

Chancen und Erfahrungen Digitalisierung von Pumpsystemen

Graz 8.April 2024

Christine Wall-Pilgenröder - XYLEM

Der Anfang....

1947



The original submersible pumps had a distinctive bell-like shape.



The earliest electric submersible dewatering pump, developed by Flygt, was called the "Parrot Cage" after its unusual look. In 1948 the first practical version, model B-80, went into full production and became the prototype for a complete line of other hardworking submersibles, all built in the same tradition of dependability.

Sixten Englesson



Die Entwicklung....

Neues Denken und neue Lösungen für die modernen Herausforderungen der Abwasserbehandlung



Flygt Concerter

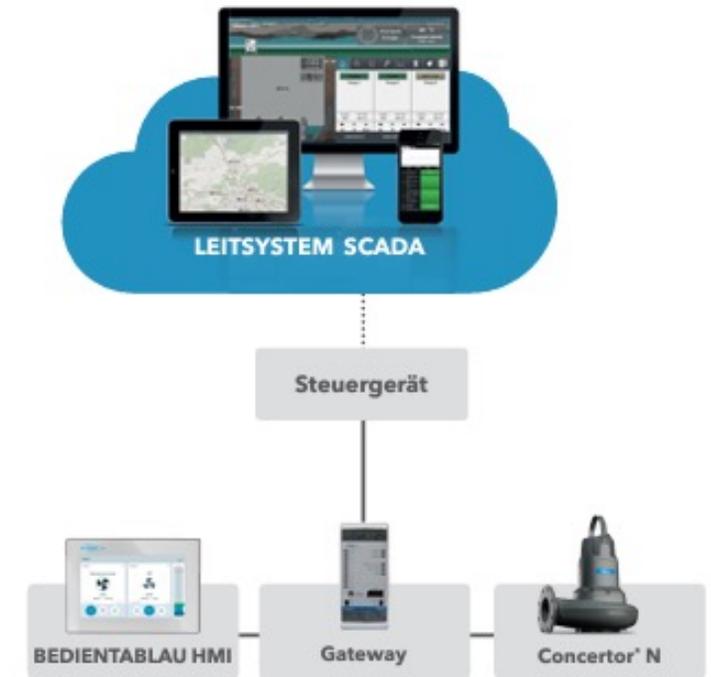
Integrierte Intelligenz

Effizientes
Bestands-
management

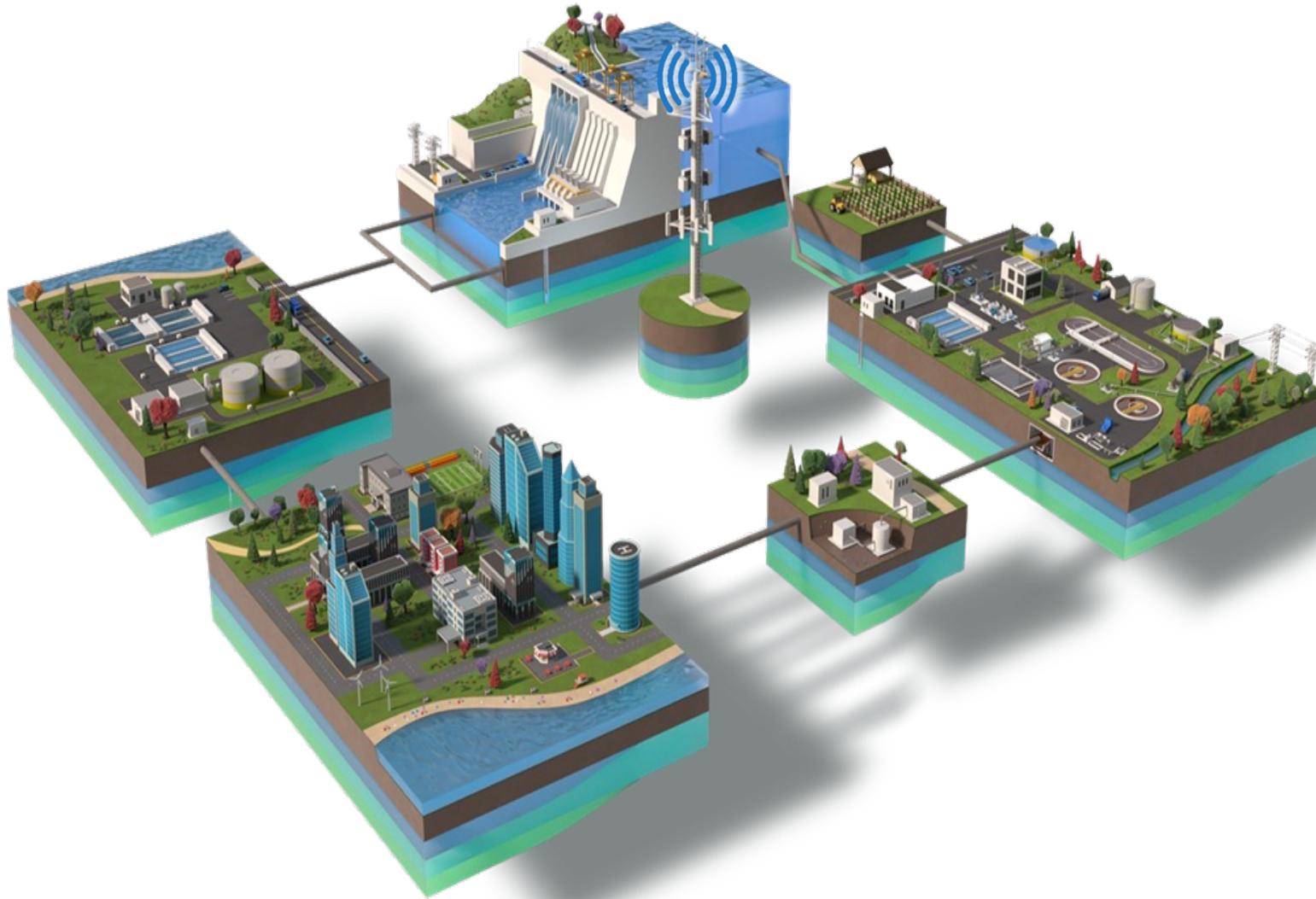
Störungsfreier
Betrieb

Energie-
einsparung

Reduziertes
Investment



Die aktuellen Herausforderungen im Wassermanagement.....



Die aktuellen Herausforderungen im Wassermanagement



Wie begegnen wir diesen Herausforderungen.....

Die Hauptkategorien intelligenter Wassertechnologie:



Intelligente Technik

Intelligente Technik umfasst Geräte wie Pumpen, Rührwerke, Aufbereitungsanlagen und Sensoren, die zu leistungssteigernder Selbstoptimierung fähig sind. So können Unternehmen und Betreiber den Zeit- und Arbeitsaufwand für die Überwachung und Wartung reduzieren.



Smarte Netzwerke

Smarte Netzwerke sammeln Informationen über die verschiedenen Teile der Anlagentechnik und ermöglichen so ein reaktionsschnelles Echtzeit-Management des Systems. Zudem wird der Betrieb kontinuierlich und auch aus der Ferne zu überwacht.



Digitale Lösungen

Digitale Lösungen kombinieren die Echtzeitdaten von Anlagen und Technik mit algorithmischer Entscheidungsfindung und ermöglichen so ein proaktives Systemmanagement. So werden Betreiber in die Lage versetzt, den Betrieb kontinuierlich fernzuüberwachen und in Echtzeit auf Basis datengestützter Entscheidungen anzupassen.

