. Linford, J. B. Boxall, [Cloud Based Machine Learning. Approaches for Leakage Assessment and Management in Smart Water Networks](#), 2015
12. Xylem (2015) [Powering the Wastewater renaissance: Energy Efficiency and Emissions Reduction in Wastewater Management \(HYPERLINK "http://www.xylem.com" www.xylem.com\)](http://www.xylem.com)

# Xylem |'zīləm|

- 1) Das Gewebe in Pflanzen, das Wasser von den Wurzeln nach oben fördert
- 2) Ein führendes globales Wassertechnologie-Unternehmen.

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wasserverwendung und die Aufbereitung sowie Wiedernutzung von Wasser in der Zukunft verbessern. Wir unterstützen Kunden aus der kommunalen Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Industrie sowie aus der Gebäudetechnik mit Produkten und Dienstleistungen, um Wasser und Abwasser effizient zu fördern, zu behandeln, zu analysieren, zu überwachen und der Umwelt zurückzuführen. Darüber hinaus hat Xylem sein Produktportfolio um intelligente und smarte Messtechnologien sowie Netzwerktechnologien und innovative Infrastrukturen rund um die Datenanalyse in der Wasser-, Elektrizitäts- und Gasindustrie ergänzt. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Kombination aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, getragen von einer Tradition der Innovation, bekannt sind.

**Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf [xylem.de](http://xylem.de).**



Xylem Water Solutions Deutschland GmbH  
Bayernstraße 11  
30855 Langenhagen  
Tel. +49 511 78 00-0  
[info.de@xylem.com](mailto:info.de@xylem.com)  
[www.xylem.de](http://www.xylem.de)