

WASSER

publish
industry
verlag

WASSER- & ABWASSERTECHNIK IN INDUSTRIE UND KOMMUNEN

KLÄRSCHLAMM

Die novellierte
Verordnung mutig
umsetzen s. 12

DIGITALISIERUNG

Services erhöhen
Sicherheit und Effizienz in
Wasserbetrieben ab S. 44

WASSER 4.0

Digitalisierte Messtechnik
für das Management
von Abwasser s. 56

Ein Special von INDUSTR.com, Energy 4.0 und P&A in Kooperation mit:





Ihr Partner für die Wasserwirtschaft

Vollständige Automatisierungslösung – vom Sensor bis zum Leitsystem

IT-Sicherheit, Energieeffizienz, Fernwirktechnik, zustandsbasierte Instandhaltung und herstelleroffene Software-Bibliothek.

Mehr Informationen unter Telefon +49 5235 3-12000 oder
phoenixcontact.de/wasser



Auf der digitalen Welle

Als im März bekannt wurde, dass ein britisches Analyseunternehmen unerlaubt Daten von mehr als 80 Millionen Facebook-Nutzern auswerten konnte, entbrannte eine weltweite Datenschutzdebatte. Gleichzeitig wurden die Betroffenen schmerzlich daran erinnert, dass ihr Surfen im Internet Spuren hinterlässt, die es erlauben, ein mehr oder weniger akkurates Bild von ihnen zu zeichnen. Doch das Internet ist nicht das einzige Netz, das mehr über uns verrät, als uns lieb ist: So gibt etwa die Analyse von Daten aus dem Abwassernetz Aufschluss darüber, welche Arten von Drogen wie häufig in europäischen Großstädten konsumiert werden.

Auch die Industrie kann viele nützliche Daten aus Wasser gewinnen. Dabei geht es zum Glück weniger um persönliche Daten, sondern beispielsweise darum, den Wasserverbrauch zu beobachten, um Effizienzpotenziale zu heben (S. 52) oder Prozesse in Chemieparks zu verbessern (S. 56). Niederschlagsdaten können dagegen helfen, kommunale Wassernetze vor dem Überlaufen zu schützen (S. 48). Eine Voraussetzung dafür ist der Einsatz zeitgemäßer Messtechnik, digitaler Lösungen und moderner Maschinen und Geräte.

Vor dem Hintergrund der novellierten Klärschlammverordnung ist jetzt für Anlagenbetreiber der ideale Zeitpunkt, ihren Maschinen und der IT ein Update zu verpassen. Technikanbieter hierzulande bieten das nötige Know-how und die passenden Produkte, um aus jeder Prozessstufe im Klärbetrieb das letzte Tröpfchen Effizienz herauszuholen (S. 12). Bei der großen Auswahl an modernen, digitalen Geräten muss aber niemand fürchten, sich wie Zuckerberg eines Tages wegen eines Datenschutzskandals verantworten zu müssen: Auch die Security in der Wasserwirtschaft (S. 44) gehört zu der vielfältigen Auswahl an Themen in dieser Ausgabe.

Lassen Sie sich inspirieren, Wasser mit anderen Augen zu sehen und neue Wege in der Nutzung und Aufbereitung zu gehen!

Sabrina Quente,
Editor, publish-industry Verlag

Auftakt

- 06** WASSERFORSCHUNG
Satelliten eröffnen neue Perspektiven auf Wasserqualität
- 08** KLÄRSCHLAMMVERORDNUNG
Hintergründe und Verbandsstimmen
- 12** DISKUSSION ZUR KLÄRSCHLAMMVERORDNUNG
Warum Sie keine Angst vor Modernisierungen haben müssen

Wasser im Unternehmen

- 16** WASSER IM CHEMIEPARK KNAPSACK
Ressourcenschonung und Umweltschutz
- 19** ABWASSER IM PAPIERWERK EFFIZIENT BELÜFTET
Schraubengebläse statt Turboverdichter
- 20** ENERGIEBEWUSSTER WASSERKREISLAUF
Aus industriellem Abwasser wird Biogas
- 21** BUSINESS-PROFIL
BD Sensors

Verteilung & Speicherung

- 22** RETROFIT SICHERT PUMPENBETRIEB
Neue Frequenzumrichter für die Offenburger Wasserversorgung
- 25** BUSINESS-PROFIL
Veolia Water Technologies
- 26** TRINKWASSER FÜR MILLIONEN
Software steuert exakt den Weg des Wassers
- 29** BUSINESS-PROFIL
Endress+Hauser Messtechnik

Rubriken

- 03** EDITORIAL
- 30** 9 NEUHEITEN
- 49** FIRMENVERZEICHNIS
- 51** IMPRESSUM
- 66** BLICK IN DIE FORSCHUNG



26

SOFTWARE FÜR TRINKWASSER:
ALLES IN GEORDNETEN BAHNEN



52

RESSOURCENEFFIZIENZ:
INTERVIEW MIT OLAF KIPP, VEOLIA
DEUTSCHLAND



16

SPARSAMER KREISLAUF:
DER WEG DES WASSERS DURCH
EINEN CHEMIEPARK



38

PHOSPHOR AUS KLÄRSCHLAMM:
WIE PHÖNIX AUS DER ASCHE



Wasseraufbereitung & Abwasserbehandlung

- 33** BUSINESS-PROFIL
EasyFairs
- 34** ZENTRIFUGE ÜBERSCHREITET GRENZEN DER ENTWÄSSERBARKEIT
Effizienter vom Schlamm befreien
- 38** PHOSPHORRÜCKGEWINNUNG AUS KLÄRSCHLAMM
Lösungen für die thermische Verwertung umsetzen
- 42** AUTOMATISCHE DREHKOLBENGEBLÄSE FÜR KLÄRANLAGEN
Zuverlässig mit Sauerstoff versorgt
- 43** BUSINESS-PROFIL
Netzsch Pumpen & Systeme

Beratung & Dienstleistung

- 44** SECURITY IN DER WASSERWIRTSCHAFT
Experten helfen, Wasseranlagen zu schützen
- 48** KRITISCHE INFRASTRUKTUREN SCHÜTZEN
Unterstützung aus der Cloud für Entwässerungsbetriebe
- 52** INTERVIEW MIT OLAF KIPP VON VEOLIA INDUSTRIE DEUTSCHLAND
„Effizienzen heben, die früher liegenblieben“

Mess- & Regeltechnik

- 56** MESSTECHNIK ERMÖGLICHT DIGITALES WASSERMANAGEMENT
Bausteine für die Wasserwirtschaft 4.0
- 60** ULTRASCHALL- VERSUS RADARTECHNOLOGIE
Vier Mythen der Füllstandmessung geklärt
- 62** ANALYSE UND KALIBRIEREN HYDRAULISCHER MODULE
Knotenpunkte im Wassernetz dynamisch überwachen
- 64** ROBUSTE KUGELHÄHNE
Entlastungsstrategien für mehr Effizienz

Online-Portal unterstützt die Wasserforschung

Ein neuer Blick auf Wasserqualität

Die Welt ist im Wandel begriffen, sowohl demografisch als auch klimatisch. Je nach Erdregion bedeutet das im Hinblick auf Wasser: Knappheit zum einen, Überfluss zum anderen. Wassermanagement gewinnt deshalb immer mehr an Bedeutung. Ein neues Portal der Unesco eröffnet dafür nun neue Perspektiven.

TEXT: Sabrina Quente, publish-industry Verlag BILD: DLR

Satellitendaten unterstützen das Wassermanagement

Eomap, eine Ausgründung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), hat ein Online-Portal entwickelt, das politischen Institutionen, Umweltbehörden, der Gewässerindustrie und Universitäten erstmals weltweit flächendeckende Wasserqualitätsinformationen zur Verfügung stellt. Diese Informationen sind eine wichtige Entscheidungshilfe für nachhaltiges Wassermanagement.

Über das Unesco-Portal für die Internationale Initiative zur Wasserqualität können Gewässerexperten per Klick weltweite Messdaten abfragen und Zeitreihen oder Gewässerberichte erstellen. Die satellitengestützten Daten liefern Informationen über Binnengewässer, Flüsse und Seen mit einer Größe von bis zu rund einem Hektar. Aufschluss über die Wasserqualität geben dabei Parameter wie Trübung, Chlorophyllgehalt, Wassertemperatur und Cyanobakterienindikatoren.

Vor dem Hintergrund der Datenknappheit zur Wasserqualität auf globaler und nationaler Ebene ist das Portal ein wertvolles Tool. Insbesondere in abgelegenen Gebieten und Entwicklungsregionen, wo es an Netzwerken zur Überwachung der Wasserqualität sowie Arbeitskapazität mangelt, kann es wichtige Daten liefern.

Das DLR-Raumfahrtmanagement arbeitet mit Eomap bereits an einer weiteren Plattform: Sie soll Nutzern in Deutschland einen Zugang zu den Daten und Diensten des europäischen Erdbeobachtungsprogramms Copernicus geben und die Online-Datenverarbeitung ermöglichen. Damit können Wasserqualitätsprodukte erstellt werden, ohne dafür eigene Rechnerkapazitäten aufbauen zu müssen.



Novellierte Klärschlammverordnung

Umdenken in der Kläranlage

Für Betreiber von Abwasseranlagen heißt es künftig: Klärschlamm verwerten statt ausbringen. Das Ziel: Phosphor vor der Verbrennung retten. Das Problem: Ein technologischer Rahmen hierfür muss erst noch geschaffen werden.

TEXT: Sabrina Quente, publish-industry Verlag **BILDER:** BDE, BDEW, VKU; iStock, Jonathanfilskov-Photography



Mit der Novellierung der Klärschlammverordnung am 3. Oktober 2017 hat die Bundesregierung beschlossen, dass Anlagen mit Einwohnerwerten von mehr als 50.000 (siehe Kasten auf Seite 41) ihren Klärschlamm künftig nicht mehr landwirtschaftlich ausbringen dürfen. Denn der Schlamm, der bei der Abwasserbehandlung in Kläranlagen entsteht, enthält häufig Rückstände wie Mikroplastik oder Arzneimittel, die über den Boden in die Umwelt gelangen und dort Schaden anrichten können.

Ideen für Phosphorrückgewinnung gesucht

Die neue Verordnung sieht stattdessen eine Verwertung des Schlamms vor. Denn neben umweltschädigenden Stoffen ist darin auch das für Düngemittel wichtige Element Phosphor enthalten. Je nach Anlagengröße haben die Betreiber eine Übergangsfrist von 12 bis 15 Jahren, um die Rückgewinnung des endlichen Rohstoffs Phosphor umzusetzen. Die Novelle sieht vor, dass der Phosphor aus Klärschlammasche, Klärschlamm oder Abwasser zurückgewonnen werden soll.

Auf welche Weise dies geschehen soll, schreibt der Gesetzgeber nicht vor. Er lässt stattdessen Raum für die Entwick-

lung neuer Technologien. Denn bisher sind es vor allem Pilotvorhaben, die zeigen, wie die Phosphorrückgewinnung gelingen kann. Eine Übersicht über bestehende Technologien bietet das Statuspapier Phosphatrückgewinnung, das die Processnet-Fachgruppe Rohstoffe der Dechema erarbeitet hat. Neben technologischen Methoden, von denen derzeit nur wenige im industriellen Maßstab verfügbar sind, behandelt das Statuspapier auch Fragen der Wirtschaftlichkeit und der gesetzlichen Voraussetzungen.

Viele Ansätze für große Aufgaben

Lesen Sie auf den folgenden Seiten, wie die Verbände betroffener Branchen in Deutschland die novellierte Klärschlammverordnung einschätzen. Außerdem geben Technikanbieter in diesem Heft Ratschläge für Betreiber von Kläranlagen, die jetzt angehalten sind, die neue Klärschlammverordnung umzusetzen. Und ein Praxisbeispiel aus Stuttgart zeigt, dass die Voraussetzungen für die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlammasche bereits vorhanden sind. □

Das Statuspapier Phosphatrückgewinnung im PDF-Format steht kostenfrei zum Download zur Verfügung unter: bit.ly/2qRPgXX



Frequenzumrichter ACQ580

Für einen zuverlässigen Betrieb

Keine außerplanmäßigen Unterbrechungen, keine Überraschungen – bei allen Bedingungen. Der moderne ABB-Frequenzumrichter ACQ580 ist speziell für den Einsatz in der Wasser- und Abwasserwirtschaft ausgelegt.

www.abb.de/drives

The ABB logo, consisting of the letters 'ABB' in a bold, red, sans-serif font.



KARSTEN SPECHT, VKU

Die Novellierungen der Klärschlammverordnung und des Düngerechts stellen die kommunale Wasserwirtschaft vor neue Herausforderungen. Anlagenbetreiber müssen sich Gedanken darüber machen, wie sie die Klärschlammmentsorgung künftig rechts-sicher und wirtschaftlich organisieren. Noch vor der Planung und dem Bau neuer Anlagen stellen sich viele Fragen, etwa ob eine interkommunale Zusammenarbeit mit anderen Aufgabenträgern oder eine Einbindung Dritter sinnvoll sein kann. Die Suche nach Partnern braucht ebenso Zeit wie das Klären rechtlicher und wirtschaftlicher Fragen, der Standortsuche und der Auswahl und Realisierung einer geeigneten technischen Lösung.

Mit Blick auf die Phosphorrückgewinnung ist es wichtig, die erzeugten sekundären Phosphate rasch als Düngemittel anzuerkennen. Die Bundesregierung sollte, wie von den Ländern gefordert, die Zulassung durch Standardsetzung beschleunigen.

Karsten Specht, Vizepräsident des Verbandes kommunaler Unternehmen (VKU)



MARTIN WEYAND, BDEW

Die vorgesehenen Übergangsfristen für den Bau von Klärschlammverbrennungs- und Phosphorrückgewinnungsanlagen schaffen die notwendige Planungssicherheit für die beteiligten Unternehmen. Eine wichtige Forderung des Bundesrates sollte aus unserer Sicht umgehend vom Bundeslandwirtschaftsministerium aufgegriffen werden: Die Länderkammer hat in einer Entschließung gefordert, deutlich schneller als bislang geplant diejenigen Rohstoffe als Düngemittel zuzulassen, die beim Prozess der Phosphorrückgewinnung entstehen.

Es wäre aberwitzig, jetzt eine Verpflichtung zur Phosphorrückgewinnung einzuführen, ohne die Zulassung als Düngemittel zu gewährleisten. Hier gilt es, keine Zeit zu verlieren.

Martin Weyand, BDEW-Hauptgeschäftsführer Wasser/Abwasser



PETER KURTH, BDE

„Die neuen Regelungen in der Klärschlammverordnung und in der Düngeverordnung führen dazu, dass die bodenbezogene Verwertung von Klärschlämmen massiv zurückgegangen ist. Das spüren die Verwerter bereits heute: Wir haben eine größere Konkurrenz um die nutzbare Fläche, längere Transportwege, einen gestiegenen Lagerbedarf, auch, weil sich Ausbringungszeiten verschoben haben, und letztlich gibt es höhere administrative, messtechnische und logistische Aufwendungen. Um einen Ausbau der Monoverbrennung kommen wir nicht herum. Wir appellieren an die Klärschlammherzeuger, ihre Mengen zeitnah für eine langfristige Entsorgung auszusprechen.“

Die Vertragsdauer sollte bei 20 Jahren liegen, um eine ausreichende Planungssicherheit für die zu tätigen Investitionen zu gewährleisten. Nur über den Wettbewerb kann dem Bürger das wirtschaftlichste Angebot für die Klärschlammmentsorgung zugutekommen.

Peter Kurth, Präsident des Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft



for a greener tomorrow

Immer eine saubere Sache – Automatisierungslösungen für die Wasserwirtschaft



Ein fließender Prozess ist das A und O in der Wasserwirtschaft. Damit er nicht ins Stocken gerät, sorgt die schnelle und problemlose Integration von Steuerungs- und Antriebstechnik von Mitsubishi Electric für eine beschleunigte und reibungslose Umsetzung. Mit den speziell für die Wasserwirtschaft entwickelten Lösungen wie zum Beispiel der vorausschauenden Wartung wird die Gesamtanlageneffektivität (GAE) optimiert sowie die Verfügbarkeit gesteigert und die Installations- und Betriebskosten werden reduziert. Freuen Sie sich auf eine saubere Zukunft!



Detaillierte Infos zu unseren Lösungen für die Wasserwirtschaft:
de3a.mitsubishielectric.com/fa/de/solutions



Experten diskutieren die neue Klärschlammverordnung

Keine Angst vor moderner Technik

Die neue Klärschlammverordnung ist eine Herausforderung für Betreiber von Abwasseranlagen in Kommunen und der Industrie. Künftig müssen viele von ihnen Klärschlamm verwerten, statt ihn in der Landwirtschaft auszubringen. Moderne Technik kann helfen, die Behandlung von Klärschlamm effizienter und kostengünstiger zu gestalten, wie Beispiele aus der Verfahrens-, Automatisierungs- und Anlagentechnik beweisen.

TEXT: Sabrina Quente, publish-industry Verlag BILDER: Dominik Gierke

Mit der Novellierung der Klärschlammverordnung, die im vergangenen Jahr beschlossen wurde, kommen auf viele Betreiber von Abwasseranlagen große Veränderungen zu: Anlagen mit Einwohnerwerten über 50.000 dürfen ihren Klär-

schlamm künftig nicht mehr landwirtschaftlich ausbringen, sondern müssen ihn verwerten, damit beispielsweise das wichtige Element Phosphor zurückgewonnen werden kann. Wie sich die Phosphorrückgewinnung und die Klärschlammver-

wertung technologisch gestalten, wird die Zukunft zeigen.

„In drei bis vier Jahren werden Klärschlammverwertungsanlagen gebaut, die auch eine Entwässerung, Trocknung und

Die Roundtable-Teilnehmer (v. l. n. r.): Christoph Westerwelle von Phoenix Contact, Wolfgang Steiger von Flottweg, Sabrina Quente und Jessica Schuster vom publish-industry Verlag und Wolfgang Threm von Mitsubishi Electric Automation Projects

die Rückgewinnung von Phosphor umfassen“, schätzt Wolfgang Threm. Der Area Sales Manager bei Mitsubishi Electric Automation Projects erklärt, dass Verwertung momentan vor allem bedeutet, dass der Klärschlamm in Industrieanlagen, wie Kohlekraftwerken oder Zementöfen, einfach mitverbrannt wird.