Intelligentes Wassermanagement - die Wasserwirtschaft neu erfinden

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 Algorithmenkonzepte zur Überwachung des Drucks in den Netzen, von Ausfällen und des generellen Anlagezustands

Reduzierung von unprofitablem Wasser

Vor-Ort- und Algorithmenkonzepte 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 Entwässerungslösungen für Niederschlagswasser-, Abwasser- und Hochwasserereignisse

Überwachung des Ökosystems

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

Verwaltung des Remote-Betriebs

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

Management von Abwassernetzen

Vor-Ort- und Algorithmenkonzepte zur Überwachung von Netzdruck, Ausfällen und des allgemeinen Anlagezustands

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

Vorbeugende und vorausschauende Wartung

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

Maximierung der Anlageneffizienz

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

Management von Überläufen im Zulaufbereich

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

Mit Xylem Vue eine höhere Leistung erzielen

Wertvoll



5 Datenfusion und -analyse

Umwandlung von Systemdaten in zuverlässige Prognosen durch maschinelles Lernen zur Unterstützung von Entscheidungen in Echtzeit



4 Datenverwaltung und -anzeige

Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Quellen in lokalen oder cloudbasierten Managementsystemen, die Datenbereinigung und -organisation für unbegrenzten Zugang zu relevanten Erkenntnissen ermöglichen

Hochwertig



3 Datenerfassung und Kommunikation

diskrete Erfassung, Übertragung und Speicherung von Datenpunkten; Anweisung an Sensoren und Motoren, welche Daten zu erfassen und welche Aktionen auszuführen sind

