

—
ABB Ltd.
Water Solutions
it-water-solutions@abb.com

new.abb.com/water/abb-ability-wastewater

ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen

Optimieren Sie Ihre Anlage für einen sicheren,
intelligenten und nachhaltigen Betrieb

Nachhaltigkeit rückt auch bei Kläranlagen zunehmend in den Fokus der Öffentlichkeit

Die Anlagen müssen die höchsten Umwelt- und Sicherheitsstandards erfüllen und gleichzeitig ihren Gesamtenergieverbrauch und ihren CO₂-Ausstoß reduzieren

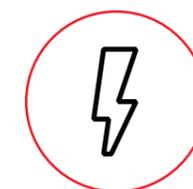
Die parallele Realisierung dieser Ziele ist eine anspruchsvolle Aufgabe, welche den Einsatz von hoch entwickelten Prozess- und Steuerungslösungen voraussetzt

Warum ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen?

Unsere Lösungen machen einen wesentlichen Unterschied in einer Welt, in der jeder Tropfen zählt. Wir sind davon überzeugt, dass die umweltgerechte Abwasserentsorgung eine Schlüsselkomponente für echte Nachhaltigkeit in unserer Branche ist

Der weltweite Stromverbrauch in der Abwasseraufbereitung steigt, ebenso wie die Nachfrage nach gereinigtem Abwasser, das weltweit als wertvolles Gut angesehen wird. Aus diesem Grund haben wir eine Reihe von intelligenten Wasserlösungen entwickelt, die für jedes vorhandene Automatisierungssystem,

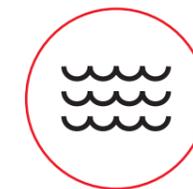
das in Ihrem Unternehmen eingesetzt wird, verwendet werden können. Wir sind davon überzeugt, dass digitale Informationen die Leistung optimieren. Die ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen hilft Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, indem diese Schlüsselemente der Betriebsoptimierung anspricht:



Senkung des Energieverbrauchs und der Betriebskosten von Kläranlagen

Die flexible ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen ermöglicht optimale Betriebsbedingungen für Anlagen und senkt die laufenden Energiekosten, indem sie mehrere Aktoren koordiniert und gleichzeitig die Ziele im Auge behält. Mehr Transparenz bedeutet auch, zukünftige Energiekosten im Griff zu haben. Standortflexibilitäten ermöglichen die Nutzung von Verfahren wie Batteriespeichersystemen (BESS), welche zusätzliche Energie in Zeiten geringer Nachfrage speichert, anstatt diese zu verschwenden.

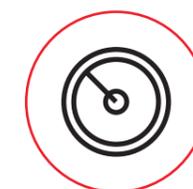
—
10-25 % Energieeinsparungen bei Gebläsen und Pumpen



Verbesserung der Qualität des aufbereiteten Wassers und der Umweltbelastung

Es kann schwierig sein, mit mehreren Zielvorgaben umzugehen, wenn der CO₂-Ausstoß reduziert werden soll. Die multivariablen Regelalgorithmen unserer ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen erleichtern den nachhaltigen Einsatz von Chemikalien bei der Dosierung und sorgen gleichzeitig dafür, das aufbereitete Wasser auf einem konstanten Wert zu halten.

—
5-10 % Einsparungen im Chemikalienverbrauch



Erhöhung der operativen Steuerung und Effizienz von Abwasseranlagen

Unsere systemunabhängigen ABB Ability™ Smart Solutions für Abwasseranlagen sind mit einer vorausschauenden Intelligenz ausgestattet, die eine bessere Anlagenübersicht an mehreren Standorten ermöglicht. So können zukünftig alle Eventualitäten geplant und potenzielle Störungen vermieden werden, bevor diese auftreten.

—
Die Lösung wurde entwickelt, um Kläranlagen sicher, intelligenter und nachhaltiger zu machen