Das Problem: Aufgrund der hohen Temperaturen, die bei diesen Verbrennungsprozessen herrschen, geht dabei auch kostbares Phosphor verloren. Monoverbrennungsanlagen sind dagegen speziell für Klärschlamm konzipiert: Sie verbrennen den Schlamm bei niedrigen Temperaturen, damit der Phosphor in der Asche zurückbleibt und wiederverwendet werden kann.

Wasserentzug beeinflusst die Wirtschaftlichkeit

Kleine Abwasserbehandlungsanlagen, die für weniger als 50.000 Einwohner ausgelegt und häufig in ländlichen Regionen angesiedelt sind, nehmen in der überarbeiteten Klärschlammverordnung eine Sonderstellung ein: Sie sollen in Zukunft auch weiterhin die Möglichkeit haben, ihre Klärschlämme für Düngezwecke zu nutzen.

„Es ist gut, dass der Gesetzgeber kleinere Anlagen ausgenommen hat“, findet Wolfgang Steiger, Ingenieur Verfahrenstechnik bei Flottweg. Große Anlagen verfügen oft bereits über Möglichkeiten, ihren Klärschlamm zu verwerten. Bei kleineren Anlagen ist es dagegen gängige Praxis, den entwässerten Klärschlamm abtransportieren zu lassen, damit er extern verwertet werden kann. „Hier geht es eher

darum, dem Klärschlamm so viel Wasser wie möglich zu entziehen, denn das bestimmt letztendlich die Wirtschaftlichkeit“, erklärt der Ingenieur. Er erläutert, dass drei Faktoren die variablen Kosten bestimmen: die Antriebsenergie für die

„Ein Großteil der Energie geht dort verloren, wo mit Luft gearbeitet wird, also beispielsweise bei den Kompressoren“, berichtet Christoph Westerwelle, Leitung Industriemanagement Infrastruktur bei Phoenix Contact Deutschland, aus Sicht

„Viele Unternehmen sind sich noch gar nicht bewusst, was die neue Verordnung für sie bedeutet.“

Wolfgang Threm, Area Sales Manager bei Mitsubishi Electric Automation Projects



Anlagen, das Flockungsmittel, das dem Klärschlamm für den Trocknungsprozess zugeführt wird, und die Entsorgungskosten, die derzeit zwischen 40 und 80 Euro bezogen auf eine Tonne feuchten Schlamm liegen.

Stellschrauben sieht Steiger zum einen bei der Eindickung und Entwässerung des Klärschlammes, für die sein Unternehmen Dekanter herstellt und in der immer noch Potenzial steckt. Zum anderen ist es möglich, den Einsatz polymerer Flockungsmittel zu reduzieren und den Strombedarf der Antriebe in Kläranlagen zu senken. Durch technische Weiterentwicklungen und die Umgestaltung von Maschinen sei es heute laut Steiger möglich, 40 Prozent Energie im Vergleich zu Geräten von vor 25 Jahren zu sparen.

eines Automatisierers. Hier sei es aber ebenfalls möglich, über intelligente Steuerungslösungen und Belüftungskonzepte viel Energie zu sparen. Als Beispiel nennt Westerwelle eine Kläranlage, die über den Einbau eines Plattenlüfters 80 Prozent Energie sparen konnte.

Auch im Hinblick auf die Effizienz der Klärschlammmentwässerung schreitet die Entwicklung voran. Zwar seien bei dem Anteil der Trockensubstanz nur kleine Schritte im niedrigen einstelligen Prozentbereich möglich, die Hebelwirkung ist jedoch enorm: Bereits zwei Prozent mehr Trockensubstanz sparen bis zu 10 Prozent der Entsorgungskosten, rechnet Wolfgang Steiger vor. „Je mehr man den Schlamm trocknen kann, umso weniger Transportkosten fallen an“, ergänzt Wolfgang

Threm. Betreiber sollten ihre Prozesse folglich schon bei der Behandlung von Klärschlamm anpassen.

Gleiche Voraussetzungen, unterschiedliche Möglichkeiten

Bestehende Abläufe innerhalb der Anlage anzupassen und an verschiedenen Stellschrauben zu drehen, lohnt sich also. Das gilt nicht nur für kommunale Anlagen, sondern auch für die Industrie: „Ich habe das Gefühl, viele Unternehmen sind sich noch gar nicht bewusst, was die neue Klärschlammverordnung für sie bedeu-

nehmen den Vorteil, ihre Prozesse dahingehend verbessern zu können, dass die Menge an Abwasser und damit auch an Klärschlamm sinkt.

Ein weiterer Unterschied sind die Möglichkeiten der Industrie, zu investieren: „Wenn eine Industrie gezwungen ist, etwas zu tun, dann sind auch die Gelder da“, so Threm. Eine Kommune müsse dagegen sehr genau überlegen, wie Anlagenmodernisierungen finanziert werden können. Dennoch ist er sich sicher: „Es wird in den kommenden 15 Jahren einige Investitionen im Zusammenhang mit der

Bestehende Anlagen nachzurüsten liegt zwar nahe, gestaltet sich allerdings oft schwierig: „Wo die Entsorgung im Vordergrund steht, wird meist kein Wertstoff produziert“, gibt Steiger zu bedenken. „Durch den Beschluss der Klärschlammnovelle entsteht aber auch ein Geschäftsfeld. Einige Unternehmen und Industrien, beispielsweise die Zementindustrie, fangen jetzt damit an, den Klärschlamm zu verwerten statt zu verbrennen, um Phosphor zurückzugewinnen“, sagt Threm. Und Steiger pflichtet ihm bei: „Phosphor kommt oft aus politisch instabilen Regionen, deshalb ist man gut beraten, wenn man sich unabhängig macht und heimische Ressourcen nutzt.“



„Anlagenbetreiber im kommunalen Umfeld haben eine Menge Themen, die sie neben der Klärschlammverordnung noch umsetzen müssen. Da geht es um Energieeffizienz, um IT-Sicherheit oder die vierte Reinigungsstufe.“

Christoph Westerwelle, Leitung Industriemanagement Infrastruktur bei Phoenix Contact Deutschland

Ein Umdenken ist zwingend notwendig

Ob große oder kleine Investitionen, wichtig ist, dass ein Umdenken stattfinden muss, da sind sich alle Beteiligten einig. Der große Teil der Abwasserbranche sei jedoch noch sehr konservativ, meint Christoph Westerwelle: „Heute werden die Möglichkeiten der Automatisierung noch nicht überall abgerufen.“ Er beobachtet aber, dass sich ein Wandel seit einigen Jahren andeutet und immer mehr Betreiber sich neuen Wegen öffnen. Wichtig dabei: „Die Verantwortlichen müssen von selbst Interesse entwickeln, neue Technologien einzusetzen.“

tet, obwohl beispielsweise bei Molkereien oder in Papierfabriken große Mengen an Klärschlamm anfallen“, weiß Wolfgang Threm aus Erfahrung. „Die Prozesse, die dort ablaufen, ähneln denen der kommunalen Abwasseranlagen. In der Mikrobiologie liegen allerdings Unterschiede und auch der Schlamm, der zur Entwässerung anfällt, kann andere Eigenschaften haben als Schlamm, der in Kläranlagen anfällt“, erklärt Wolfgang Steiger.

Im Gegensatz zu kommunalen Abwasseranlagen haben Industrieunter-

neuen Klärschlammverordnung geben. Das Gesetz ist beschlossen.“

Die Abwägung darüber, wo das begrenzt verfügbare Geld am sinnvollsten zu investieren ist, wird schwieriger, erklärt Christoph Westerwelle: „Anlagenbetreiber im kommunalen Umfeld haben eine Menge Themen, die sie neben der Klärschlammverordnung noch umsetzen müssen. Da geht es um Energieeffizienz, um IT-Sicherheit oder die vierte Reinigungsstufe.“ Letztere steht in Deutschland unmittelbar bevor, schätzt Wolfgang Threm.

Dabei ist es allerdings nicht zielführend, lediglich einen Teil einer Anlage zu betrachten, sondern den gesamten Prozess in den Blick zu nehmen. Ebenso wichtig sei es, dass die Betreiber gemeinsam mit Anbietern moderner Automatisierungstechnik Wege finden, um Verbesserungen in der Anlage vorzunehmen. Denn nicht immer muss gleich ein komplettes Gebläse ausgetauscht werden. Oft reicht es bereits,

die Potenziale bestehender Technik auszuschöpfen.

In vielen Fällen ist diese jedoch schon in die Jahre gekommen: „In zahlreichen Abwasseranlagen müssen wir erst einmal den heutigen Stand der Technik erreichen, denn ein Großteil von ihnen ist älter als 20 Jahre“, weiß Westerwelle. Selbst bei diesen Anlagen seien aber die Grundsteine für moderne Technik bereits gelegt, denn auch dort sind viele Informationen schon vorhanden. „Im Zuge der Digitalisierung ist es deshalb die Aufgabe von Software, die Informationen intelligent zu nutzen“, rät Christoph Westerwelle. Damit sei es möglich Anomalien zu erkennen und Wetterdaten einzubeziehen, um beispielsweise besser auf Starkregenereignisse vorbereitet zu sein.

Arbeitsplätze verlagern sich in den Schaltraum

Der Einzug moderner und digitaler Technologien wirft wie auch in anderen Branchen die Frage auf, welche Auswirkungen dabei auf Berufsbilder und Arbeitswelten zu erwarten sind. „Es ist richtig, dass dadurch Arbeitsplätze verloren gehen, auf der anderen Seite entstehen aber Arbeitsplätze bei den Technikanbietern und bei Dienstleistern. Sie verlagern sich also mehr“, meint Wolfgang Threm. Steiger ergänzt: „Auch die Qualität der Arbeitsplätze ändert sich durch moderne Technik. Wenn sich Arbeitsplätze aus der Kläranlage mehr in den Schaltraum verlagern, wirkt sich das positiv auf die Gesundheit aus.“

Die Zeit, die Mitarbeiter in der Anlage verbringen müssen, lässt sich unter anderem dadurch reduzieren, dass Filter durch Zentrifugen ersetzt werden: „Dann ist es nicht mehr notwendig, in die Anlage zu

gehen und den Filter zu reinigen, weil hier ein geschlossenes System vorliegt“, erklärt er. Außerdem sind viele Kläranlagen heute schon vernetzt und können automatisch mit einer Nachbaranlage zusammen gefahren werden. Eine Kläranlage muss also nicht mehr Tag und Nacht oder gar an Feiertagen besetzt sein.



„Es geht darum, dem Klärschlamm so viel Wasser wie möglich zu entziehen, denn das bestimmt letztendlich die Wirtschaftlichkeit.“

Wolfgang Steiger, Ingenieur Verfahrenstechnik bei Flottweg

So positiv die Vernetzung sich auf Gesundheit und Wohlbefinden der Mitarbeiter einer Kläranlage auswirkt, so gefährlich könnte sie für die Sicherheit der kritischen Infrastrukturen sein. Große Anlagen sind auf diesem Gebiet häufig gut aufgestellt. Bei Phoenix Contact beobachtet man aber auch, dass mittlere und kleine Anlagen von sich aus immer stärker darauf achten, dass ihre Maschinen in Sachen IT-Sicherheit auf dem neuesten Stand sind.

Dabei geht es oft nicht darum, ein komplett neues IT-System aufzusetzen, sondern sich damit auseinanderzusetzen, wie Maschinen oder Anlagen miteinander verbunden sind und der Zugang zu ihnen geregelt ist. „Man muss bewusster mit der Technik und der IT umgehen, die in Kläranlagen eingesetzt werden“, rät Westerwelle, der oft erlebt hat, dass Geräte, die be-

reits verwendet werden, noch immer mit dem Herstellerpasswort gesichert sind.

Abwassertechnik kann zum Exportschlager werden

Ob es nun um die Entwässerung von Klärschlamm, die Automatisierung von

Kläranlagen oder die Nutzung von Software für die IT-Sicherheit geht – Betreiber von Kläranlagen sind hierzulande in guten Händen. Denn im Vergleich zu anderen Ländern ist Deutschland weit vorne bei der Behandlung von Abwasser. „Das ist eine Chance für die deutsche Industrie“, findet Wolfgang Steiger. „Wir sind sowohl bei der IT als auch im Maschinenbau führend und ich hoffe, das wird in Zukunft ein Exportschlager.“

Deshalb appellieren alle Roundtable-Teilnehmer an die Abwasserindustrie, keine Angst vor Neuerungen und Anfangsinvestitionen zu haben. Moderner Technik die Tür zu öffnen, lohnt sich – finanziell und gesellschaftspolitisch. Und nur wer im eigenen Land ein Pionier ist, kann anderen Ländern ein Vorbild sein und den Export ankurbeln. □

Wasser im Chemiepark Knapsack

Wasser, Wasser, Du musst wandern

Klimaschutz, Ökologie und Nachhaltigkeit sind die Aufgaben unserer Zeit. Dazu gehört auch der Erhalt der natürlichen Ressourcen für nachkommende Generationen.

Gerade in Chemieparks, wo viel Wasser nötig ist, sind Ressourcenschonung und Umweltschutz feste Bestandteile in allen Produktionsabläufen und Planungen. Das zeigt sich auf dem Weg des Wassers durch den Chemiepark an jeder Stelle des Wasserkreislaufs.

TEXT: Benjamin Jochum, InfraserV Knapsack

BILDER: InfraserV Knapsack; iStock, AnthiaCumming

Neben Strom und Energie ist Wasser in den Produktionsanlagen und Kraftwerken des Chemieparks auf dem Knapsacker Hügel einer der wichtigsten Einsatzstoffe. Der schonende Umgang mit der wertvollen Ressource spielt dort eine zentrale Rolle. Diese Aufgabe obliegt in erster Linie dem Chemieparkbetreiber InfraserV Knapsack. Er versorgt den Chemiepark mit Wasser – für den Eigenbedarf wie den Betrieb der Rückkühlwerke, aber auch für die Produktionen der verschiedenen Standortunternehmen.

Wasser dient hier zum einen als Kühlmittel und Energieträger in Form von heißem Dampf. Zum anderen wird es vollentsalzt in verschiedenen Herstellungsprozessen eingesetzt.

Der Weg des Wassers in den Park

Gefördert wird das Wasser aus der Brunnengalerie im nahegelegenen Erftstadt-Dirmerzheim. Von der Pumpstation



Der eingesetzte Tropfenfang senkt den Verlust von Wasser.

im hiesigen Wasserwerk wird der Chemiapark gespeist. Die Pumpstation befindet sich im Miteigentum der Infraser Knapsack und wird von RWE Power betrieben. Seit vielen Jahren erfolgt der Betrieb schon in guter Abstimmung und ohne größere Störungen. Über eine externe, sieben Kilometer lange Pipeline gelangt das gereinigte Wasser zum Knapsacker Hügel. „Aus bis zu 400 Meter tiefen Brunnen holt das Wasserwerk Dirmerzheim das Wasser hoch. Es wird je nach Bedarf aus der Pumpstation gefördert. Durch eine DN800-Rohrleitung, also Rohre mit 80 Zentimeter Durchmesser, kommt es dann schließlich zu uns“, erläutert Berthold Menne, Teamleiter Rohrnetze bei Infraser Knapsack.

Im Chemiapark angekommen, wird das Frischwasser unter anderem in Hochbehältern mit einem Nennvolumen von rund 1.500 Kubikmeter gelagert. Die wasserturmähnlichen Anlagen dienen als Wasserreserve und zur Druckhaltung, um in den verschiedenen Rohrleitungen konstanten Wasserdruck bereitzustellen. „Aus diesem Netz greifen wir das Wasser nach Bedarf ab“, so Menne. Infraser Knapsack setzt das Wasser vorrangig in den Rückkühlwerken ein – den sogenannten Kühltürmen. „Wir transportieren durch unser Frischwassernetz ungefähr die Hälfte der Menge des Tegernsees. Bei einem so hohen Wasserbedarf ist es umso wichtiger, verantwortungsvoll und nachhaltig mit der Ressource Wasser umzugehen.“

Chemiebranche spart vorbildlich Wasser

Schließlich ist Wasser ein lebenswichtiger Grundstoff für Menschen, Tiere und Pflanzen. Von den weltweiten Wasserreserven stehen uns nur drei Prozent nutzbares Süßwasser zur Verfügung. Deutschland ist laut dem Umweltbundesamt mit einem Wasserdargebot von 181 Milliarden Kubikmeter (Stand 2013) allerdings ein wasserreiches Land. Insgesamt 25,4 Milliarden Kubikmeter davon entnahmen im Jahr 2013 öffentliche

Wasserversorger, Privathaushalte und kleine Gewerbebetriebe zur Trinkwasserversorgung, Industrieunternehmen und Energieversorger für Kühl- und Prozesswasser und Landwirte zur Beregnung.

Dabei hat die deutsche Chemiebranche laut dem Verband der Chemischen Industrie (VCI) die eingesetzten Wassermengen pro Produkteinheit in den vergangenen Jahrzehnten deutlich gesenkt: Der gesamte Wasserverbrauch blieb in dieser Zeit konstant, obwohl die Produktion seit 1995 um rund 40 Prozent gestiegen ist (Stand 2016). 2014 benötigte die Chemiebranche laut VCI rund 3,2 Milliarden Kubikmeter Wasser. Etwa 80 Prozent dienen dabei dem Kühlen von Anlagen.

Die 60 Leben des Wassers

Auch der Chemiapark Knapsack verwendet das Wasser für die Prozesskühlung, aber auch als vollentsalztes Wasser für die Produktion und zur Dampferzeugung. „Natürlich wird auch Trinkwasser in den Sanitär- und Küchenbereichen der Unternehmen benötigt“, erläutert Volkhard Pieper, Teamleiter Energieanlagen. Die Prozesskühlung ist ein gutes Beispiel für den ressourcenschonenden Umgang mit Wasser. Das Kühlwasser wird über Rohrleitungen im gesamten Chemiapark in einem geschlossenen Kreislauf verwendet. Es wird somit nicht verschmutzt und nur in geringen Mengen verbraucht.

Einmal in den Kühltürmen angekommen, wird das Kühlwasser mit einer Vorlauftemperatur von maximal 25 Grad Celsius zu den Chemieunternehmen am Standort geleitet. Dort kühlt es die Prozesse ab, heizt sich dabei auf eine Rücklauftemperatur von bis zu 35 Grad Celsius auf und wird anschließend zum Kühlturm zurückgeführt. Hier wird es durch Luftkontakt wieder abgekühlt und der Kreislauf beginnt erneut. „Im Vergleich zum einmaligen Frischwasserverbrauch im Haushalt



Einer der Kühltürme wurde modernisiert, um bedarfsgerecht auf die Anforderungen im Chemiepark reagieren zu können. Er kühlt nun den Druckluftkühlwasserkreislauf und führt damit die Kompressionswärme der dafür benötigten Luftturbo ab.

oder zu anderen Industrieanlagen nutzen wir unser Wasser bis zu 60 Mal, bevor es in unsere Abwasseranlagen fließt“, erklärt Volkhart Pieper.