Standard



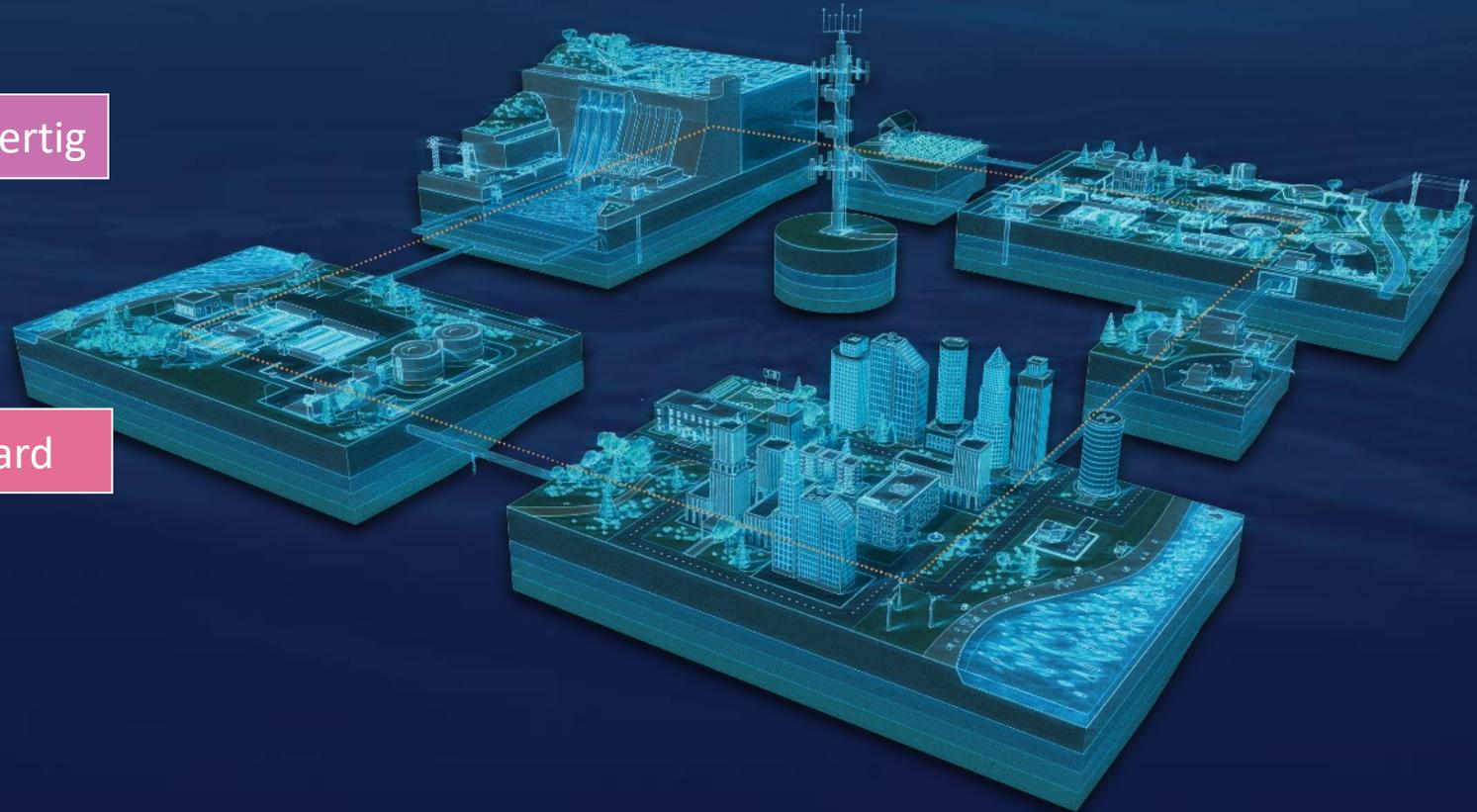
2 Sensorik und Überwachung

Schnittstellen zwischen den Anlagen und dem Netzwerk



1 Anlagen

Geräte, die mechanische, hydraulische oder analytische Funktionen ausführen



Optimierungsplattform

Interoperabilität durch eine kontrolliert offene und modulare Lösungsarchitektur



5 Datenfusion und -analyse

Umwandlung von Systemdaten in zuverlässige Prognosen durch maschinelles Lernen zur Unterstützung von Entscheidungen in Echtzeit

4 Datenverwaltung und -anzeige

Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Quellen in lokalen oder cloudbasierten Managementsystemen, die Datenbereinigung und -organisation für unbegrenzten Zugang zu relevanten Erkenntnissen ermöglichen

3 Datenerfassung und Kommunikation

diskrete Erfassung, Übertragung und Speicherung von Datenpunkten; Anweisung an Sensoren und Motoren, welche Daten zu erfassen und welche Aktionen auszuführen sind

2 Sensorik und Überwachung

Schnittstellen zwischen den Anlagen und dem Netzwerk

1 Anlagen

Geräte, die mechanische, hydraulische oder analytische Funktionen ausführen

Fachmodelle

Hydraulisch, hydrodynamisch, biologisch, etc

KI

Machine Learning, Neuronale Netze

Optimierung

Wasserwerke, Netze, Abwasserkanäle, Kläranlage

API

Bi-direktionale Integration von Dritt-Applikationen

Xylem Vue Lösungsplattform

Kanalnetzoptimierung, Abwasserbehandlung, Trinkwasseraufbereitung /-verteilung, Maschinenoptimierung

SCADA
OPC/UA, API

GIS
Kanalnetz, Topologie, Pumpstationen, Einzugsgebiete, Flussläufe

Sensoren
Wasserstände, Durchflüsse, Leitfähigkeit, PH, Ammonia, Temperaturen, etc. PH

LIMS
Probenahmen
Gewässergüte (phys. / chem./ biologisch)