Komplexität bewältigen

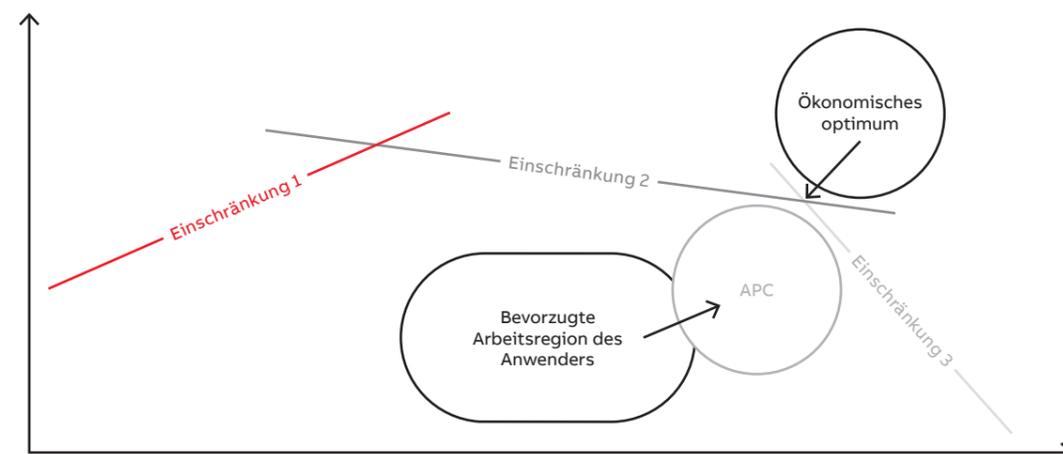
Moderne Kläranlagen zeichnen sich durch eine hohe Komplexität aus: Bioreaktoren, Faultürme, Blockheizkraftwerke sowie mehrere parallele Systeme in unterschiedlicher Größe, Konfiguration und unterschiedlichen Alters existieren nebeneinander

— 01 Advanced process control ermöglicht es, einen vordefinierten Abstand zu den Grenzwerten einzuhalten und sich so dem optimalen Arbeitsbereich zu nähern

Erschwerend kommt hinzu, dass Kanalsystem und Kläranlage häufig von unterschiedlichen Automatisierungssystemen in getrennten Leitwarten verwaltet werden. Das ist häufig die Folge von schrittweisen Anlagenerweiterungen im Laufe der Jahre.

Eine hohe Effizienz und Nachhaltigkeit der Anlage ist eine Herausforderung, die nur durch die Abstimmung interner Leistungsziele, die oft miteinander im Konflikt stehen, erreicht werden kann. So muss beispielsweise der Einsatz von Chemikalien reduziert werden, während gleichzeitig eine Mehrfachdosierung erforderlich ist, um die Schwankungen des Zuflusses und der Zusammensetzung zu bewältigen. Somit kann durchaus der Anlagenbetrieb in Lastspitzen im Widerspruch zu den Zielen stehen, den Energieverbrauch und die CO₂-Bilanz zu reduzieren.

Der Versuch, den optimalen Betriebsprozess mit herkömmlicher Regelungsstrategie zu erreichen, kann mitunter zur erheblichen Verschlechterung der Leistung führen. Dies liegt an der begrenzten Fähigkeit der vorhandenen Regelungssysteme (DCS), der verschiedenen Anlagendynamiken, die gleichzeitig zu bewältigen sind, verbunden mit einer allgemein langsamen dynamischen Reaktion.



Betrachtet man zum Beispiel die biologische Reinigung, so gibt es drei Hauptbereiche, in denen die Optimierung zu effektiven Ergebnissen führt:

Energie- und Chemikalienverbrauch

- Management der Gebläse
- Management der Wasserförderung
- Management des internen Flüssigkeitsrecyclings
- Einsatz von Chemikalien

Wasserqualität

- Einhaltung der Grenzwerte für Gesamtstickstoff (TN), Ammoniak und Nitrat
- Einhaltung der Grenzwerte für Gesamtphosphor (TP)
- Einhaltung der Grenzwerte für den biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB)

Prozessstabilität

- Beherrschung von starken Schwankungen des Zuflusses und der Zusammensetzung von Wasser, insbesondere bei wetterbedingten Ereignissen

Mit diesen Zielen vor Augen kann ein fortschrittliches Optimierungskonzept dazu beitragen, eine bessere betriebliche Effizienz und Nachhaltigkeit zu erreichen.

Eine intelligente Lösung für optimalen Anlagenbetrieb

ABB hat sein langjähriges Know-how in den Bereichen Advanced Process Control, digitaler Zwilling, Prozesssimulation und Leistungsoptimierung in eine digitale Lösung einfließen lassen, die Abwasseranlagen sicherer, intelligenter und nachhaltiger macht

Die ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen ist eine digitale Lösung, die Versorgungsunternehmen und Betreibern ermöglicht:

- Optimierter Energieeinsatz auf Prozessebene bei Gebläsen und Pumpen
- Optimierte Kontrolle der Wasserqualität
- Optimierte Nutzung der Chemikaliendosierung
- Verringerung der Prozessvariabilität
- Verbesserung der CO₂-Bilanz
- Gesamtreduzierung der Betriebskosten
- Erhöhte Nachhaltigkeit des Betriebes

Diese Lösung ermöglicht den Anlagen optimale Betriebsbedingungen und generiert Einsparungen von bis zu 25% bei den Energiekosten für Gebläse und Pumpen sowie von bis zu 10% Einsparungen bei den chemischen Hilfsstoffen.