Infrastruktur aufs Wassersparen ausgelegt

Bei den Rückkühlanlagen handelt es sich um sogenannte Verdunstungskühltürme. Pieper erklärt: „Etwa 1,5 bis 2 Prozent Wasser verliert man über die Verdunstung. Das ist eine Quelle, die wir nachfüllen müssen“. Im Wasser gelöste Inhaltsstoffe wie Salze bleiben dabei im Wasser zurück: Es „dickt sich ein“. Die Salze werden regelmäßig abgeführt, das Wasser im Klärwerk entsalzt und dem Wasserkreislauf erneut zugeführt.

Auch die Kühltürme selbst sind ressourcenschonend ausgelegt. Um das verdunstete Wasser aufzufangen, sind sie mit sogenannten Kühltropfenfängern ausgestattet. Diese fangen die Tropfen auf und führen sie dem Kreislauf erneut zu. Einer der Kühltürme wurde erst vor kurzem modernisiert, um noch bedarfsgerechter auf die Anforderungen im Chemiepark reagieren zu können. Er kühlt nun den Druckluft-Kühlwasserkreislauf und führt damit die Kompressionswärme der dafür benötigten Luftturbo ab. Gegenüber dem alten, überdimensionierten Kühler mit einem großen Ventilator verfügt nach der Modernisierung jedes der drei neuen Kühlmodule über einen eigenen, drehzahleregelten Ventilator. „So kann die aktuell benötigte Kühlleistung bedarfsgerecht angepasst werden“, erläutert Kühlturbumbetreiber Volkhart Pieper.

Abwasser ist nicht das Ende

Aber was passiert mit dem Wasser, wenn es seine Dienste im Chemiepark erledigt hat? Eine der wichtigsten Aufgaben

besteht darin, die industriellen Abwässer aus dem Chemiepark nach der Nutzung aufzubereiten. Und zwar so, dass sie ohne Bedenken wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt werden können. Dafür sorgt die Abwassergesellschaft Knapsack. In ihrem Auftrag betreibt Infraser Knapsack im Chemiepark zwei Kläranlagen und ein ausgedehntes Kanalsystem.

Die Betriebs- und Sanitärabwässer werden in den beiden dreistufigen Kläranlagen mechanisch, chemisch und biologisch gereinigt. Zusätzliche Reinigungsstufen wie Entstickung, Phosphatnachfällung und Sauerstoffanreicherung sowie regelmäßige Probennahmen und analytische Untersuchungen durch eigene, unabhängige und behördliche Gutachter sorgen für eine gute und sachgerechte Abwasserqualität. Das gereinigte Abwasser fließt schließlich über den angrenzenden Duffesbach und einen Kanal in den Rhein und wird so dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt.

Wasserschonung als Unternehmensbestandteil

Nicht nur Infraser Knapsack, sondern alle Standortunternehmen im Chemiepark Knapsack übernehmen aktiv Verantwortung für den nachhaltigen Umgang mit den eingesetzten Rohstoffen, Energieträgern und übrigen Ressourcen. Vor dem Hintergrund der steigenden Energiekosten auf der einen Seite und dem Klimawandel auf der anderen ist der sparsame Umgang mit Energie und Rohstoffen sowohl aus ökologischer als auch ökonomischer Sicht in gleichem Maße wichtig. Umweltschonende Verfahren und Technologien werden im Chemiepark Knapsack deshalb ständig weiterentwickelt, denn der effektive Umweltschutz ist ein fester Bestandteil der Leitlinien des Chemieparks. □



Die aerobe biologische Stufe der Abwasserreinigungsanlage eines Papierproduzenten in Schwedt.



Vier ölfrei verdichtende Schraubengebläse versorgen die aerobe biologische Abwasserreinigungsstufe mit Druckluft.

Schraubengebläse statt Turboverdichter

ABWASSER EFFIZIENT BELÜFTET

Es muss nicht immer ein Turboverdichter sein: Ein Papierproduzent setzte stattdessen bei der neuen Druckluftversorgung seiner Abwasserreinigung auf ölfrei verdichtende Schraubengebläse. Bei Flexibilität, Preis und Energieverbrauch halten sie locker mit den Turboverdichtern mit.

TEXT: Stephanie Banse für Atlas Copco BILDER: Atlas Copco Kompressoren und Drucklufttechnik

Papierhersteller haben verfahrensbedingt einen hohen Wasserbedarf und produzieren entsprechend viel Abwasser. Der Papierproduzent Leipa Georg Leinfelder hat aber die Prozesse in seinem Werk in Schwedt dahingehend verbessert, dass sich die Abwassermenge von rund 20 Liter pro Kilogramm produziertem Papier auf acht Liter verringert hat. Das Unternehmen produziert derzeit pro Jahr 280.000 Tonnen grafische Papiere für den Zeitungsdruck. Als Rohstoff dient in beiden Werken ausschließlich Altpapier in verschiedenen Qualitäten.

Bei der Abwasserreinigung belüfteten bislang zwei Turbo-kompressoren die aerobe biologische Stufe. Eine der beiden Maschinen fungierte jeweils als Redundanz. Als eine größere Reparatur anstand, beschloss der Hersteller, die Belüftung der insgesamt vier Belebungsbecken komplett neu zu planen und die beiden Turbos durch vier Schraubengebläse der ZS-Serie von Atlas Copco zu ersetzen – je zwei Geräte mit fester und zwei mit variabler Drehzahl, je ein Gerät steht als Redundanz zur Verfügung. Zwei der vier ölfrei verdichtenden Schraubengebläse sind mit einer Drehzahlregelung ausgestattet. So wird der Volumenstrom automatisch an den Luftbedarf angepasst. Die Gebläse stellen jeweils maximal 4.100 Normkubikmeter

pro Stunde bei einem Überdruck von 0,9 bar bereit. Der Überdruck ergibt sich aus der maximalen Tiefe der Belebungsbecken, die neun Meter beträgt. Weil die Druckluft am Beckenboden eingeblasen wird, muss der Überdruck mindestens der Wassersäule entsprechen.

Die Gebläse werden über das Prozessleitsystem des Unternehmens gesteuert. Dafür hat jedes Aggregat eine eigene eingebaute Gerätesteuerung von Atlas Copco. Im Prozessleitsystem hat Leipa eine übergeordnete Steuerung abgebildet, über die sich die Prozesswerte der Anlage jederzeit anpassen und optimieren lassen. Atlas Copco liefert die ZS-Schraubengebläse als einsatzbereite Komplettpakete mit SPS-basierter Elektronik-Steuerung, integriertem Umrichter, Gabelstapertaschen, Rückschlagventil, Luftfilter, Abblasventil und Schalldämpfern. Durch die kompakte Bauform sind keine Extras erforderlich, und der Installationsaufwand ist minimal. Der Preis für die vier neuen Gebläse mit einer Liefermenge von insgesamt 16.400 Normkubikmeter pro Stunde entsprach dem für einen neuen Turbokompressor mit 12.000 Normkubikmeter pro Stunde. Gegenüber der alten Anlage spart Leipa nun 700.000 Kilowattstunden Strom pro Jahr. □

Die Abwasserreinigungsanlage im Industriepark Höchst ist bereits seit mehr als 50 Jahren in Betrieb.



Energiebewusster Wasserkreislauf im Chemiepark

Aus industriellem Abwasser wird Biogas

Wo Chemieunternehmen produzieren, fließen große Mengen Wasser – in Chemieparks sind deshalb ressourcenschonende Lösungen gefragt. In Frankfurt am Main profitieren von solchen Lösungen nicht nur die ansässigen Unternehmen, sondern auch die Menschen in der Umgebung.

TEXT: Sabrina Quente, publish-industry Verlag nach Material von Infraseriv Höchst **BILD:** Infraseriv Höchst

Rund 90 Unternehmen der Chemie-, Pharma- und Biotech-Industrie sind im Industriepark Höchst in Frankfurt am Main zu Hause. Sie alle benötigen für ihre Arbeit viel Wasser, das vor allem aus dem Main stammt: Drei Zubringerpumpen entnehmen jährlich insgesamt 70 Millionen Kubikmeter Mainwasser. Diese Menge deckt etwa 95 Prozent des Wasseraufkommens im Chemiepark. Zwar ist es aufwendiger, Wasser aus dem Main als aus anderen Quellen aufzubereiten, auf der anderen Seite erhält der Chemiepark auf diese Weise aber kostengünstiges Wasser.

Der Standortbetreiber Infraseriv Höchst wendet hierfür verschiedene Verfahren an: So wird das Flusswasser mittels Ultrafiltration und Siebmaschinen von Partikeln befreit. Im Wasser enthaltene Salze werden per Umkehrosiose entfernt. Ein Nachteil dabei ist die Alterung der Membran. Um diesen Alterungsprozess auszugleichen, führt Infraseriv Höchst die Umkehrosiose in Kombination mit einem Multistep-Ionentausch durch, um das Wasser konstant vollständig zu entsalzen. Im Bereich des salzfreien Wassers spart der Betreiber jährlich knapp zwei Milliarden Liter Wasser durch die Nutzung von Dampfkondensat ein. Er hat außerdem die weltgrößte Verteilanlage für Purified Water im Einsatz, in der unter anderem die Elektrodeionisation letzte Spuren von Salz aus dem Wasser entfernt.

Auf der Abwasserseite stehen eine Abwasserreinigungsanlage (ARA), eine industrielle Biogas- und eine Rückstandsverbrennungsanlage zur Verfügung, um für jedes Industrieabwasser den besten Behandlungsweg anzubieten. 50 Jahre ist die ARA mittlerweile alt und doch hochmodern: Sie reinigt 60 Millionen Liter Abwasser pro Tag und verarbeitet viele verschiedene Abwasserarten. Geruchsverursachende Bereiche sind abgedeckt oder eingehaust und die Abluft der ARA wird verbrannt.

Wo Abwasser entsteht, fällt auch Klärschlamm an. Dieser wird in Höchst nachhaltig verwertet und für die Produktion von Biogas genutzt. Ein Teil des Biogases wird aufbereitet und in das öffentliche Gasnetz eingespeist, der Rest wird zur Erzeugung von Strom und Dampf verwendet. Der verbliebene Schlamm wird entwässert und verbrannt, um ebenfalls Strom und Dampf zu produzieren. In der Biogasanlage in Höchst werden wässrige Abfälle behandelt und zu Biomethan umgesetzt, die vergärbare Organik enthalten. Die Anlage ist allerdings auch in der Lage, neben klassischen Co-Substraten wie Klärschlamm und Speiseresten gefährliche Abfälle zu verwerten – das ist eines von vielen Alleinstellungsmerkmalen des Chemieparks: Belastete Industrieabwässer, die in konventionellen Biogasanlagen nicht verwertet werden können, sind hier Teil des Annahmekatalogs. □



Anschrift

BD|SENSORS GmbH
 BD-Sensors-Straße 1
 95199 Thierstein, Germany
 T +49/9235/9811-0
 F +49/9235/9811-11
 info@bdsensors.de
 www.bdsensors.de/fuellstand



BD|SENSORS auf einen Blick

BD|SENSORS ist eine mittelständische Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Thierstein, Oberfranken und weiteren Standorten in Tschechien, China und Russland. Die Gruppe ist seit über 20 Jahren inhabergeführt und legt großen Wert auf Unabhängigkeit und Nachhaltigkeit. Sie wurde 1994 unter der Führung des CEO Rainer Denndörfer als 5-Personen-Firma gegründet. Die Fokussierung auf den Markt der industriellen Druckmesstechnik hat von Beginn an ein stetiges, in den Anfangsjahren sogar stürmisches Wachstum ermöglicht. Heute ist BD|SENSORS nicht nur einer der bedeutendsten Anbieter elektronischer Druckmesstechnik, sondern auch einer der innovativsten und lösungsfähigsten.

Breites Sortiment an Lösungen zur Druck- und Füllstandsmessung

Das Produktportfolio setzt sowohl in der Breite als auch in der Produktionstiefe hohe Maßstäbe und bietet Lösungen zur Druck- und Füllstandsmessung im Bereich von 0,1 mbar bis 6000 bar. Diese reichen vom Einstiegsmodell für den OEM-Markt bis hin zu vielseitig konfigurierbaren Lösungen, die aufgrund ihrer variablen Komponenten perfekt auf den jeweiligen Einsatz zugeschnitten sind. Im Bereich der Füllstandsmessung kommen Stab-, Tauch-



und Einschraubsonden zum Einsatz, die bei der Messung von Füllständen in Flüssigkeiten bzw. pastösen Medien sowie der Pegelmessung in Wasser und Abwasser verwendet werden. Sie machen sich das Prinzip der hydrostatischen Füllstandsmessung zu eigen, d.h. auch diese Produktgruppe nutzt die physikalische Größe Druck zur Messdatenermittlung. Die Kombinierbarkeit von unterschiedlichen Gehäusematerialien (Titan, Edelstahl, Kunststoff etc.) mit verschiedenen Sensortechnologien (Edelstahl, Keramik, Kunststoff) und Kabelausführungen stellt sicher, dass die Füllstandssonden bei praktisch allen flüssigen Medien, auch aggressiv, verunreinigt oder pastös zum Einsatz kommen und optimal an Einbau- und Umgebungsbedingungen angepasst werden können.

Eine Besonderheit stellen die trennbaren Tauchsonden dar. Bei dieser Variante kann der Sondenteil mühelos ohne Werkzeug vom Kabel getrennt werden - ein entscheidender Vorteil im Service- oder Wartungsfall, da hier lediglich ein Teil der Tauchsonde und nicht die gesamte Installation betroffen ist. Weitere Ausführungen, wie z.B. Tauchsonden mit integriertem Überspannungsschutz, Temperatursensor oder Datenlogger gehören ebenso zum Programm, wie kommunikationsfähige Varianten mit RS-485-Schnittstelle oder HART®-Protokoll, die sich im Einsatz vor dem Kontext "Industrie 4.0" behaupten.

Maßgeschneiderte Lösungen

Mit fünf verschiedenen Sensortechnologien ist BD|SENSORS wie kaum ein anderer Anbieter in der Lage, dem Kunden für seine Anwendung die technisch und preislich optimale Lösungen anzubieten getreu dem Motto: "Maßgeschneiderte Lösungen zum Standardpreis"

BD|SENSORS GMBH

Hauptsitz, Thierstein D
 weitere Standorte in CZ, CN, RUS

MITARBEITER

weltweit 270
 Deutschland 100

SCHWERPUNKT

- Elektronische Druckmesstechnik für Industrie-Applikationen mit Nenndrücken von 0,1 mbar bis 6.000 bar
- Hydrostatische Pegel- und Füllstandsmesstechnik

PRODUKTE

- Elektronische Druckmesstechnik:
 - OEM-, Industrie- und Präzisions-Druckmessumformer
 - Differenzdruckmessumformer
 - Elektronische Druckschalter
 - Digitalmanometer
 - Anzeige- und Auswertegeräte
- Hydrostatische Füllstandsmesstechnik: Stab-, Tauch- und Einschraubsonden

STÄRKE

BD|SENSORS verfügt über ein außergewöhnlich umfangreiches Sortiment an marktkonformen Standardprodukten.

Doch unsere Stärke ist und bleibt, auch abseits des Standards zu agieren. Wer nach individuellen Lösungen, ist bei BD|SENSORS an der richtigen Stelle.

Retrofit für sicheren Pumpenbetrieb

Reinheit auf allen Frequenzen

Wasser spendet Leben, deshalb ist die Versorgung mit frischem und sauberem Trinkwasser eine der wichtigsten Aufgaben einer Kommune. Um dies zu gewährleisten und aufgrund der steigenden Anforderungen der Trinkwasserverordnung, modernisierte die Offenburger Wasserversorgung ihr Wasserwerk mit Frequenzumrichtern.

TEXT: Stefan Denzer, Danfoss BILDER: Danfoss; iStock, BlackJack3D



Seit 1886 hat Offenburg eine zentrale Wasserversorgung. Damals förderten wasserkraftbetriebene Pumpen das kostbare Nass aus drei Brunnen. Heute versorgen elf Brunnen die Region mit Wasser. Der wichtigste von ihnen wurde 1953 gebaut und liefert 200 Liter Wasser – pro Sekunde. Insgesamt benötigen die rund 60.000 Offenburger in Stadt und Umland täglich etwa 10.000 Kubikmeter Wasser. Dieses fließt durch ein mehr als 300 Kilometer langes Wasserleitungsnetz zu den 12.500 Hausanschlüssen. Die Aufbereitung des Wassers, das ohne messbare Spuren von Schadstoffen wie Quecksilber, Arsen und Blei ist und auch bei den Mineralien Calcium, Eisen und Magnesium weit unter den erlaubten Grenzwerten liegt, erfolgt im zentralen Wasserwerk Am Sägeteich.

Das Wasser aus den Tiefbrunnen ist mit viel Kohlensäure versetzt und hat einen pH-Wert von 5,8. Es wird durch zwei Aufbereitungsstufen in den zulässigen pH-Wert-Bereich der Trinkwasserverordnung gebracht. Bei der ersten Stufe fließt das Wasser von oben tröpfchenweise durch den Rieselbehälter, während im Gegenstromverfahren unter Druck Luft nach oben geblasen wird. In der zweiten Stufe wird die überschüssige Kohlensäure mittels sechs Kalkfiltern gebunden. Das Wasser stellt sich durch diese Aufbereitungsstufen selbsttätig

in den zulässigen pH-Wert ein. Zwei Vorratsbecken im Wasserwerk mit insgesamt 5.000 Kubikmetern dienen als Reserve. Im Notfall lässt sich das gesamte Wasserwerk auch über ein Notstromaggregat mit Energie versorgen.

Update für die Pumpenanlagen

1992 ging das heutige Wasserwerk in Betrieb. Nach rund 20 Betriebsjahren war eine Komplettsanierung mit dem Retrofit der elektrischen Anlagen notwendig. Nicht zuletzt, um auf zukünftig steigende Anforderungen bei Qualität und Quantität vorbereitet zu sein und jederzeit eine sichere Versorgung zu gewährleisten. Zudem stand die Anschaffung eines modernen

Leit- und Kontrollsystems an, das Diagnosen aller Systeme bis hinunter zur Feldebene ermöglicht. Die Kommunikation des gesamten Leitsystems basiert auf Netzwerktechnik. Um eine Fernwartung einzurichten, erhielten alle neuen Komponenten Profinet-Schnittstellen. Im Servicefall kann sich der zuständige Techniker von überall aus per Netzverbindung einwählen und bereits vor einem Vor-Ort-Einsatz eine Diagnose durchführen.