Wetter
Nowcast, Deterministisch, Probabilistisch

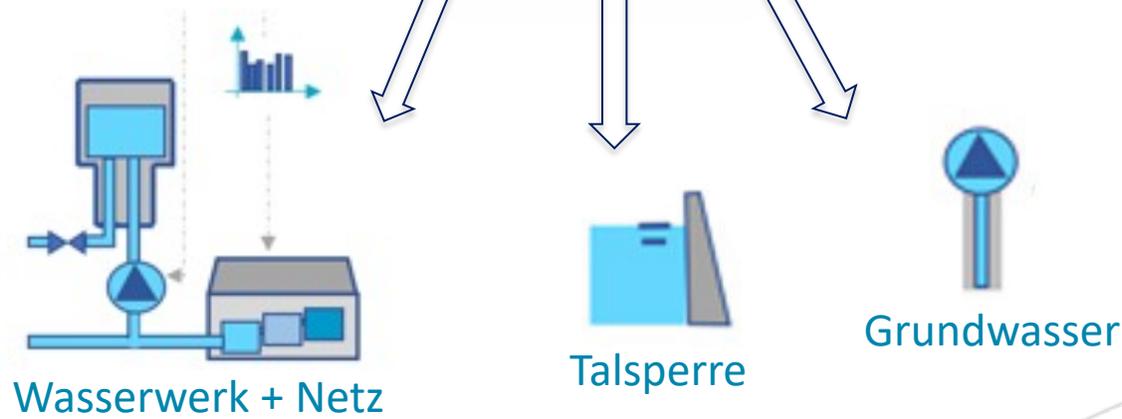
Einsatz als Echtzeit-Assistenzsystem



Assistenzsystem



Leitsystem



EWE WASSER GmbH

30%

Reduktion des
Energiebedarfs für
die Druckbelüftung

**1,2
MILLIONEN**

kWh/Jahr
eingespart

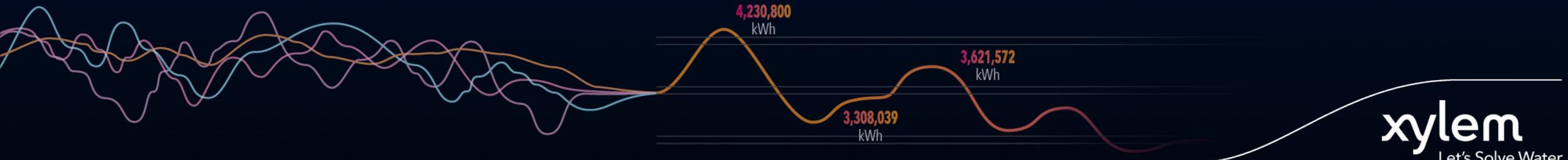
Durch die Optimierung des Betriebs konnten sowohl Auslastungsschwankungen als auch der Spitzenenergieverbrauch drastisch reduziert werden. Hierdurch wurde genügend Energie für die Versorgung von 275 Haushalten für ein Jahr eingespart.

ZIELSTELLUNG

Reduzierung des Energiebedarfs der Druckbelüftung der fünf Biologiekaskaden auf dem Klärwerk Cuxhaven (400.000 EWG).

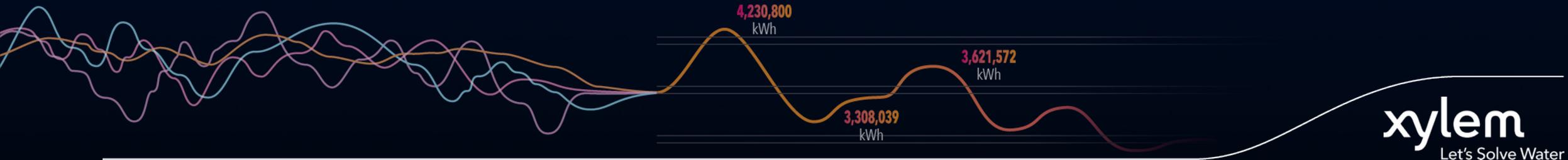
LÖSUNG

Installation eines Echtzeit-Assistenzsystems zur Modellberechnung und Erstellung einer Optimierungsstrategie. Weiterhin erfolgte die Installation von Soft-Sensoren.