Die ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen ist:

Modular

Da es sich um separate Module handelt, können die Funktionen zur Prozessoptimierung und Simulation unabhängig voneinander eingesetzt werden

Skalierbar

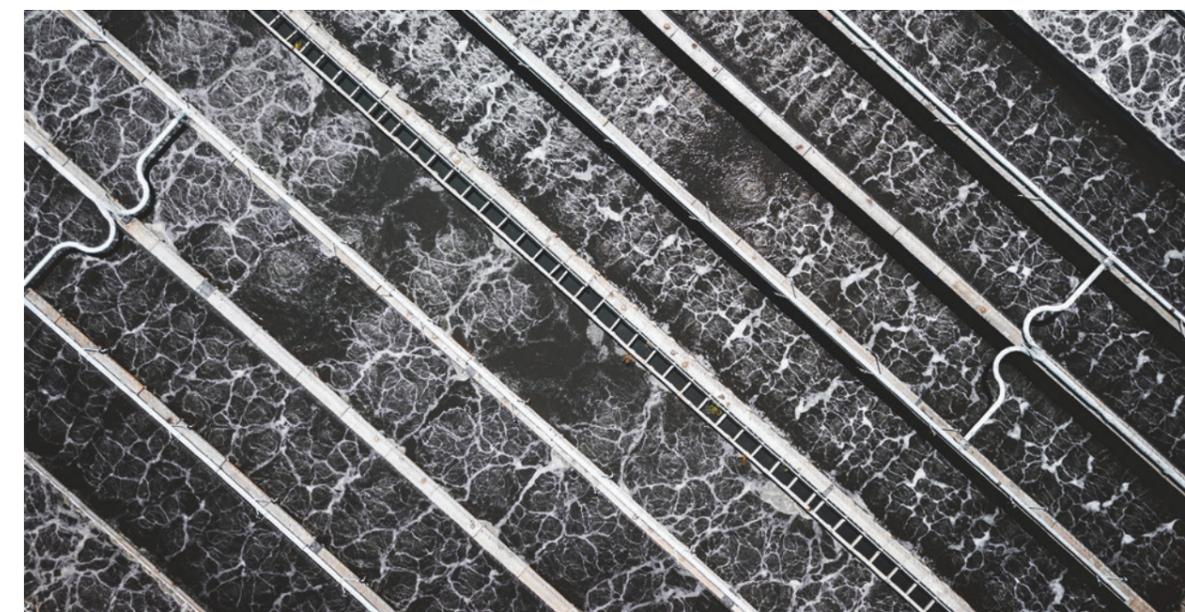
Dieselben Softwaremodule können auf kleinere und größere Fälle angewendet werden

Automatisierungsunabhängig

Konzipiert als unabhängige digitale Ebene, die über jede bereits vorhandene Steuerungsebene oder jedem Automatisierungssystem eingesetzt werden kann.

Maßgeschneidert

Die Lösung wurde maßgeschneidert für abwasserspezifische Prozesse und KPIs entwickelt



Advanced process control

Die anspruchsvolle Dynamik und die starke Wechselwirkung in Abwasserprozessen erfordert bestimmte Advanced Process Control (APC) Funktionen

— 01 Advanced Prozess Optimierung in allen Betriebsebenen

— 02 Systemarchitektur mehrere SCADA/DCS Systeme

Die ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen basiert auf der Model Predictive Control (MPC)-Technologie, eine Lösung, die mehrere Ziele mit einer entsprechenden Priorität verfolgt. Diese ermöglicht eine reibungslose und optimierte Steuerung, indem sie Gebläsesollwerte verschiebt, die interne Rückführung anpasst, den Sollwert für den Hauptluftdruck steuert und die Wasserzusammensetzung, die Gebläseströme und den Zustand der Stellantriebe berücksichtigt.

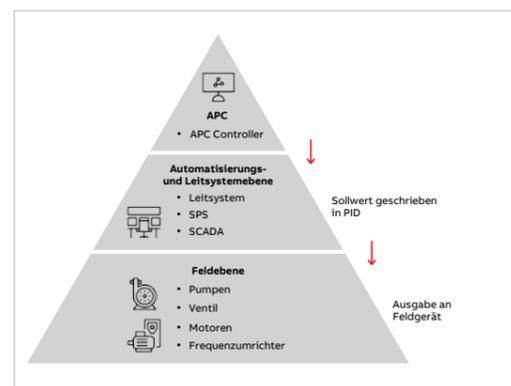
Im Falle großer Prozessstörungen, wie z. B. Änderungen des Zuflusses und der Zusammensetzung, sorgt die Lösung für eine koordinierte Steuerung aller Anlagenelemente, um die wichtigsten Randbedingungen zu erhalten, wobei auch vorübergehende Abweichungen von weniger wichtigen Variablen möglich sind.