Zu den Komponenten, die bei der Modernisierung verbaut wurden, gehören auch die Frequenzumrichter VLT Aqua Drive von Danfoss. Vor der Sanierung waren zwei der vier Netzpumpen, die jeweils ein 200-Kilowatt-Motor antreibt, drehzahlregelt, um die Hochbehälter zu füllen. Nach der Sanierung der Elektroanlagen sollten alle vier Pumpen bei gleicher Leistung über eine zeitgemäße Drehzahlregelung verfügen. Zudem sollten die Frequenzumrichter über die Profinet-Anbindung vom übergeordneten Leitsystem alle notwendigen Drehzahlvorgaben erhalten und Anlagenzustände zurück übermitteln.

EMV-Besonderheiten im Betrieb

Die Betreiber des Wasserwerks entschieden sich für VLT Aqua Drives von Danfoss, um die Netzpumpen anzusteuern. Die vier Antriebe für die 200-Kilowatt-Motoren befinden sich in den Schaltschränken über den Pumpen. Für den Wasser- und Abwasserbereich konzipiert, bieten die Antriebe viele Sonderfunktionen zur Pumpensteuerung und -überwachung. Dazu zählen unter anderem der Motorschutz, ein Füllmodus, Sleepmode, Erkennung von Rohrbrüchen und Funktionen zur Anwendungsüberwachung (Predictive Maintenance). Zudem zeichnen die Frequenzumrichter die Laufzeiten der einzelnen Pumpen auf und können bei Bedarf automatische Pumpenwechsel durchführen, damit diese einen gleichmäßigen Verschleiß aufweisen. Im Offenburger Wasserwerk sind die Aqua Drives so konfiguriert, dass sie bei einem Ausfall der SPS oder der Kommunikation intern eine autarke Netzdruckregelung der Netzpumpen übernehmen. Das erhöht die Ausfallsicherheit des Werkes. Mit Wirkungsgraden bis zu 98 Prozent erlauben die Antriebe zudem einen effizienten Pumpenbetrieb im besten Betriebspunkt.



Frequenzumrichter vom Typ VLT Aqua Drive regeln die Drehzahl der Pumpen so, dass die Motoren im optimalen Bereich laufen.

Allerdings weisen Frequenzumrichter auch Besonderheiten auf. So müssen die angeschlossenen Motoren für einen Betrieb am Umrichter geeignet sein. Solche Motoren verfügen meist über eine verstärkte Isolierung in den Wicklungen und müssen gegen Lagerströme geschützt sein, etwa durch isolierte Lager. Sind ältere Motoren nicht so ausgestattet, lassen sie sich trotzdem an Umrichtern betreiben: du/dt- oder Sinusfilter, ausgangsseitig zwischen Frequenzumrichter und Motor geschaltet, schützen den Motor, indem sie Spannungsanstiegsgeschwindigkeit und Pulsspitzen eliminieren oder senken, die einen Durchschlag in den Wicklungen hervorrufen und den Motor zerstören könnten. Obwohl nur einer der im Wasserverk vorhandenen Motoren für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet war, entschieden sich die Offenburger gegen Ausgangsfilter. Da auch die Motoren einer Überholung bedurften, ging man das Risiko des Motorsterbens ein.

Ein weiterer Aspekt, der vor allem bei höheren Leistungen eine Rolle spielt, sind sogenannte Netzurückwirkungen oder Oberschwingungsbelastung des Netzes. Bei Umrichtern entsteht durch den Eingangsgleichrichter und die Glättung der Gleichspannung ein impulsförmiger Eingangsstrom. Dieser weicht je nach Gerätebauart mehr oder weniger von der Sinuskurvenform ab. Der nicht-sinusförmige Strom lässt sich in eine Reihe sinusförmiger Ströme unterschiedlicher Frequenzen zerlegen, wobei sich die dritte, fünfte und siebte Oberschwingung, also die Frequenzen 150, 250 und 350 Hertz bei 50 Hertz Netzfrequenz am stärksten auswirken. Ein zu großer Oberschwingungsgehalt kann dazu führen, dass empfindliche elektronische Steuerungen oder Regelgeräte nicht mehr einwandfrei funktionieren oder Verbraucher vorzeitig ausfallen. In diesem Fall können Reduzierungsmaßnahmen notwendig sein. Wichtig ist die Senkung von Netzurückwirkungen in Kombination mit Notstromaggregaten oder -generatoren im Inselbetrieb, da diese eine wesentlich niedrigere Netzimpedanz



Die Motorkabel sind mit Common-Mode-Filtern ausgestattet, um hochfrequente Einstreuungen bei den Motorkabeln zu verhindern.

haben, als das normale Netz. Dies bedingt eine Verstärkung der Auswirkungen der Netzurückwirkungen und gefährdet den sicheren Betrieb deutlich.

Simulieren für Gegenmaßnahmen

Um Belastungen und Gegenmaßnahmen im Vorfeld identifizieren zu können, führte Danfoss eine Analyse durch. Dazu erfassten die Antriebsspezialisten mittels Messgeräten die aktuelle Situation vor der Modernisierung und simulierten die zukünftige Anlage mit HCS, einer Analyse-Software, die EMV-Belastungen in Anlagen simulieren kann und gleichzeitig mit den bestehenden Grenzwerten abgleicht. In Offenburg ergab die Simulation, dass noch keine umfangreichen Maßnahmen für zusätzliche Filterung nötig waren.

Dennoch legten die Spezialisten von Bnetze, einem Partner der Offenburger Wasserversorgung, und die Netzspezialisten von Danfoss in einem Plan fest, welche Pumpenkonfiguration im Notfall maximal laufen kann, um keine Ausfälle aufgrund der Netzurückwirkungen zu riskieren. So ist auch im Notfallbetrieb eine Wasserverteilung zumindest in reduziertem Umfang möglich. Allerdings führten erhöhte Lagerströme zu einer deutlich schnelleren Abnutzung der Motorlager und erforderten Gegenmaßnahmen. Die Lösung war zweigeteilt: Es ließ sich erkennen, dass aufgrund von Potenzialdifferenzen in der Anlage Ausgleichsströme flossen. Abhilfe schaffte ein Potenzialausgleich zwischen Pumpengehäuse und Motor. Zusätzlich installierten die Techniker High-Frequency-Common-Mode-Filter. Die speziellen Gleichtakkerne unterbinden hochfrequente Einstreuungen bei den Motorkabeln. Zudem erforderte der reibungslose Betrieb ein verbessertes Erdungskonzept, das ebenfalls zu einem besseren Potenzialausgleich beitrug. Zusammen brachten diese Maßnahmen den Erfolg. □



Anschrift

Veolia Water Technologies Deutschland GmbH
Lückenweg 5
29227 Celle, Germany
T +49/5141/803-0
F +49/5141/803-100
veoliawatertech.DE@veolia.com
www.veoliawatertechnologies.de

Gründungsjahr

1892 (Berkefeld-Filter)

Standorte

Celle (Hauptsitz), fünf weitere Standorte in Deutschland (Bayreuth, Bremen, Crailsheim, Leipzig, Ratingen); Veolia Water Technologies verfügt weltweit über Niederlassungen und Vertretungen

Geschäftsfelder

Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung für: Industrietechnik, Getränkeindustrie, Pharma & Kosmetik, Chemie-Industrie, Kraftwerke & BHKW, Papier & Zellstoff, Biokraftstoffe, Kommunen, Zivilschutz & Militär, Krankenhäuser & Labore, Schwimmbadtechnik, Gebäudetechnik

Anwendungen

Prozesswasser, Kesselspeisewasser, Kühl- & Klimawasser, Heizungswasser, Brunnenwasser, Oberflächenwasser, Trinkwasser, Rein- & Reinstwasser, Wasser-Recycling, Abwasser

Firmenprofil

Bei Veolia steht die Optimierung des Einsatzes von Ressourcen im Vordergrund. Veolia Water Technologies erstellt für Ihre Partner in Industrie und Kommunen Anlagen sowie Lösungen für Wasseraufbereitung, Wasser-Recycling und Abwasserbehandlung.



Hygienische Brunnenwasser-Filtration in einer Molkerei:
Aufbereitung von 120 m³/h Brunnenwasser zu Trinkwasser

Im Gespräch mit der Industrie oder Kommune wird auf Basis langjähriger Erfahrung die für die jeweilige Anwendung optimale Lösung entwickelt. Das Ziel dabei ist, die geforderten Wasserparameter bei maximaler Betriebssicherheit zu gewährleisten. Gleichzeitig senken wir Betriebskosten bei reduziertem Wasser-Footprint.

Kompetenz und Erfahrung

Mehr als 125 Jahre Erfahrung in der Wasseraufbereitung bedeuten heute:

- 450 Mitarbeiter in Deutschland
- Fast 100 Ingenieure in Konstruktion, Verfahrenstechnik und Projektabwicklung
- Bundesweit flächendeckendes Vertriebs- und Servicenetzwerk mit über 80 Servicetechnikern und Vertriebsingenieuren
- Zentrales Wasserlabor

Nachhaltiges Wassermanagement durch intelligente ReUse-Konzepte

Wasser ist zu wertvoll, um es nur einmal zu verwenden. Unsere Verfahren liefern täglich Millionen m³ an wiederaufbereitetem Abwasser. Diese Technologien ermöglichen die Rückgewinnung von Abwasserinhaltsstoffen und deren Nutzung als werthaltige Ressource. Der sparsame Umgang mit Wasser kann durch Optimierungen im Produktionsprozess realisiert werden. Durch das Recycling besteht die Möglichkeit, Abwässer aufzubereiten und als

Prozesswasser wieder zu verwenden. Eine ReUse-Anlage spart doppelt: auf der Frischwasserseite sowie auf der Abwasserseite.

Abwasserfreie Produktion durch ZLD


Wird das Wasser so weit recycelt, dass am Ende des Prozesses kein Abwasser anfällt, spricht man von ZLD (Zero Liquid Discharge). Die anfallenden Reststoffe werden vom Kunden verwertet.

Verfahren

Das Portfolio umfasst mehr als 350 patentierte Technologien zur Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung, darunter: Filtration, Membranverfahren, Ionenaustausch, Sedimentation, Abscheidung, biologische Abwasserbehandlung, Verdampfung, Belüftung, Entgasung.

Dienstleistungsportfolio

Langjährige Erfahrung im Bau und Betrieb von Anlagen zur Wasseraufbereitung sind die Grundlage für die AQUAservice-Dienstleistungen. Kurze Reaktionszeiten und flächendeckende Kompetenz deutschlandweit und international: Service vor Ort, Wartungsverträge, Hydrex-Chemikalien, Anlagenaudits, Wasseranalysen, Filtersanierungen, Schulungen, Regeneration von Ionenaustauschern, Mobile und Leihanlagen, Aquavista™ Remote Services.



Software sichert Trinkwasser für Millionen

Alles in geordneten Bahnen

Der Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung versorgt täglich etwa vier Millionen Menschen in Baden-Württemberg mit Trinkwasser. Die Basis hierfür bilden Förder- und Aufbereitungsanlagen auf dem aktuellsten Stand der Technik. Der Verband setzt für die Visualisierung und Kontrolle der technischen Anlagen auf eine Software, die den Weg des Wassers exakt steuert.

TEXT: Frank Hägele, Copa-Data BILDER: Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung, Copa-Data; iStock, Imgorthand

Der Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung (BWV) ist der größte deutsche Fernwasserversorger. Seit 1954 deckt der Verband den steigenden Bedarf an Trinkwasser mit Zusatzwasser aus dem Bodensee. Das Wasser wird dem See aus 60 Meter Tiefe entnommen und mit sechs großen Pumpen bis in die rund 310 Meter höher gelegene Aufbereitungsanlage auf dem Sipplinger Berg gefördert. Dort wird das ohnehin schon gute Bodenseewasser mit Mikrosieb-, Ozon- und Filteranlagen zu Trinkwasser hoher Qualität aufbereitet. Die Kapazität der Förder- und Aufbereitungsanlagen beläuft sich auf 7.755 Liter in der Sekunde. An einem Tag dürfen dem Bodensee maximal 670.000 Kubikmeter Wasser entnommen werden. Heute gibt die BWV an ihre Verbandsmitglieder über 125 Millionen Kubikmeter Wasser im Jahr ab. Rund 1.700 Kilometer meist großkalibriger Rohrleitungen leiten das Trinkwasser bis in den äußersten Norden des Landes Baden-Württemberg.

Bei all diesen Aufgaben hilft Zenon von Copa-Data: Die Softwarelösung visualisiert und kontrolliert die Wasserhoch-

behälter, die Pumpen und Turbinen sowie die Schieber, die die Wassermenge in den Hochbehältern drosseln oder begrenzen. Mit Touch-Panels können die Bediener das Rohrleistungssystem und alle weiteren Anlagen beobachten und steuern. Bevor Zenon zum Einsatz kam, nutzte der Zweckverband die sogenannte Mosaiktechnik mit LED- und Analoganzeigen zur zentralen Überwachung und Steuerung dieser Großanlage. Diese Meldelemente in den Mosaikanzeigetafeln waren mit speicherprogrammierbaren Steuerungen verbunden und zeigten die Prozesszustände an. Bedient wurden die Anlagen ebenfalls über die diese Anzeigetafeln und deren Leuchtdrucktaster.

Mit diesen Anzeigetafeln war es allerdings nicht möglich, die jeweilige Anlage von jedem Standort aus zu bedienen, da das Mosaikbild immer zentral in den jeweiligen Anlagen installiert war. Die Technik brachte sowohl bei der Bilderstellung als auch bei etwaigen Änderungen einen hohen Aufwand mit sich. Ein weiteres Manko der Vorgängerlösung: Die Mitarbeiter des Zweckverbands konnten vor Ort weder Betriebsereignisse



noch Störungen in zeitlicher Reihenfolge verfolgen. Schnelles und planvolles Eingreifen war damit nur erschwert möglich.

Flexibel visualisieren und bedienen

Als flexibles und durchgängiges Visualisierungssystem bot der Umstieg auf Zenon viele Vorteile für die BWV-Verantwortlichen. So ist der Verband nun in der Lage, verschiedene Steuerungen anzubinden. Innerhalb einer Anlage kommunizieren mehrere Touch-Panels mit identischer Software gleichzeitig mit allen vorhandenen Steuerungen. Heute visualisiert und kontrolliert Zenon bereits den Großteil der 29 Hochbehälter, 17 Pumpwerke und 20 Drucksteigerungsanlagen.

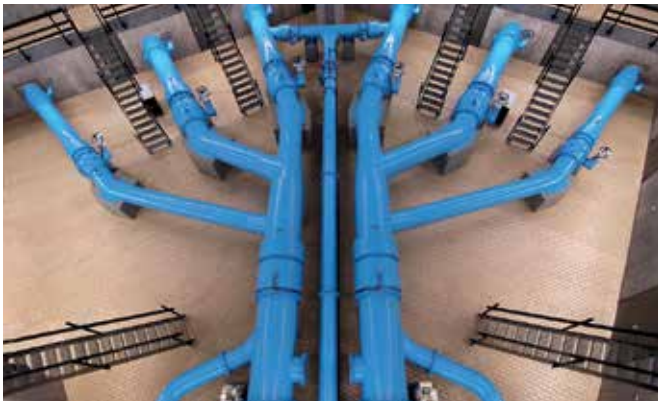
Den Mitarbeitern stehen für die Bedienung der Anlagen farbige Touch-Panels von Lauer in den Bildschirmgrößen 12 oder 15 Zoll zur Verfügung. Der Zweckverband nutzt 100 Geräte an circa 50 Standorten und mobile Geräte von Lauer. Er setzt zudem ABB- und Siemens-S7-Steuerungen ein. Als Kom-

munikationsprotokoll kommt Open Modbus TCP zum Einsatz, als Feldbus ProfibusDP wird genutzt.

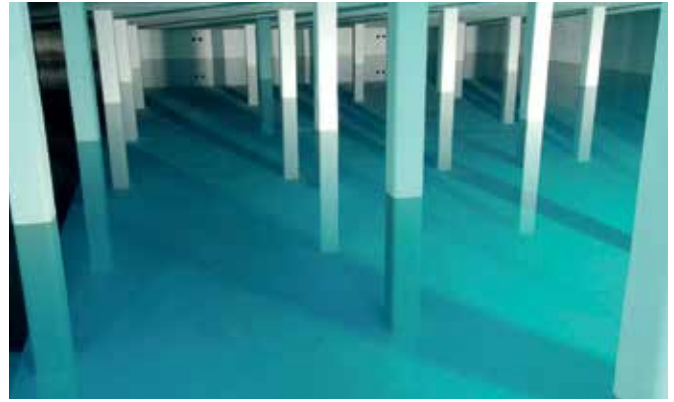
Standards schaffen Effizienz und Sicherheit

Alle Anlagen – Hochbehälter, Pumpen, Turbinenanlagen, und mehr – sind über das gesamte Bundesland Baden-Württemberg verteilt, verfügen jedoch an jedem Standort über eine einheitliche Benutzeroberfläche auf den Touch-Panels. Die standardisierte Bedienoberfläche und das standardisierte Steuerungskonzept ermöglichen Zeit- und Kostenersparnisse. Der Schulungsaufwand für die Mitarbeiter ist gering. In mittleren und größeren Anlagen finden die Mitarbeiter immer mehrere Geräte mit identischer Software vor – von allen Standorten in der Anlage aus können sie die gesamte Anlage beobachten und bedienen.

Ein weiterer Vorteil ist, dass auch im Falle einer Störung jedes Bediengerät die gewünschte Funktion ausführen kann. Ein



37 Pumpwerke sorgen dafür, dass auch in Spitzenzeiten jedes angeschlossene Verbandsmitglied ausreichend versorgt wird.



Entlang des rund 1.700 Kilometer langen Leitungssystems liegen 29 Wasserbehälter mit einem Speichervermögen von 470.600 Kubikmetern. Diese Vorratshaltung ermöglicht die Deckung selbst großer Wasserbedarfsspitzen.

defektes Gerät beeinflusst den störungsfreien Anlagenbetrieb somit nicht. Aufgrund der exponierten Lage der Anlagen ist der Zweckverband besonders von Gewitterblitzeinschlägen betroffen. Gerade deshalb ist es wichtig, ein nach einer Überspannungseinwirkung beschädigtes Gerät schnell ersetzen zu können. Dies gelingt ganz einfach, indem Mitarbeiter des Verbands die Speicherkarte umstecken.