Stadtwerke Trier

Trier, Deutschland



Globale Optimierung des Versorgungsbetriebs

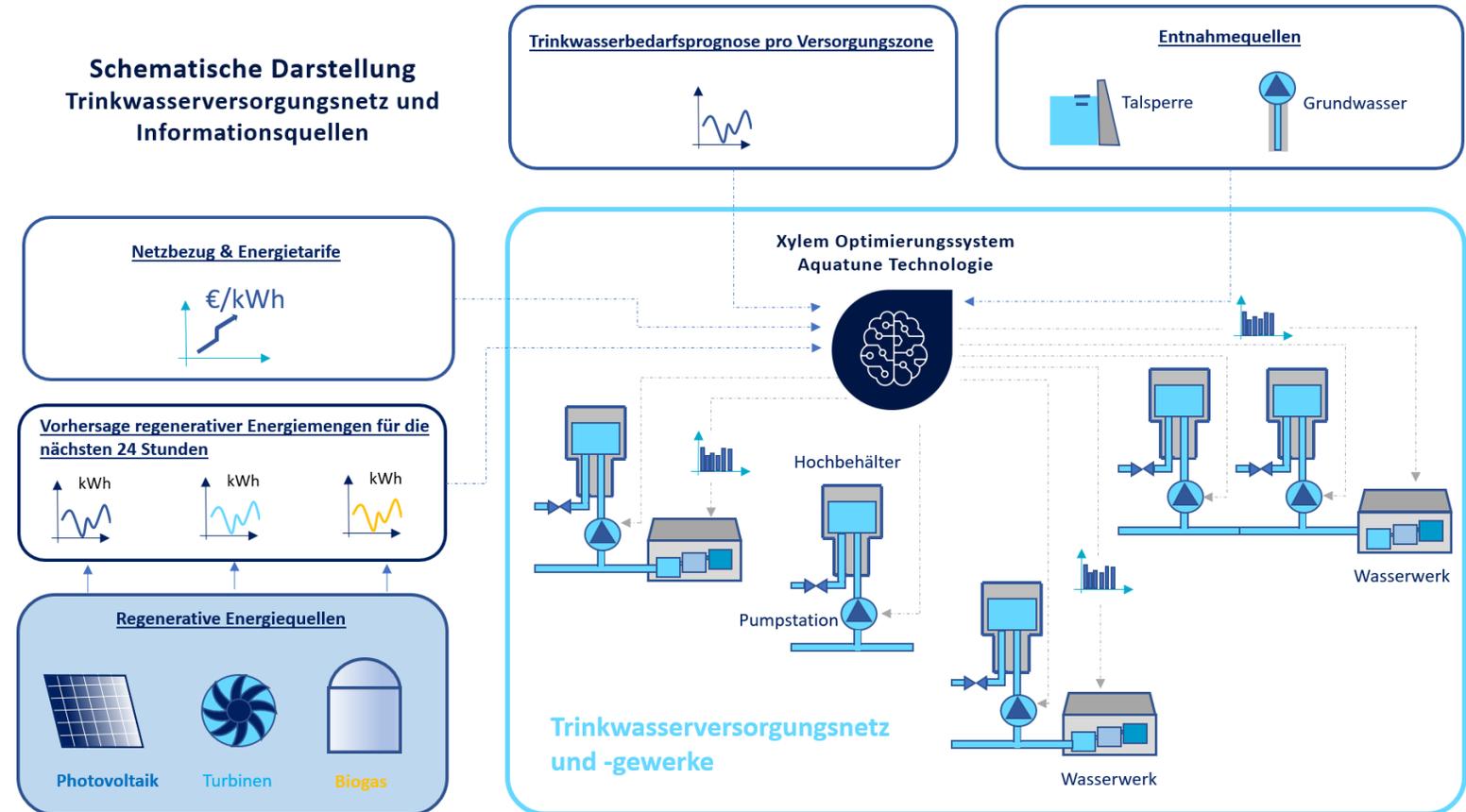
Randbedingungen:

- Gewährleistung der Trinkwasserbedarfsdeckung in den Versorgungszonen
- Minimierung des Netzbezugs
- Optimierung der verwendeten Entnahmekquellen (Grundwasser, Talsperre)