Da es sich um ein multivariables System handelt, können alle erforderlichen Betriebsarten durch eine einzige Konfiguration erreicht werden: Der Gesamtkonzept wird erheblich vereinfacht, da keine alternativen DCS-Konfigurationen oder komplexe Übersteuerungsschemata auf der Basissteuerungsebene erforderlich sind, um die Wechselwirkungen zwischen den vorhandenen Regelkreisen zu behandeln.

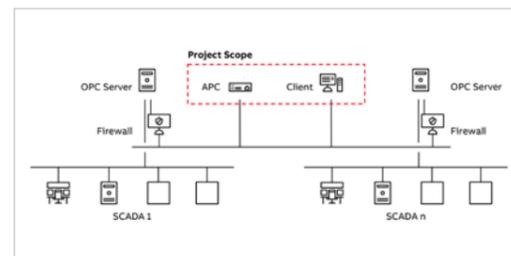
Die Lösung kontrolliert explizit die Wasserqualität in Bezug auf Reststickstoff und dessen Reduzierung - wodurch sich die Wasserqualität erheblich nachhaltig verbessert.

Ein proaktives Management der Zuläufe trägt dazu bei, dass sich die Veränderungen von Menge und Konzentration weniger stark auf die Ablaufwerte auswirken.

Das Advanced Process Control-Modul, das auf dem ABB Ability™ Predict & Control-Softwaremodul basiert, kann über eine Standard-OPC-Konnektivität für jedes bereits vorhandene DCS /PLC/SCADA eingesetzt werden:



— 01



— 02

Simulation und digitaler Zwilling

Die zweite Säule der ABB Ability™ Smart Solution für Abwasseranlagen ist die Fähigkeit, einen vollständigen digitalen Zwilling der Anlage zu erstellen

— 01 Moderne Dashboard-Grafik zur Darstellung des Optimierungserfolgs

— 02 Liste der von APC kontrollierten und beeinflussten Variablen

— 03 Prozessbild einer biologischen Reinigungsstufe

— 04 Beispiel für ein modifiziertes Ludzack-Ettinger-Verfahren - DCS-Übersicht

Powered by DHI WEST – ist eine Software für dynamische Modellierung und Simulation physikalischer, biologischer und chemischer Prozesse in Kläranlagen, Kanalsystemen und Flüssen. Diese Lösung ermöglicht eine ständige Simulation des Prozesses und den Vergleich mit Echtdaten aus der Praxis:

- 'Was wäre wenn?'-Szenarien
- Vorhersage-Analyse
- KPI-Berechnungen
- Prozessoptimierung
- Modell-Kalibrierung
- Entwicklung von Überwachungsstrategien
- Kontinuierliche Überwachung des Anlagenbetriebs

Die Umsetzung dieser Lösung kann wichtige Ergebnisse in Bezug auf die Effizienz und Leistung der Anlage liefern:

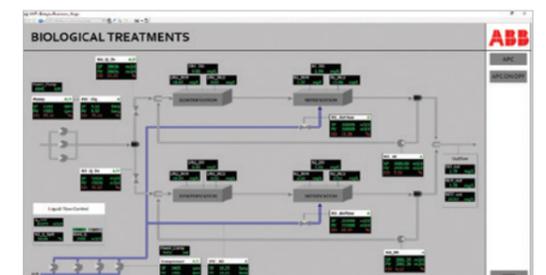
- Konkrete Reduzierung des gebläsebedingten Energieverbrauchs
- Optimierung der Chemikaliendosierung, basierend auf historischen Daten und Prognoseanalysen
- Kostenreduzierung bei der Schlamm Entsorgung aufgrund der Optimierung der Chemikaliendosierung
- Fähigkeit zur Abschätzung künftiger Zuflussschwankungen und zur proaktiven Anpassung der Anlagenreaktion



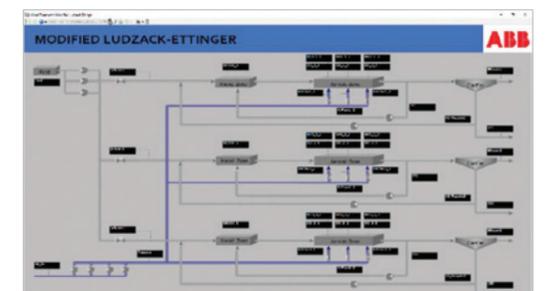
— 01

CONTROLLED VARIABLES				MANIPULATED VARIABLES			
NAME	UNIT	TYPE	STATUS	NAME	UNIT	TYPE	STATUS
...

— 02



— 03



— 04