Sicherheit ist ein Kernthema bei der BWV, deshalb vertraut der Verband auch auf das Alarmmanagement in Zenon und auf eine chronologische Ereignisliste. Diese erlaubt es, die Zustände der Anlagen zu überwachen und, falls notwendig, frühzeitig korrigierend einzugreifen. Heute können die BWV-Verantwortlichen elektrische oder mechanische Störungen exakt lokalisieren, die Techniker informieren und mit dem richtigen Equipment in die betroffene Anlage schicken, um die Störung zu beheben.

Den Weg des Wassers exakt steuern

Die konsequente und durchgehende Versorgung der Bürger mit Trinkwasser bedingt auch, dass der Weg des Wassers und der Durchfluss exakt gesteuert werden. So sorgen die Drucksteigerungspumpen in den Pumpwerken dafür, dass der Durchfluss erhöht wird. Die Schiebersteuerungen drosseln bei Bedarf den Durchfluss des Wassers. Die BWV-Verantwortlichen kontrollieren auch das Niveau in den Hochbehältern mit Zenon: Sie überwachen damit die jeweiligen Zu- und Ausläufe aus den Hochbehältern und die Stände in den verschiedenen Kammern.

Das in der Grundsoftware enthaltene Trenddiagramm stellt die Werte für Durchflüsse, Höhenstände, Zu- und Abläufe und Druck grafisch als Kurvendarstellung dar und ver-

schafft den Mitarbeitern einen umfassenden Überblick. Zenon zeichnet auch alle weiteren Messwerte auf, die in dem komplexen System anfallen, präsentiert sie übersichtlich und stellt sie zur Detailanalyse im Trenddiagramm zur Verfügung. Dies umfasst unter anderem auch die Analyse des Trinkwassers. Hier werden beispielsweise der Chlorgehalt, die pH-Werte, die Leitfähigkeit und Trübung des Wassers überwacht.

Zenon überwacht und visualisiert außerdem die Energieströme, die Spannung, die Leistung, die Netzfrequenz und die Generatortemperaturen. Denn der Zweckverband ist nicht nur Energiebezieher, sondern auch Energieerzeuger. Turbinen generieren aus der Energie des Wassers Strom. Dies gilt sowohl für die Energie aus dem Versorgungsnetz als auch für die Wirkleistung, also die elektrische Leistung, die durch den Transport des Wassers und dem dabei entstehenden, überschüssigen Druck generiert wird. Die rückgewonnene Energie wird über Mittelspannungsanlagen ins Netz eingespeist und teilweise auch wieder im eigenen Unternehmen genutzt.

In Zukunft nicht mehr ohne

Zenon hat sich bei der BWV als HMI-Lösung etabliert. Bernd Seher, verantwortlich für Automatisierung und Steuerungstechnik beim Zweckverband, resümiert: „Unser standardisiertes Visualisierungs- und Überwachungskonzept ermöglicht es uns, die Lösung flexibel und schnell anzupassen oder zu erweitern. Das spart Kosten und Zeit. Wir profitieren jedoch nicht nur in der Projektierung davon, auch im laufenden Betrieb konnten wir unsere Effizienz mit Zenon steigern.“ Deshalb werden auch in Zukunft im Zuge der Anlagenmodernisierung sukzessive weitere Anlagen durch HMI-Systeme mit Zenon ersetzt. In anderen Bereichen wie der Haustechnik will der Zweckverband Zenon auch als Scada-Lösung einsetzen. □

Endress+Hauser

People for Process Automation



Anschrift

Endress+Hauser Messtechnik
GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein, Germany
T +49/7621/975-01
info@de.endress.com
www.de.endress.com

Gründungsjahr

1953

Firmenprofil

Endress+Hauser ist ein international führender Anbieter von Messgeräten, Dienstleistungen und Lösungen für die industrielle

Verfahrenstechnik. Die Firmengruppe zählt weltweit mehr als 13.000 Beschäftigte. 2017 erwirtschaftete sie über 2,2 Milliarden Euro Umsatz.

Produktportfolio

Endress+Hauser liefert Sensoren, Geräte, Systeme und Dienstleistungen für Füllstand-, Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessung sowie Analyse und Messwertregistrierung. Das Unternehmen unterstützt seine Kunden mit automatisierungstechnischen, logistischen und informationstechnischen Dienstleistungen und Lösungen. Die Produkte setzen Maßstäbe im Hinblick auf Qualität und Technologie.

Die Kunden kommen überwiegend aus den Branchen Chemie/Petrochemie, Lebensmittel, Öl und Gas, Wasser/Abwasser, Energie und Kraftwerke, Life Sciences, Grundstoffe und Metall, Erneuerbare Energien, Papier und Zellstoff sowie Schiffbau. Sie gestalten mit Unterstützung von Endress+Hauser ihre verfahrenstechnischen Abläufe zuverlässig, sicher, wirtschaftlich und umweltfreundlich.

Was uns bewegt

Als Familienunternehmen handeln wir verantwortungsvoll.

Wir gehen mit Kunden, Mitarbeitern und Gesellschaftern partnerschaftlich um. Eine starke Firmenkultur - formuliert im Spirit of Endress+Hauser - prägt das Miteinander nach innen und außen. Sie hilft uns, weltweit die besten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für uns zu gewinnen und langfristig an uns zu binden.

Als Arbeitgeber bieten wir ein Umfeld, das den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Leistungsgerechte Entlohnung, überdurchschnittliche Sozialleistungen, Freiräume für die berufliche Entfaltung und Entwicklung, Anerkennung für Leistungen und Aufmerksamkeit für alle Belange spiegeln das Vertrauen wider, das Endress+Hauser in seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter setzt.

Nachhaltige Entwicklung: Für uns ist der Gewinn nicht das Ziel, sondern das Ergebnis guten Wirtschaftens. Wir legen Wert auf finanzielle Solidität. Der Gewinn fließt ganz überwiegend zurück ins Unternehmen - und hilft so, den Erfolg und die Selbstständigkeit von Endress+Hauser zu sichern. □

ENDRESS+HAUSER

Schweizer Familienunternehmen, gegründet 1953
134 Firmen in 47 Ländern, geführt von einer Dachgesellschaft in Reinach (Schweiz)
Vertrieb und Support in über 125 Ländern
Produktion in Brasilien, China, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Indien, Italien, Japan, der Schweiz, Südafrika, Tschechien und den USA

GESCHÄFTSFELDER

- Prozessautomatisierung: Produkte, Lösungen und Dienstleistungen zur Durchfluss-, Füllstand-, Druck- und Temperaturmessung, zur Prozessanalyse sowie zum Datenmanagement
- Laborautomatisierung: Analytische Instrumente und bioanalytische Systeme (unter der Marke Analytik Jena)

ENDRESS+HAUSER VERTRIEB IN DEUTSCHLAND

Vertriebszentrale: Weil am Rhein, Deutschland
Geschäftsführer: Günther Lukassen

STANDORTE/BÜROS IN DEUTSCHLAND

Hamburg, Berlin, Hannover, Ratingen, Frankfurt, Stuttgart, München, Weil am Rhein



9

NEUHEITEN

Egal ob es darum geht, Trinkwasser sicher zu reinigen oder Abwasser effizient zu behandeln – industrielle und kommunale Unternehmen in der Wasser- und Abwasserbranche sind auf den reibungslosen Betrieb ihrer Anlagen angewiesen. Anbieter von Pumpen, Messgeräten und anderen Komponenten haben dafür viele frische Ideen im Portfolio, wie unsere Auswahl an Neuheiten beweist.

Kunststofftauchsonde

Sicher abtauchen

Die neue Kunststofftauchsonde LMK 808 von **BD Sensors** erledigt Pegelmessungen in Wasser- und Abwasseranwendungen. Verantwortlich dafür zeichnet das Herzstück der Sonde – ein robuster und nahezu wartungsfreier kapazitiver Keramiksensoren. Das Unternehmen hat den Überspannungsschutz vom Kabel in den abtrennbaren Sondenkopf verlagert und einen Schutz gegen Kabelverbiss entwickelt.

Hochdruckkreiselpumpe

Den Druck erhöhen

Die Netze der Wasserversorgung unterliegen großen Verbrauchsschwankungen. Pumpensysteme müssen deshalb auf den maximalen Bedarf ausgelegt werden. Für solche Einsätze hat **Grundfos** sein Angebot an Hochdruckkreiselpumpen der Baureihe CR überarbeitet und nach oben erweitert. Drei neue XL-Ausführungen bieten im Vergleich zum Marktstandard fünf bis zehn Prozentpunkte mehr Effizienz.

Durchflussmessgerät

Simultan übertragen

Das Durchflussmessgerät **Tidalflux** von **Krohne** für teilgefüllte Rohrleitungen ist jetzt auch mit **Profinet** verfügbar. Damit ist das Gerät mit integrierter kapazitiver Füllstandmessung nun in der Lage, mehrere Parameter simultan zu übertragen, etwa die Durchflussmenge, die Höhe des Mediums in der Leitung und dessen Leitfähigkeit. Neu ist auch der **Optibar PC 5060** Drucktransmitter mit keramischer Membran.

Auslegungssoftware

Bequem auslegen

Lanxess hat **Lewaplust** noch anwenderfreundlicher gestaltet und als 2.0-Version herausgebracht. Die Software legt unter anderem kombinierte Umkehrosmose-/ Ionenaustausch-Systeme zur Wasseraufbereitung aus. Ionenaustauscher können Membranelementen vorgeschaltet werden, um organische Verunreinigungen adsorptiv zu entfernen, die ansonsten das Fouling auf den Membranen begünstigen würden.

Ozonanlage

Kompakt aufbereiten

Neu bei **Prominent** sind die anschlussfertigen Ozonanlagen **Ozonfilt OZVB** für die Aufbereitung von Kühl- und Prozesswasser. Die kompakten Druckanlagen erzeugen effizient Ozon aus Druckluft. Die integrierte Luftaufbereitung ist als Druckwechsel-trocknung ausgeführt und wird kontinuierlich überwacht. So ist auch bei hoher Umgebungsluftfeuchte eine stabile Erzeugung von Ozon gewährleistet.

Hard- und Software

Digitale Inspiration

Die Digitalisierung von Wasser- und Abwasseranlagen unterstützt **Siemens** mit Lösungen über den gesamten Lebenszyklus der Anlagen. Mehr Effizienz und Versorgungssicherheit bietet etwa die Planung, Simulation und Optimierung von Anlagen und Prozessen auf Basis des digitalen **Zwillings**. Neu sind unter anderem Hardwarekonzepte und cloud-basierte Lösungen für den optimierten Einsatz von Pumpen.

Zweiwellenzerkleinerer

Einfach zerkleinern

Damit Feuchttücher und Störstoffe auch in großen Kanälen und bei hohen Durchflussmengen keinen Schaden bei Pumpen anrichten, hat **Vogelsang** neue Zweiwellenzerkleinerer für Abwasser entwickelt. Dazu gehört der **Xripper Giant**, der für Durchflussraten von bis zu 3.000 m³/h ausgelegt ist. Die neuen Zerkleinerer verfügen über monolithische Rotoren in neuer Bauform, die den Komponententausch vereinfachen.

Dosierpumpen

Präzise dosieren

Watson-Marlow hat seine **Qdos**-Baureihe weiterentwickelt und bietet nun Schlauchpumpen für alle Aufgaben in der Wasser- und Abwasserindustrie, in denen Chemikalien präzise und zuverlässig dosiert werden müssen. Die Pumpen kommen ohne Zusatzgeräte wie Ventile oder Pulsationsdämpfer aus. Einziges Verschleißteil ist ein spezieller Pumpenkopf, der sich in wenigen Minuten austauschen lässt.

Abwasserpumpensystem

Clever pumpen

Das **Flygt Concertor** von **Xylem** integriert eine Abwassertauchmotorpumpe mit einer Steuerung in einem System. Die integrierte Intelligenz erkennt, ob beginnende Verstopfungen drohen und aktiviert automatisch die Pumpenreinigungsfunktion. Das System eignet sich für neue Anlagen oder im Austausch bestehender Abwasserpumpen in Trocken- oder Nassaufstellung und in explosionsgeschützter Ausführung.

Fachmesse für industrielle Pumpen, Armaturen & Prozesse

PUMPS & VALVES 2019

Dortmund

20.–21. Februar, Messe Westfalenhallen

Anschrift

Fachmesse PUMPS & VALVES Dortmund 2019 by Easyfairs

Balanstraße 73, Haus 8

81541 München, Germany

T +49/89/127-165-0

F +49/89/127-165-111

pumpsvalves-dortmund@easyfairs.com

www.pumpsvalves-dortmund.de



Fachmesse Pumps & Valves 2019 erneut in Dortmund

Die Pumps & Valves Dortmund geht 2019 in die zweite Runde. Die Fachmesse für industrielle Pumpen, Armaturen und Prozesse bietet am 20. und 21. Februar 2019 erneut einen wertvollen Branchentreff für Fachbesucher und Aussteller. Neben führenden Anbietern mit ihren aktuellen Produkten erleben Besucher ein Rahmenprogramm, das wichtige

MESSEPROFIL

Die PUMPS & VALVES - Fachmesse für industrielle Pumpen, Armaturen & Prozesse - findet gemeinsam mit der maintenance Dortmund am 20.-21. Februar 2019 in der Messe Dortmund statt. Auf der PUMPS & VALVES präsentieren Anbieter die gesamte Bandbreite industrieller Pumpen, Ventiltechnik und Industrie-Armaturen. Ergänzt wird das Portfolio erstmals durch den neuen Ausstellungsbereich für Mess- und Regeltechnik - die M + R Dortmund.

Fachbesucher aus der Chemie- & Petrochemie, der Energiewirtschaft, der Lebensmittel- und Pharmaindustrie, der Wasser- & Abwasserwirtschaft, dem Maschinen-, Anlagen- sowie Rohrleitungsbau nehmen an der Messe teil.

Themen wie Energieeffizienz und Digitalisierung präsentieren wird. Darüber hinaus wird es erstmals einen Ausstellungsbereich zum Thema Mess- und Regeltechnik geben.

„Nach der überaus erfolgreichen Premiere 2017 haben wir für die Pumps & Valves 2019 in Dortmund bereits so viele Anmeldungen, dass wir erneut eine hochinteressante Fachmesse auf die Beine stellen werden“, freut sich Daniel Eisele, Group Event Director vom Messeveranstalter Easyfairs. Am 20. und 21. Februar 2019 findet die zweite Pumps & Valves in der Messe Dortmund statt. Als Fachmesse für industrielle Pumpen, Armaturen und Prozesse bietet die Veranstaltung erneut einen wertvollen Branchentreff für Fachbesucher und Aussteller. Nach der erfolgreichen Premiere 2017 haben sich bis heute bereits 60 Prozent der Erstaussteller angemeldet. Internationale Top-Player haben sich genauso ihren Messestand gesichert wie Unternehmen aus der Wirtschaftsmetropole Ruhr. "Das zeigt, dass wir mit dieser Fachmesse in einer weiteren hochwichtigen Branche erneut den Nerv bei den maßgebenden Akteuren getroffen haben", sagt Eisele.

Branchenthemen Digitalisierung und Energieeffizienz

Wichtigste Themen neben den Innovationen in Produkten und Verfahren sind auch in

dieser Branche die Digitalisierung und die Energieeffizienz. So steht für die Anwender und Betreiber der sparsame Umgang mit Energie ohne Blindleistung ganz hoch im Kurs. Ebenso wichtig ist das Thema vorausschauende Wartung, das mit der Digitalisierung ein praxistaugliches Werkzeug für die Umsetzung erhält. Zu beiden Themen wird es auf der Pumps & Valves in Dortmund ein reichhaltiges Rahmenprogramm geben.

So werden im ScienceCenter der Messe fundierte Fachvorträge mit Vorträgen zu brandaktuellen Themen angeboten. Darunter beispielweise Softwarelösungen mit Schwerpunkt Industrie 4.0 und der Optimierung von Pumpen und Armaturen durch Digitalisierung, das Schadensmanagement von Pumpen und Armaturen sowie Bausteine für den effizienten Einsatz und den Anlagenbetrieb.

Begleitende Ausstellung zu Mess- und Regeltechnik

2019 findet die Pumps & Valves Dortmund zeitgleich mit der maintenance Dortmund statt, Deutschlands Leitmesse für industrielle Instandhaltung. Ergänzt wird die Fachmesse erstmals durch einen Ausstellungsbereich für Mess- & Regeltechnik, die M + R Dortmund. Die Veranstalter versprechen den zahlreichen Besuchern und Ausstellern gleichermaßen weitere wertvolle Synergien. □



Vorher-Nachher-Vergleich: Links zu sehen ist Schlamm vor der Entwässerung, rechts die Flüssigphase nach der Zentrifuge und daneben der ausgetragene Feststoff.

Zentrifuge überschreitet Grenzen der Entwässerbarkeit

Effizienter vom Schlamm befreien

Mit dem Klärschlamm kommen die Kosten – für seine Entsorgung aber auch die Entwässerung. Um große Ausgaben abzuschütteln, streben Betreiber von Kläranlagen einen hohen Gehalt an Trockensubstanz an. Dafür brauchen sie starke Technik, die Schlämme effizient behandelt.

TEXT: Sven Bedö, Nils Engelke und Wolfgang Steiger, Flottweg **BILDER:** Flottweg; iStock, sturti

Der Prozess der Schlammentwässerung in kommunalen Kläranlagen spielt eine Schlüsselrolle bei der Abwasseraufbereitung. Das Ziel dabei ist eine möglichst effiziente Verarbeitung, um die Entsorgungskosten des entwässerten Schlammes so gering wie möglich zu halten. Neben der Entwässerungsleistung und einer hohen Trockensubstanz spielen weitere Parameter eine Rolle. Dazu gehören auch der Polymer- und der Energieverbrauch.

Der Trenntechnikspezialist Flottweg hat nun eine Maschine auf den Markt gebracht, die in puncto Entwässerungsleistung, Polymer- und Energieverbrauch nachweislich neue Maßstäbe bei der Klärschlammmentwässerung setzt. Bereits seit Langem haben sich Dekanterzentrifugen bei der Entwässerung von Klärschlamm fest etabliert. Diese Industriezentrifugen bieten

mehrere Vorteile. Neben einer sehr guten Entwässerungsleistung – auch bei Schwankungen im Zulauf bei Sommer- und Winterbetrieb – erreichen diese Maschinen außerdem einen hohen Abscheidegrad.