Resultat:

- Drastische Reduzierung des Energiebezugs aus dem Netz

Energetische Optimierung der Trinkwasserversorgung Landwerke Eifel / Trier / Birkenfeld



Globale Optimierung des Versorgungsbetriebs

Randbedingungen:

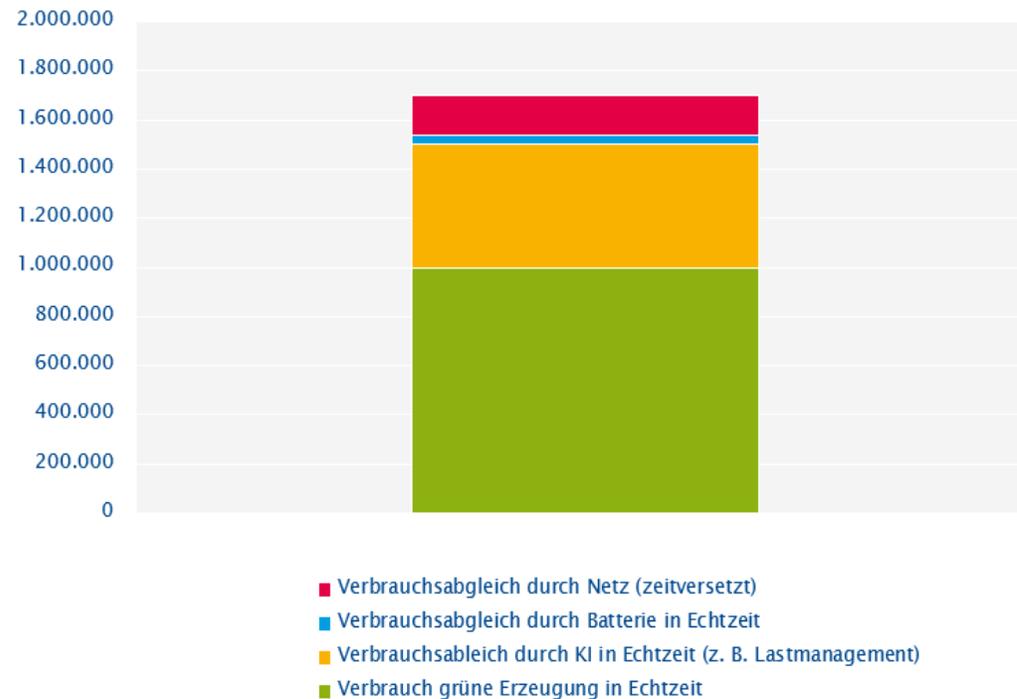
- Gewährleistung der Trinkwasserbedarfsdeckung in den Versorgungszonen
- Minimierung des Netzbezugs
- Optimierung der verwendeten Entnahmekquellen (Grundwasser, Talsperre)

Resultat:

- Drastische Reduzierung des Energiebezugs aus dem Netz

Energetische Optimierung der Trinkwasserversorgung Landwerke Eifel / Trier / Birkenfeld

Ausblick – Energieautarke Trinkwasserversorgung



- Durch Nutzung der Bausteine KI und Batterie können wir rund 90 Prozent des selbst erzeugten grünen Stroms direkt nutzen.
- Der restliche Abgleich erfolgt zeitversetzt über das Stromnetz (Erzeugung / Entnahme)
- Ohne Flex-Bausteine könnten nur rund 60 Prozent des selbst erzeugten grünen Stroms direkt genutzt werden.