Auf der Jagd nach der maximalen Trenneffizienz

Mittlerweile haben sich Dekanterzentrifugen an die physikalischen Grenzen der Entwässerbarkeit angenähert. Auf der Jagd nach der maximalen Trenneffizienz haben die Ingenieure und Techniker von Flottweg das bestehende Zentrifugenkonzept radikal hinterfragt. Das Resultat ist die Xelletor-Baureihe – eine Maschine, die die bisherige Leistungsfähigkeit nochmals toppt.





Ein neues Zentrifugenkonzept für die Entwässerung von Klärschlamm verspricht Einsparungen im sechsstelligen Bereich.

Kläranlagenbetreiber sind bei der Schlammentwässerung gleich mit mehreren Herausforderungen konfrontiert. Zum einen wird ein möglichst hoher Trockensubstanzgehalt im entwässerten Schlamm angestrebt; gleichzeitig soll der Einsatz von polymerem Flockungsmittel so niedrig wie möglich gehalten werden. Zum anderen soll die abgetrennte Flüssigkeit möglichst klar ausgetragen werden, das bedeutet einen hohen Abscheidegrad der ungelösten Feststoffe. Dadurch wird eine Rückbelastung in die anderen Reinigungsstufen der Kläranlage vermieden.

Das Entwässerungsergebnis hängt von den Eigenschaften des zu behandelnden Schlamms ab. Die bestehende Dekanterbaureihe von Flottweg erreicht bereits sehr gute Ergebnisse. Im Vergleichstest mit dem Xellektor-System konnten diese nochmals deutlich verbessert werden. Das neue Maschinenkonzept erreicht eine höhere Trockensubstanz. Dies reduziert die Schlammmenge deutlich. Bis zu zehn Prozent der Schlamm-entsorgungskosten lassen sich damit einsparen. Die Abscheideraten bleiben konstant über 99 Prozent. Das heißt, es sind nahezu keine Feststoffe mehr in der abgetrennten Flüssig-

keit zu sehen. Unter Versuchsbedingungen in der Kläranlage Rosenheim konnte der Xellektor gegenüber der konventionellen Hochleistungsbaureihe sogar über zwei Prozent mehr Trockensubstanz erreichen. Was das konkret für den Betreiber bedeutet, zeigt die Tabelle unten: Kläranlagenbetreiber müssen wie in dem Beispiel errechnet rund 4.400 Tonnen weniger Schlamm entsorgen. Geht man von Entsorgungskosten von rund 70 Euro pro Tonne aus, ergibt sich daraus eine Ersparnis von 308.000 Euro im Jahr.

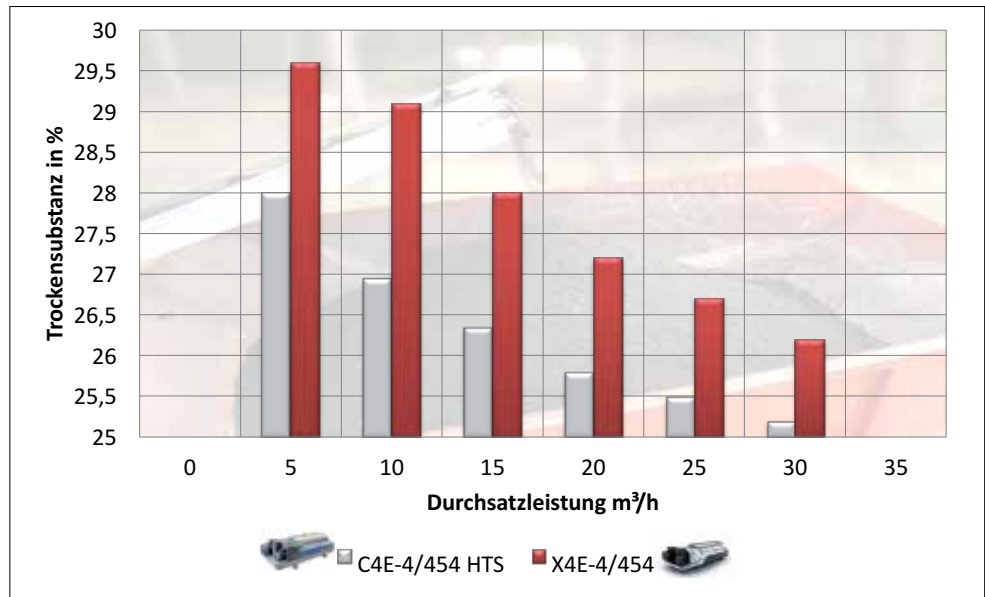
Spar' das Polymer!

Ein deutlicher Teil der Schlammentwässerungskosten entfällt auf die Verwendung von polymeren Flockungsmitteln. Der Einsatz dieser Zusatzstoffe ist in den meisten Fällen unumgänglich. Polymere Flockungsmittel vergrößern die Feststoffpartikel und sorgen dadurch für eine effizientere Entwässerungsleistung. Beim Xellektor kann aufgrund der schonenden Beschleunigung der Suspension und des Supertiefteich-Konzepts deutlich Polymer gespart werden. Teichtiefe bezeichnet die Dicke des Flüssigkeitsrings, der sich durch die

	Menge in t/a
Entwässerter Schlamm mit 25 % Trockensubstanz (bisheriger Maschinenstandard)	59,100
Entwässerter Schlamm mit 27 % Trockensubstanz (Xellektor-Baureihe)	54,700
Differenz	4,400

Für Kläranlagen in Großstädten wie Hamburg, Köln oder München rechnet man mit 500.000 m³/a als Menge an Nassschlamm zur Entwässerung mit drei Prozent Trockensubstanz.

Versuch in der Kläranlage
Rosenheim: Das Entwässerungsergebnis einer konventionellen Baureihe im Vergleich zur Xelletor-Baureihe (rot)



Zentrifugalkraft im Inneren der Maschine bildet. Bei konventionellen Dekanterzentrifugen limitiert der Schneckenkörper die Teichtiefe. Bei der Xelletor-Konstruktion ist nun erstmals ein Supertiefteich möglich, der sich positiv auf Kompression, Klärfläche und damit auf die Trenneffizienz auswirkt.

Versuche unter Realbedingungen haben gezeigt, dass Polymereinsparungen bis zu 20 Prozent möglich sind. Und das bei gleichbleibendem Trockensubstanzgehalt und unverändert hohem Abscheidegrad. Auch hier lässt sich das Einsparpotenzial problemlos berechnen: Ausgehend von einer Kläranlage mit einer Jahresschlammmenge von 500.000 m³ und einem Kilogrammpreis von 4 Euro für Polymer – in Form von Pulver mit 100 Prozent Wirksubstanz –, erwirtschaftet die neue Baureihe eine Ersparnis von 120.000 Euro pro Jahr.

Dekanterzentrifugen sind durch ihr robustes Bauprinzip als Dauerläufer bekannt. Nach wie vor sind viele Zentrifugen aus den 1980er Jahren immer noch im Einsatz. Daher haben viele Anlagenbetreiber nach wie vor den hohen Energieverbrauch dieser Maschinen im Kopf. Im Vergleich dazu liegt die Energieeinsparung der Xelletor-Baureihe bei 50 Prozent. Gegenüber den älteren Maschinen konnten im konkreten Fall über 20.000 Euro Energiekosten pro Jahr eingespart werden. Je nach Durchsatzmenge liegt der spezifische Energieverbrauch für die Schlammwässerung der Xelletor-Baureihe bei nur 0,7 kWh/m³. Die Einsparungen durch die neuen Maschinen entstehen aufgrund des neuen Konstruktionsprinzips von Schnecke und Rotor.

Neben den wirtschaftlichen Faktoren spricht aber auch die komfortable Bedienung für den Einsatz der neuen Zentrifuge. Dazu gehören:

- Vollautomatische Regelung der Trommel- und Differenzdrehzahl, um jederzeit die optimale Trockensubstanz im entwässerten Feststoff zu gewährleisten, auch bei Schwankungen im Zulauf
- Auf Wunsch verfügbar mit allen Optionen der Fernüberwachung und -wartung
- Optional mit automatischer Flockungsmitteldosierung mit Echtzeitüberwachung, um zusätzlich Polymer zu sparen
- Individuelle Einbindung der Zentrifugensteuerung in die Gesamtsteuerung der Anlage für hohe Effizienz und Betriebssicherheit
- Geschlossene Bauweise, um die (Arbeitsplatz-)Umgebung gegen Gerüche und Klärschlamm-Aerosole abzusichern

Umdenken lohnt sich

Die ausführlichen Tests auf mehreren Kläranlagen zeigen: Das Xelletor-System übertrifft bei allen entscheidenden Anforderungen – sei es die Entwässerungsleistung, der Polymer- oder der Stromverbrauch – die bisherigen Grenzen deutlich. Hinzu kommen weitere Vorzüge der Zentrifugentechnologie, die dafür sprechen, umzurüsten. Der geringe Betreuungsaufwand und die für Zentrifugen typische niedrige Geruchsbelastung gehören dazu. Eine Wirtschaftlichkeitsprüfung lohnt sich also, denn auf Anlagenbetreiber warten große Einsparungen. □



Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm

Wie Phönix aus der Asche

Abwasser ist nicht das Ende der Wasserbehandlung. Für viele Anlagenbetreiber fängt die Arbeit damit jetzt erst an: Die novellierte Klärschlammverordnung schreibt die Rückgewinnung von Phosphor vor, um diese endliche Ressource zu schonen. Deshalb müssen Anlagenbetreiber Lösungen für die thermische Verwertung umsetzen. Die Voraussetzungen zur Realisierung solcher Projekte existieren bereits.

TEXT: Margit Röntgen für Mitsubishi Electric BILDER: Stadtentwässerung Stuttgart; iStock, azerberber



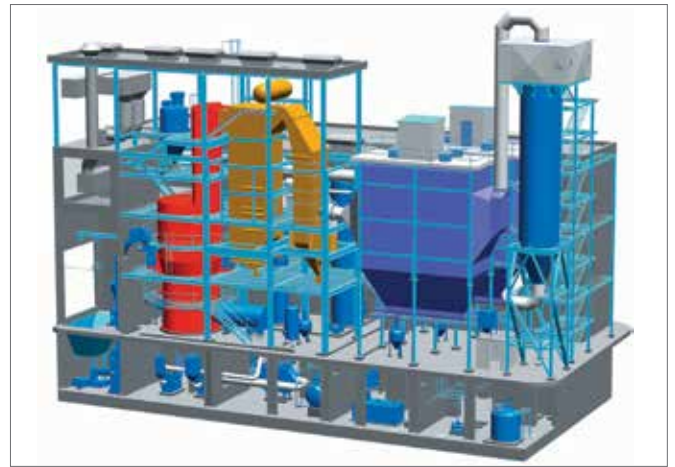
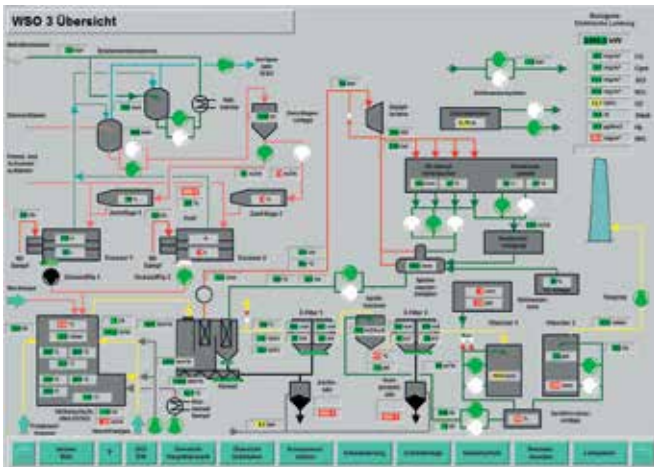
Ob im Haushalt, bei Gewerbebetrieben oder in der Industrie – wo Abwasser anfällt, entsteht auch Klärschlamm. Die Frage nach dessen Verbleib hat seit der Novellierung der Klärschlammverordnung im vergangenen Jahr wieder an Bedeutung gewonnen. Der Schlamm enthält neben landwirtschaftlich verwertbaren Anteilen viele Stoffe, deren Wirkung auf die Umwelt und die Gesundheit von Mensch und Tier negativ oder noch unbekannt ist. Bei der direkten Ausbringung können sich diese Schadstoffe im Zuge der Bioakkumulation im Boden anreichern und in die Nahrungskette gelangen.

Bereits in der ersten Klärschlammverordnung von 1992 wurden Einsatzgrenzen und Grenzwerte für Schwermetalle und andere Schadstoffe festgelegt. Die Ausbringungsmenge ging daraufhin zurück: 2015 wurde nur noch etwa ein Drittel der 1,8 Millionen Tonnen jährlich in Deutschland anfallenden kommunalen Klärschlammes zu Düngezzwecken eingesetzt; der Rest wird thermisch verwertet. Doch Klärschlamm hat auch einen hohen Nährstoffgehalt. Vor allem Phosphor ist ein für alle lebenden Organismen essentieller, nicht substituierbarer Baustein, dessen unersetzbare Vorräte zur Neige gehen. Deshalb ist es nicht akzeptabel, dass große Mengen des lebenswichtigen Rohstoffs bei der Mitverbrennung in Kohlekraftwerken oder in der Zementindustrie verloren gehen.

Die aktuelle Gesetzesnovelle vom 3. Oktober 2017 hat die verpflichtende Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm oder Klärschlammmasche zum Gegenstand. Sie forciert technische Lösungen zum Erhalt der wichtigen Phosphorressourcen, indem sie die Option der bodenbezogenen Klärschlammverwertung in Zukunft kleinen Kläranlagen mit weniger als 50.000 Einwohnerwerten (siehe Kasten auf S. 51) vorbehält, während sie die Mitverbrennung von Phosphor untersagt.

Monoverbrennung: bewährt und zukunftssicher

Der Bedarf an speziellen Anlagen zur Verwertung von Klärschlamm mit Phosphorrecycling wird deshalb in den kommenden Jahren zunehmen. Hierzu gibt es derzeit zwei Möglichkeiten: Monoverbrennung und Klärschlammvergasung. In Deutschland wird die Monoverbrennung von Klärschlamm



Der inzwischen dritte Wirbelschichtofen im Hauptklärwerk in Stuttgart Mühlhausen hat eine Kapazität von 30.000 Tonnen Trockenschlamm pro Jahr und arbeitet nach dem bewährten Wirbelschichtverfahren. Durch Automatisierung geschieht dieser Prozess besonders energieeffizient.

bereits seit den späten 1960er Jahren praktiziert, verlor aber ab den 1990er Jahren gegenüber der kostengünstigeren Mitverbrennung an Bedeutung. Mit der Phosphorkrise wird die Monoverbrennung wieder interessant, denn hierbei fällt Phosphor in relativ konzentrierter Form in der Asche an, was die Wiederverwertung ermöglicht.

Allerdings ist die Monoverbrennung von Klärschlamm aufgrund des geringen Heizwertes nicht einfach und verlangt speziell entwickelte Verbrennungsanlagen. Auch die Abgasnachbehandlung gestaltet sich anspruchsvoll. Wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll sind derartige Anlagen erst dann, wenn größere Mengen Klärschlamm zur Verwertung gesammelt werden können, wie es zum Beispiel in größeren Ballungsräumen der Fall ist.

Verbrennungsanlage in Stuttgart setzt Maßstäbe

Dass diese Herausforderungen technisch lösbar sind, zeigt eine Anlage im Hauptklärwerk in Stuttgart-Mühlhausen. Mit dem ersten Schlammverbrennungsofen Europas ging die Stadtverwaltung in Stuttgart bereits 1962 neue Wege, und noch heute zählt die Klärschlammverbrennungsanlage zu den modernsten Europas. Inzwischen arbeitet dort bereits der dritte Wirbelschichtofen (WSO 3) mit einer jährlichen Kapazität von 30.000 Tonnen Trockenschlamm nach dem Wirbelschichtverfahren. Dank der Automatisierung von Mitsubishi Electric läuft dieser Prozess besonders energieeffizient ab.

Der anfallende Klärschlamm wird bei dem Verfahren zunächst in Zentrifugen mechanisch entwässert und anschlie-

ßend in dampfbeheizten Trocknern aufbereitet, bevor er im Wirbelschichtverfahren bei mindestens 850 °C verbrannt wird. Die hierbei entstehende, phosphorhaltige Flugasche wird aus den Rauchgasen ausgefiltert.

Im WSO 3 werden die heißen Gase zur Erzeugung von Dampf mit einem maximalen Druck von 64 bar eingesetzt. Die hiermit angetriebene Dampfturbine zur Stromerzeugung deckt mit 1,2 Megawatt den Eigenbedarf der Verbrennungsanlage. Die Restwärme dient einerseits der Klärschlamm-trocknung und andererseits der Fernwärmeversorgung der Faulbehälter und Betriebsgebäude. Nach den Maßnahmen zur Energieeinsparung und der leittechnischen Optimierung deckt die Kläranlage jetzt 33 Prozent ihres Eigenbedarfs hierüber ab.

Leittechnik trifft auf Automatisierung

Bei der Umsetzung kooperierte die Stadtentwässerung Stuttgart (SES) mit ME-Automation Projects. Das Unternehmen, das Teil der Mitsubishi-Electric-Gruppe ist, liefert mit PMSXpro ein verteiltes Prozessleitsystem, das moderne Leittechnik mit leistungsfähigen Automatisierungskomponenten vereint. Das Ergebnis ist ein Gesamtpaket, das alle Prozesse und die Energiegewinnung steuert.

Die anwenderfreundliche Lösung ist flexibel und bei laufender Anlage „online“ konfigurier- und erweiterbar. Die Automatisierungsplattform für das Prozessleitsystem ist das Melsec System Q von Mitsubishi Electric. Die Feldinstrumentierung liefert Endress+Hauser. Somit besteht ein komplettes EMSR-Paket.

Mit dem ersten Schlammverbrennungssofen Europas ging Stuttgart bereits im Jahr 1962 neue Wege. Noch heute zählt die Klärschlammverbrennungsanlage im Hauptklärwerk in Stuttgart-Mühlhausen zu den modernsten Europas.



Eine Alternative zur thermischen Verwertung mit Phosphorrückgewinnung ist die Vergasung des Klärschlammes als Sonderform der Biomassevergasung. Hierzulande wird diese Praxis schon seit längerem angewendet. Das dabei entstehende synthetische Gas kann dazu verwendet werden, mittels eines Blockheizkraftwerks Strom zu erzeugen oder bei direkter Verbrennung Energie zu liefern, die beispielsweise dazu verwendet werden kann, Klärschlamm zu trocknen.

Wirtschaftlich auch für Kleinanlagen

Obwohl auch bei der Vergasung die Abgasnachbehandlung aufwendig ist, können entsprechende Anlagen schon mit geringen Mengen Klärschlamm wirtschaftlich betrieben werden. Sie eignen sich bei kleineren Abwasseranlagen mit weniger als 60.000 Einwohnerwerten für die Verwertung an der Quelle. Damit entfallen die Kosten und Emissionen des Klärschlammtransports. Die Vergasung von Brennstoffen ist die thermochemische Verarbeitung zur Gewinnung brennbarer Gase. Bei dem Unternehmen Sülzle Kopf Syngas wird der getrocknete Klärschlamm bei etwa 870 °C, leichtem Überdruck und Sauerstoffmangel umgesetzt. In dem so erzeugten Synthesegas verbleibt ein wesentlicher Anteil brennbarer Substanzen.

Seit mehr als 15 Jahren betreibt das Unternehmen eine Pilotanlage beim Zweckverband Abwasserreinigung Balingen in Baden-Württemberg und kann mit seinem Partner Mitsubishi Electric marktreife Anlagen zur industriellen Verwertung von Klärschlamm anbieten. Während Sülzle die Verfahrenstechnik und Mechanik liefert, steht Mitsubishi Electric mit seinem Partnernetzwerk und langjähriger Erfahrung – nicht zuletzt

aus der Verbrennungsanlage in Stuttgart – als Komplettanbieter für die Automatisierungstechnik bereit.

Zwei Technologien für ein Ziel

Im Zuge der novellierten Klärschlammverordnung kommen auf viele Anlagenbetreiber große Aufgaben zu: In den kommenden zehn Jahren müssen viele Anlagen zur thermischen Verwertung umgerüstet, modernisiert oder neu gebaut werden. Ob Monoverbrennung oder Vergasung: Mit seinem Know-how kann Mitsubishi Electric beide Anlagenformen in der thermischen Klärschlammverwertung anbieten und realisieren. □

DER EINWOHNERWERT

In der Wasserwirtschaft stellt der Einwohnerwert (EW) einen Vergleichswert für die Schmutzfrachten dar, die in Abwässern enthalten sind. Damit können Kläranlagenbetreiber die Belastung ihrer Anlage abschätzen. Der EW ergibt sich aus der tatsächlichen Einwohnerzahl, die im Einzugsgebiet einer Kläranlage lebt, und den Einwohnerequivalenzen (EGW). Der EGW dient wiederum als Maß für die Schmutzfracht, die mit gewerblichem Abwasser in eine Kläranlage gelangt und vergleicht diese mit der Schmutzfracht im häuslichen Abwasser eines einzelnen tatsächlichen Einwohners.

Laut der neuen Klärschlammverordnung wird eine Phosphorrückgewinnung für Kläranlagen mit 100.000 EW nach einer Übergangsfrist von zwölf Jahren verpflichtend und ab 50.000 EW mit einer Übergangsfrist von 15 Jahren. Anlagen mit einer Ausbaugröße von bis zu 50.000 EW dürfen die Klärschlämme weiterhin als Düngemittel verwerten.



Vier Belebungsstraßen sorgen im Klärwerk Rheinfelden-Herten für die aerobe biologische Abwasserreinigung.



Die Drehkolbengebläse lassen sich durch ihren modularen Aufbau individuell an verschiedene Anforderungen anpassen.

Automatische Drehkolbengebläse für Kläranlagen

ZUVERLÄSSIG MIT SAUERSTOFF VERSORGT

Die Kläranlage Rheinfelden reinigt je nach Witterung täglich bis zu 25.000 Kubikmeter Abwasser. Zum Belüften der Belebungsstraßen verlassen sich die Betreiber auf Drehkolbengebläse, die für den nötigen Sauerstoffeintrag sorgen.

TEXT: Uli Merkle, Busch Dienste BILDER: Busch Dienste

Der Abwasserzweckverband Rheinfelden-Schwörstadt betreibt mehrere Kläranlagen und Regenüberlaufbecken. Die Kläranlage Rheinfelden-Herten wurde in den vergangenen Jahren umgebaut und erneuert. Sie genügt heute den höchsten Anforderungen und hat mit 47.000 Einwohnergleichwerten eine Dimension erreicht, die die Entsorgungskapazität auch künftig sicherstellt. Die aerobe biologische Abwasserreinigung erfolgt nach dem Vorklärbecken in vier Belebungsstraßen mit einem Gesamtvolumen von 7.200 Kubikmetern und einer Tiefe von jeweils sieben Metern. Jede Belebungsstraße wird von einem Drehkolbengebläse belüftet. So werden die Mikroorganismen im Abwasser mit Sauerstoff versorgt. Der Lufteintrag erfolgt über Belüftungskerzen an den Beckenböden.

2008 wurden für die vier Belebungsstraßen neue Drehkolbengebläse angeschafft, ein weiteres wurde als Ersatzgebläse installiert. Nach mehreren Jahren Betriebszeit wurden diese immer anfälliger, der Wartungs- und Reparaturaufwand stieg. Betriebsleiter Jürgen Nass sah die Betriebssicherheit gefährdet und suchte nach Alternativen. Dabei stieß er auf das Tyr-Drehkolbengebläse von Busch und ersetzte damit 2015 zunächst eines der bestehenden Gebläse. Nach knapp einem Jahr fiel ein weiteres der bestehenden Gebläse aus, das Jürgen Nass aufgrund der guten Erfahrungen ebenfalls mit einem Tyr-Dreh-

kolbengebläse ersetzte. Alle Gebläse arbeiten vollautomatisch über eine SPS-Steuerung und sind an das Leitsystem der Kläranlage angeschlossen. Sensoren messen permanent den Sauerstoffgehalt in jeder Belebungsstraße. Wird ein Minimalwert erreicht, schaltet das Drehkolbengebläse automatisch ein und belüftet die Belebungsstraße so lange, bis der Sauerstoff einen voreingestellten Maximalwert erreicht. Auf diese Weise wird jedes Gebläse am Tag ungefähr 15 Mal ein- und ausgeschaltet. Die Gebläse sind drehzahlregelt und die Intensität des Sauerstoffeintrags wird über die Laufzeit geregelt.

Einer der Vorteile der neuen Gebläse ist für Jürgen Nass ihre Bedienfreundlichkeit. Ölstände im Getriebe- und Lagerraum lassen sich etwa bei geschlossenem Schalldämmschrank von außen über Schaugläser kontrollieren. Sowohl die Einfüllöffnungen als auch die Ablasshähne für neues Öl sind gut zu erreichen. Zudem kann der Ansaugfilter nach vorne herausgenommen werden, ohne das Gebläse zu verunreinigen. Darüber hinaus lobt Jürgen Nass die Zuverlässigkeit der Drehkolbengebläse. Für ihn steht fest, nach und nach alle Gebläse gegen die neuen Tyr-Drehkolbengebläse auszutauschen. Busch bietet die Gebläse in mehreren Baugrößen und Leistungsklassen an, damit jede Belebungsstraße jeweils das Gerät mit der passenden Leistung bekommt. □

NETZSCH

Anschrift

NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH
Geschäftsfeld Umwelt & Energie
Geretsrieder Straße 1
84478 Waldkraiburg, Germany
T +49/8638/63-0
F +49/8638/63-67981
pr.nps@netzsch.com
www.netzsch.com

Ansprechpartner

Michael Groth
Head of Global Business Field
Environmental & Energy
T +49/8638/630
pr.nps@netzsch.com

Firmenprofil

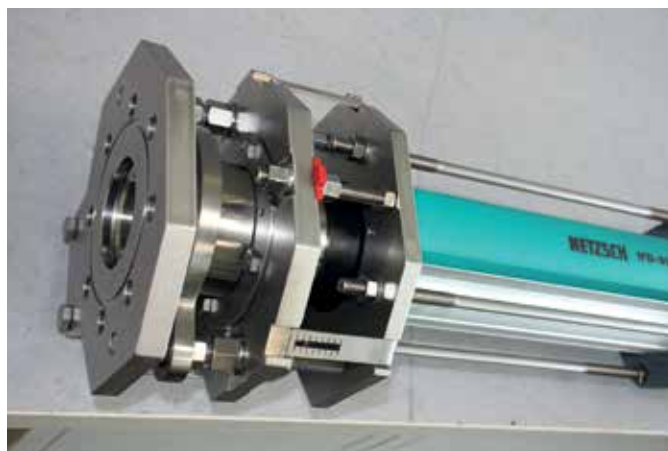
NETZSCH Pumpen & Systeme bietet seit mehr als 60 Jahren auf globaler Ebene mit NEMO® Exzentrerschneckenpumpen, TORNADO® Drehkolbenpumpen, NOTOS® Schraubenspindelpumpen, Zerkleinerungsmaschinen, Behälterentleerungen, Dosier-technik und Zubehör maßgeschneiderte und anspruchsvolle Lösungen für Anwendungen in sämtlichen Industrien. Mit über 2.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie einem Umsatz von mehr als 245 Mio. Euro (Geschäftsjahr 2016) ist NETZSCH Pumpen & Systeme neben NETZSCH Analysieren & Prüfen sowie NETZSCH Mahlen & Dispergieren der größte und umsatzstärkste Geschäftsbereich der NETZSCH-Gruppe.

Produkte

NETZSCH erweitert aktuell sein Portfolio im Geschäftsbereich Umwelt & Energie um zwei neue Produkte.

Dreifache Standzeit mit neuer Komponente

Für die NEMO®-Exzentrerschneckenpumpe der NETZSCH Pumpen & Systeme entwickelte man eine weitere Komponente: die



Die xLC® Einheit presst eine axial gelagerte Hülse in Richtung des Elastomerkerns und schiebt ihn im Gehäuse zusammen. Dies sorgt für eine Erhöhung der Vorspannung und Wiederherstellung der Dichtlinie.

xLC-Einstelleinheit. Das Ergebnis ist eine Verdreifachung der Standzeit der Pumpe, gerade bei der Förderung schwieriger, abrasiver Medien. Bei auftretendem Verschleiß im Rotor-Stator-System kann mittels dieses neuartigen Systems durch Nachjustierung der Vorspannung zwischen den Fördererelementen die Leistungsfähigkeit der Pumpe wieder hergestellt werden.

Für das xLC® Stator-Einstellsystem ist es wichtig, dass das Elastomer in der festen Metallhülle des Stators beweglich ist, was mit der Entwicklung des bewährten iFD-Stators® 2.0 möglich gemacht wurde. Das xLC® Einstellsystem macht sich dessen Charakteristik zunutze, dass das Elastomer nicht in das Gehäuse einvulkanisiert ist, sondern durch axiales Verpressen fixiert wird. Zur Regulierung der Vorspannung im Rotor-Stator-System verlängert man durch ziehen oder verkürzt man durch drücken den Elastomerteil im Mantel und verändert damit die Vorspannung zwischen den Fördererelementen. Im Falle des Verschleißes führt ein Zusammenschieben des Elastomers zu mehr Vorspannung und stellt die geminderte Dichtlinie wieder her. So funktioniert es: Wird aufgrund eines Leistungsabfalls der Pumpe eine Nachjustierung des Stators notwendig, stellt man über Verstellmuttern das System nach und verpresst dadurch den Elastomereinleger in dem Metallgehäuse ein weiteres Mal. Eine Skala mit sieben definierten Anschlagpunkten erleichtert eine schrittweise Nachstellung des Stators über nur zwei Verstellschrau-

ben und zeigt gleichzeitig das verbleibende Potential bis zum Statorwechsel an.

Der neue Doppelwellen-Zerkleinerer N.Mac® für mehr Prozess-Sicherheit

Außerdem stellt NETZSCH den neuen Doppelwellenzerkleinerer N.Mac™ vor, mit dem Pumpen und Anlagen geschützt werden können. Der N.Mac® ist für die Zerkleinerung zahlreicher Materialien konzipiert und eignet sich ideal für die Abwasserbehandlung und für viele andere Abfall- und Industrieanwendungen. Der mit Kanal- oder Inline-Gehäuse mit Anschlussflanschen erhältliche N.Mac® lässt sich in Abwasserkanälen oder in Rohrleitungen installieren, um nachfolgende Aggregate, zum Beispiel Pumpen, vor Beschädigung oder Blockaden zu schützen.

Der N.Mac® ergänzt die bekannten NETZSCH-Produktlinien in wartungsfreundlicher Bauweise und erweitert das Angebot im Zerkleinerungsbereich. Neben Schneidmessern, die zur Wartung schnell und einfach einer Kassette entnommen werden können, besitzt der N.Mac® Gleitringdichtungen in Cartridge-Ausführung. Auch diese Gleitringdichtungen lassen sich schnell und einfach warten und ersetzen. Bei Anwendungen mit hoher Durchflussrate können mehrere Zerkleinerer parallel betrieben werden, so dass Teile des Systems während des Betriebs gewartet werden können. Damit folgt der Zerkleinerer dem bewährten FSIP® Konzept von NETZSCH: Full Service in Place. □



Die Analyse des Istzustands von wasserwirtschaftlichen Anlagen ist ein erster Schritt für Betreiber, um die Sicherheit ihrer Anlage zu erhöhen.

Security in der Wasserwirtschaft

Experten helfen, Wasseranlagen zu schützen

IT-Sicherheit beschäftigt die Industrie durch und durch. Auch Unternehmen im Wasser- und Abwasserbereich suchen Lösungen, um ihre IT-Systeme zu schützen. Passende Produkte und Dienstleistungen für Anlagenbetreiber in diesem Umfeld bietet Phoenix Contact. Ein erster Überblick hilft bei der Identifizierung der Stellen, an denen Handlungsbedarf besteht.

TEXT: Hauke Kästing, Phoenix Contact Electronics, und Christoph Westerwelle, Phoenix Contact Deutschland **BILDER:** Phoenix Contact

Seit 2016 beschäftigt sich eine gemeinsame Arbeitsgruppe der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfachs (DVGW) mit dem Branchenstandard „IT-Sicherheit Wasser/Abwasser“. Im Juli 2017 hat das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) nun die entsprechende Eignungsfeststellung gemäß § 8a des BSI-Gesetzes erteilt. Somit steht einer Veröffentlichung der jeweiligen Merkblätter und des Online-Anwendungstools, das in der gemeinsamen Arbeitsgruppe entstanden ist, nichts mehr im Weg.

Auch Phoenix Contact beschäftigt sich mit dem Thema: Als Anbieter von Lösungen für die Wasserwirtschaft stellt das Unternehmen neben klassischen Komponenten wie Reihenklemmen, Stromversorgungen und Überspannungsschutz eine Vielzahl applikationsspezifischer Automatisierungs- und Netzwerktechniken, Kommunikationsinfrastrukturen und Visualisierungslösungen zur Verfügung. Wenn es um die IT-Sicherheit geht, kommt diesen Produktgruppen eine große Bedeutung zu. Deshalb und aufgrund der langjährigen Erfahrungen im Umfeld der Netzwerktechnik sowie des ausgereiften Portfolios an Security Appliances der Produktfamilie FL mGuard bietet Phoenix Contact zukünftig entsprechende Dienstleistungen für Anlagenbetreiber der Wasser- und Abwasserwirtschaft an, die ganzheitlich und herstellerunabhängig sind.

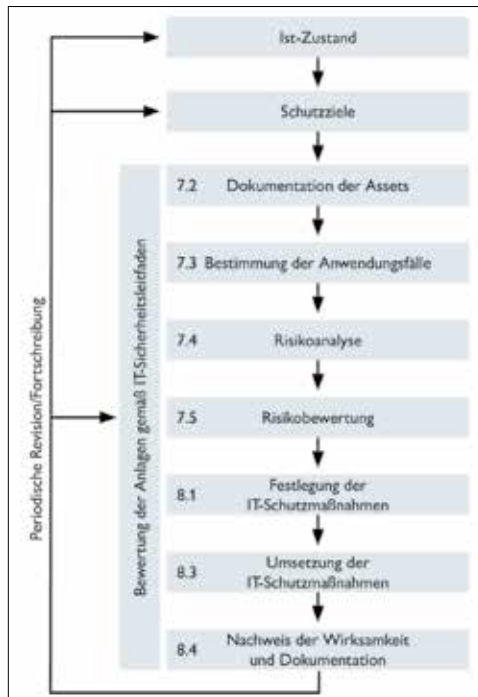
Da die Sicherheit einer Anlage kein statischer Zustand ist, sondern dynamisch an neue Rahmenbedingungen adaptiert werden muss, hat das Competence Center Cyber Security Dienstleistungen entwickelt, die den kompletten Lebenszyklus

der Applikation umfassen. Die Unterstützung für Anlagenbetreiber erstreckt sich von der Analyse des Istzustands über die Umsetzung der gemeinsam erarbeiteten Maßnahmen bis hin zur regelmäßigen Überprüfung der Anwendung, um das Sicherheitsniveau durch Anpassungen zu erhalten und weiter zu steigern. „Wir verstehen uns als Partner unserer Kunden, die wir während der gesamten Laufzeit ihrer Anlage begleiten“, fasst Michael Bächle, Mitarbeiter im Competence Center Cyber Security, die Philosophie seines Teams zusammen.

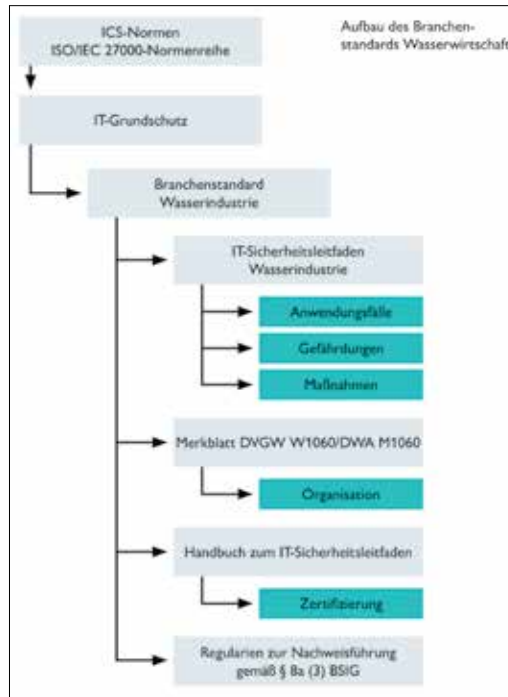
Viele Fragen für viel Sicherheit

Dem Anlagenbetreiber sollte bewusst sein, dass die Realisierung der IT-Sicherheit nicht mit der Untersuchung der Netzwerk- und Automatisierungsstruktur abgeschlossen ist. Vielmehr muss die technische und organisatorische Betrachtung des Istzustands dokumentiert und dem Betreiber erläutert werden, in welchen Bereichen unter Umständen Gefahren auftreten können. Während der ersten Analyse stellen die Security-Experten von Phoenix Contact daher meist viele Fragen. Als klassisches Beispiel für die organisatorische Sicherheit sei der Nachweis von Richtlinien angeführt, in denen der Zugang unternehmensfremder Personen zu bestimmten Anlagenteilen oder zum zentralen Leitrechner der Anlage geregelt ist.