Digitale Sicherheit in der Trink- und Abwasserversorgung

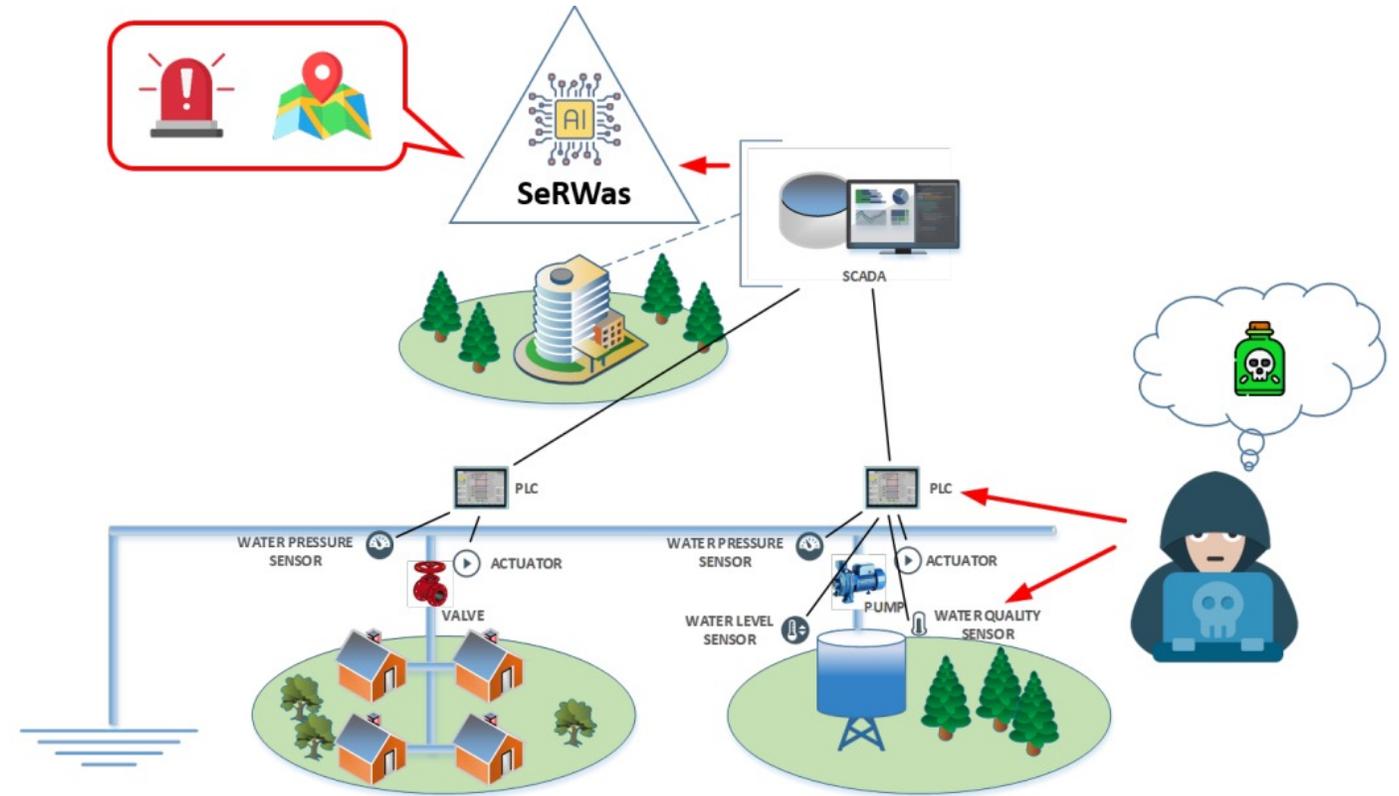
Ziele

- NIS 2.0 Konformität
- Simulation von Cyberangriffen auf Trink- und Abwasserversorgung
- Erkennung von Cyberangriffen und Anomalien in Datensätzen durch KI
- Lokalisierung spezifischer, fehlerhafter Hardware

Zeitraum und Ort

- Graz, Österreich
- 12/2023 bis 12/2025

Forschungsprojekt "Sichere resiliente Wasserwirtschaft (SeRWas)"



Chancen und Erfahrungen Digitalisierung von Pumpsystemen

Graz 8.April 2024

Christine Wall-Pilgenröder - XYLEM