Die technische unterscheidet sich von der organisatorischen Sicherheit darin, dass es bei ihr im Allgemeinen um einen physischen Schutz geht, also beispielsweise die Verweigerung des Zutritts. Der Zutritt zur Anlage kann durch einen Zaun, die Sicherung der Fenster und Türen, den Einbau einer



Im Rahmen der Risikoermittlung müssen verschiedene Schritte umgesetzt werden. (Quelle: Branchenverband Wasserwirtschaft)



Aufbau des Security-Branchenstandards für die Wasserwirtschaft

Alarmanlage, die Videoüberwachung des Objekts, aber auch durch eine Firewall und Benutzerkonten beschränkt werden. Bei der organisatorischen Sicherheit handelt es sich in der Regel um Arbeitsanweisungen, die genau festlegen, was zu welchem Zeitpunkt in welcher Form zu tun ist. Die jeweiligen Aktivitäten sind in spezifischen Notfallplänen beschrieben. Die Mitarbeiter lassen sich in Schulungen für diesen Themenkomplex sensibilisieren und trainieren.

Assets und Netzwerk dokumentieren

Die Istanalyse der Automatisierungs- und Kommunikationsinfrastruktur erweist sich als aufwendiger als die organisatorische Betrachtung der Anlage. Während der Aufnahme des aktuellen Zustands müssen alle Assets der Anlage sowie die derzeitige logische und physikalische Netzwerkstruktur dokumentiert werden. Den fernwirksamen Anlagenteilen kommt dabei eine ebenso große Bedeutung zu wie den Fernzugriffen der Mitarbeiter auf die Applikation. Eine weitere Gefahr geht von temporären Zugriffen unternehmensfremder Personen aus, die sich zwecks Wartungsarbeiten in der Anlage befinden und deshalb Zugang zum Netzwerk haben müssen.

Für die detaillierte Überprüfung des Istzustands nutzt Phoenix Contact unter anderem die skalierbare Diagnose- und Risikomanagementsoftware von Videc Data Engineering. Das

Tool Industrie-Risiko-Management-Automatisierung (IRMA) ist eine gehärtete Linux-Anwendung, die auf einem Industrie-PC wie dem BL Rackmount 2U von Phoenix Contact installiert

KOSTENFREIER SECURITY-LEITFADEN FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFT

Aufgrund ihrer Anbindung an das Internet sind industrielle Steuerungs- und Automatisierungssysteme in kritischen Infrastrukturen zunehmend Cyber-Angriffen ausgesetzt. Daher gilt es, die Kunden-, Mitarbeiter-, Geschäfts- und Anlagendaten wirkungsvoll vor unbefugten Zugriffen und Malware zu schützen. Mit dem „Leitfaden zum branchenspezifischen IT-Sicherheitsstandard der Wasserwirtschaft“ stellt Phoenix Contact den Betrieben hierfür einen praxisnahen Ratgeber zur Verfügung. In der 130-seitigen Broschüre erklären IT- und Wasser-/Abwasser-Spezialisten unter anderem, was IT-Sicherheit ist, wen sie betrifft, warum sie umgesetzt werden muss und welche rechtlichen Rahmenbedingungen dabei zu erfüllen sind. Die Fachleute gehen darüber hinaus auf die erforderlichen organisatorischen Maßnahmen ein, beispielsweise die Ermittlung des Istzustands, Festlegung und Durchführung von Schutzmaßnahmen sowie den Nachweis von deren Wirksamkeit. Abschließend wird beschrieben, wie sich typische Anwendungsfälle in der Wasserwirtschaft sicher realisieren lassen. Interessenten können den Leitfaden unter www.phoenixcontact.de/wasser kostenlos anfordern.



Bei der Erfassung von Assets im Wasser- und Abwasserbereich sind auch fernwirktechnische Anlagenteile und Fernzugriffe zu berücksichtigen.

und in den unterschiedlichen Netzwerksegmenten der Anlage platziert wird. Ein Mirror-Port am zentralen Netzwerk-Switch genügt, damit IRMA mit der Erhebung der einzelnen Assets beginnen kann. Innerhalb kurzer Zeit lokalisiert die Software dann die verschiedenen Teilnehmer der Netzwerksegmente und stellt dem Anwender sämtliche Verbindungen zwischen ihnen dar.

Darüber hinaus erhält der Betreiber einen genauen Überblick über die Kommunikationsprotokolle, die zum Datenaustausch zwischen den Teilnehmern verwendet werden. Übertragungsstandards wie Modbus/TCP werden dem Nutzer in eindeutiger „Automatisierungssprache“ visualisiert. „Uns war es wichtig, dass wir den Betreibern und den Geräteherstellern und Dienstleistern wie Phoenix Contact ein System bieten, das die Sprache der Anwender spricht“, erläutert Videc-Geschäftsführer Dieter Barrelmann. Auf dem Dashboard des Tools lassen sich zudem alle weiteren in unterlagerten Netzwerksegmenten installierten IRMA-Satelliten darstellen. Die gesamte Kommunikation in der Anlage wird also übersichtlich auf einer Oberfläche angezeigt.

Sicherheit als fortwährenden Prozess betrachten

Nach der Analyse des Istzustands erhält der Anlagenbetreiber eine ausführliche Dokumentation der aktuellen

Situation. Ferner erstellen ihm die Security-Experten von Phoenix Contact eine Handlungsempfehlung für die nächsten Schritte und weisen gegebenenfalls auf Maßnahmen hin, die zur Verbesserung der organisatorischen und technischen Sicherheit beitragen. Der Anlagenbetreiber sollte dabei beachten, dass IT-Sicherheit kein einmaliges Thema ist, sondern ein fortwährender Prozess der Überwachung, Überprüfung und Optimierung. Das ist einer der Gründe, weshalb Phoenix Contact IRMA als zentralen Baustein für seine Dienstleistungen im Bereich IT-Sicherheit ausgewählt hat.

Nach der Analyse des Istzustands und der Erarbeitung des Maßnahmenkatalogs lässt sich das Tool auf Wunsch des Betreibers als kontinuierliches Risikomanagementsystem in seine Anlage integrieren. So können Angriffe und Gefahren bereits frühzeitig erkannt werden. Auch nach der sicherheitstechnischen Bewertung der Applikation und Umsetzung entsprechender Aktivitäten stellt Phoenix Contact eine Vielzahl begleitender Services zur Verfügung. Dazu gehören das regelmäßige Updaten des IRMA-Tools, die monatliche Auswertung der durch das System generierten Ereignisprotokolle, aber auch die Unterstützung bei Fragen zu aktuellen Begebenheiten und Meldungen, die über das Dashboard zur Anzeige kommen. Security-Mitarbeiter von Phoenix Contact stehen hierfür über eine Security-Hotline Rede und Antwort oder sind per E-Mail erreichbar. □



Cloud-Lösungen für kritische Infrastrukturen

WOLKENBRÜCHEN DEN SCHRECKEN NEHMEN

Es regnet ununterbrochen, der Niederschlagspegel steigt und steigt – damit Entwässerungsbetriebe jetzt gezielt eingreifen und das Schlimmste verhindern können, erhalten sie Hilfe aus der Cloud. Wer dabei auf den richtigen Anbieter setzt, kann sich ruhigen Gewissens auf sein Kerngeschäft konzentrieren und sogar noch Kosten sparen.

TEXT: Michael Natschke, Dr. Heinz-Josef Schlebusch, Marc Hoffmann und Astrid Beckers, Kisters BILDER: Kisters; iStock, nerosu

Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssysteme gehören zu den grundlegenden kritischen Infrastrukturen, die mit höchster Sicherheit betrieben und vor externen Beeinträchtigungen geschützt werden. Starkniederschläge, Hochwasserereignisse oder langanhaltende Trockenperioden können den Betrieb dieser Systeme erheblich beeinträchtigen. Die zunehmende Urbanisierung setzt sie zusätzlich unter Versorgungsstress und kann die Auswirkungen extremer Ereignisse weiter potenzieren. Moderne IT-Lösungen bieten viele Möglichkeiten, wasserwirtschaftliche Infrastrukturen auf diese neuen Anforderungen einzustellen.

Die Lösungen können je nach Ausprägung sehr umfangreich sein und benötigen teilweise professionelle IT-Kenntnisse für den lokalen Betrieb. Während ein Großteil der größeren Betreiber von kritischen Infrastrukturen die notwendigen technischen Einrichtungen vorhalten kann, sind kleinere Betreiber, Unternehmen, Städte und Gemeinden auf sich gestellt. Abhilfe schaffen

Online-Lösungen, die lokale Informationen mit hoher Sicherheit und zu geringem Aufwand und Kosten liefern können. Diese dienen nicht nur dem Schutz kritischer Infrastrukturen; sie können auch in anderen wasserwirtschaftlichen Bereichen von Nutzen sein und die Verantwortlichen entlasten.

Cloud-Lösungen statt Lizenzsoftware?

Angesichts des steigenden Einflusses von IT auf die Wasserver- und -entsorgungsprozesse ist sichere Informationsverarbeitung zu einem Schlüssel für die Versorgungs- und Trinkwassersicherheit und den optimalen Netzbetrieb geworden. Insbesondere die Betreiber kritischer Infrastrukturen müssen sich auf sichere Software und Daten verlassen können und folglich in ihren IT-Systemen für Datensicherheit und Datenschutz in höchstem Maße sorgen. Trotz anfänglicher Skepsis geht auch im wasserwirtschaftlichen Bereich der Trend zu Cloud-Lösungen anstelle



Hier herrscht Sicherheit: Zertifizierte IT-Service-Provider betreiben und verwalten Cloud-Software im sicheren Data Center und übernehmen die Verantwortung für die IT-Infrastruktur.

des lokalen Betriebs der eigenen Lizenzsoftware. Die Cloud-Lösungen sowie cloud-basierte Informationsdienste stellen aber nur dann eine echte Alternative dar, wenn sie entsprechende Zertifizierungen und Sicherheitsauflagen erfüllen.

Cloud-Lösungen sind IT-Services, auf die Anwender über das Internet zugreifen. Ohne eine Lizenz erwerben zu müssen, können sie die Software nutzen – komplett oder teilweise, mit einer bestimmten Anzahl von Usern, über einen bestimmten Zeitraum. Dabei müssen sie die Software nicht auf eigenen IT-Systemen betreiben: Beim Software-as-a-Service (SaaS) greifen alle Anwender auf eine Lösung im Rechenzentrum des Anbieters zu, arbeiten aber durch strikte Mandantentrennung nur mit ihren eigenen Daten. Ein zertifizierter IT-Service-Provider wie Kisters betreibt und verwaltet die Software im hauseigenen Data Center und verantwortet die IT-Infrastruktur. Die IT-Experten des Anbieters kümmern sich um Sicherheitsaspekte, Wartung und Pflege der Systeme und Software- und Hardware-Updates, damit die Services stets aktuell sind – auch in puncto gesetzlicher Anforderungen und Regularien für die Wasserwirtschaft. So bleibt den Anwendern mehr Zeit für ihre fachlichen Kernprozesse, sie benötigen selbst keine IT-Spezialisten und die Kosten sind überschaubar und gut kalkulierbar.

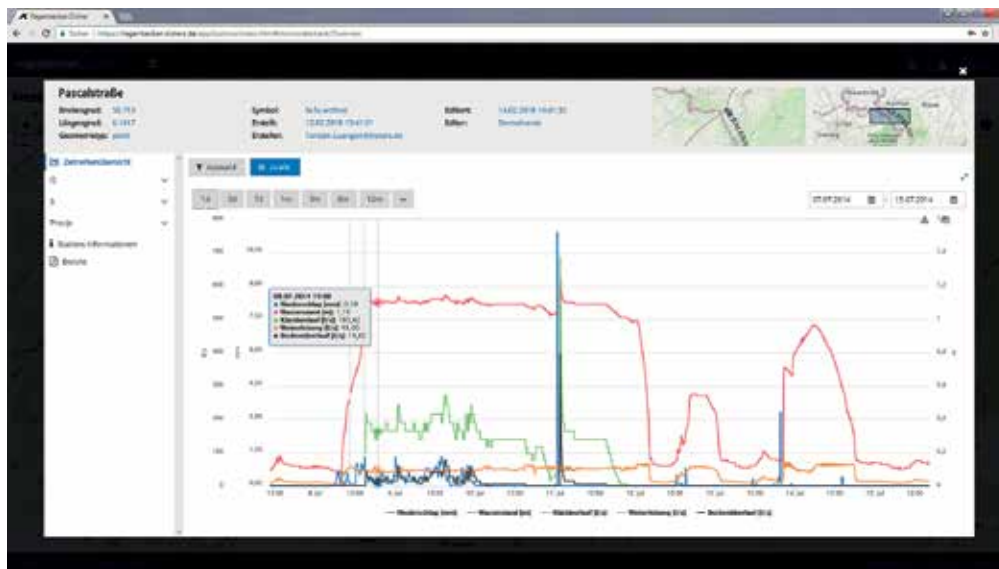
Cloud-Lösungen bieten meist die komplette Funktionalität zu einem vernünftigen Preis. Dieser richtet sich etwa nach der User-Anzahl oder der Größe eines Gebiets, für das ein Informationsdienst benötigt wird. Zusätzliche Optionen sind etwa Backup- und Update-Service, Monitoring und administrativer

Support. Der Betrieb eines Systems als Cloud-Lösung ist schnell verfügbar und erfordert geringe Investitionskosten. Damit auch die Betreiber kritischer wasserwirtschaftlicher Infrastrukturen die Cloud nutzen können, müssen Service-Anbieter ein umfangreiches Sicherheitskonzept bieten. Das betrifft sowohl den sicheren Betrieb der Lösungen in einem zertifizierten Rechenzentrum mit sicherem Datenzugriff und -speicherung als auch den Schutz der Kundendaten. Ein hohes Sicherheitsniveau entsteht durch die Kombination organisatorischer und technischer Maßnahmen und durch die ständige Überprüfung von Infrastruktur, Prozessen, Produkten und Mitarbeitern aus Sicht der Informationssicherheit. Dazu gehören:

- **Physikalische Sicherheit (eines Rechenzentrums):**
Durch Integration in Gebäude und Sicherheitsinfrastruktur

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	9, 36	Infraserv Knapsack	16
Atlas Copco	19	Keller Druckmesstechnik	62
BD Sensors	21, 32	Kisters	48
BDEW	8	Krohne	32
BSI	44	Lanxess	32
Busch Dienste	42	Mitsubishi	11, 12, 38
Copa-Data	26	Netzsch Pumpen & Systeme	43
Danfoss	22	Phoenix Contact Deutschland	2, 12, 44, 2. US
DLR	6	Prominent	32
DVGW	44	Siemens	32, 36, 60
DWA	44	Stadtentwässerung Stuttgart	38
EasyFairs	33	Veolia Water Technologies	25, 52
Endress+Hauser	29, 38, 56	Videc	44
Flottweg	12, 34, 4. US	VKU	8
Gemü	64	Vogelsang	32
Grundfos	32	Watson-Marlow	32
Infraserv Höchst	20	Xylem	32



Daten auf Knopfdruck: Kanalnetzbetreiber können ihre Betriebsdaten in Cloud-Lösungen wie Regenbecken.Online laden und erhalten Berichte im PDF-Format und individuelle Auswertungen.

- tur, Hochverfügbarkeitskonzept für komplette Server- und Zugriffsarchitektur, Absicherung der Stromversorgung über USV und NEA, Klimatisierung und Brandschutz, Zutrittsschutz mit Raum- und Gebäudeüberwachung
- **Sicherer und performanter Zugriff über das Internet:** Breitbandige Internetanbindung abgesichert über Backup-Leitung und Zugriff auf die SaaS-Lösungen über TLS und VPN
 - **Modernes Storage- und Hochverfügbarkeitskonzept:** Mehrpfadige Plattenanbindung der Applikations-Server, Server- und Datenbank-Clustering, Anbindung der Server an hochverfügbare SSD-Plattensysteme, 24/7-Monitoring der Systeme

Die Vertrauenswürdigkeit eines IT-Anbieters lässt sich leicht anhand der relevanten Zertifizierungen überprüfen. Hierbei sind insbesondere zwei Zertifizierungen ausschlaggebend. Zum einen die ISO 27001 für Informationssicherheitsmanagementsysteme, die das gesamte Cloud-Angebot – von der technischen Infrastruktur über die Betriebsprozesse bis hin zum Personal – umfassen sollte. Zum anderen sollte die TÜV-Zertifizierung des Rechenzentrums als Trusted Site Infrastructure (TSI) die physikalische Sicherheit des Rechenzentrums und der dafür genutzten Gebäude bestätigen. Ein Beauftragter für Informationssicherheit und Datenschutz oder Chief Information Security Officer (CISO) koordiniert die Informationssicherheitsmaßnahmen sowie ihre kontinuierliche Verbesserung und Dokumentation – mit dem Ziel der höchstmöglichen Sicherheit.

Angebote für die Wasserwirtschaft

Es gibt verschiedene wasserwirtschaftliche Bereiche, in denen Online-Lösungen rund um Niederschlagsvorhersage, Berichts-

wesen und Betriebsoptimierung zum Einsatz kommen. Dazu gehören maßgeschneiderte interaktive Cloud-Informationendienste (lokale Prognosen und Warnungen vor extremen Wetterlagen), Datenanalysen unternehmensspezifischer (Mess-)Daten und Entdecken von betriebsrelevanten Informationen und Optimierungsmöglichkeiten (Messdatenmanagementsysteme) und die Erfüllung der Berichtspflichten, für die sich die Anschaffung einer eigenen Software nicht lohnt (Meldepflichten an Aufsichtsbehörden).

Die folgenden Einsatzbeispiele sind eine Auswahl aus den zertifizierten Cloud-Lösungen, die Kisters bietet. Hierbei liegen die Software sowie sämtliche Daten sicher auf Rechnern im zertifizierten Rechenzentrum in Aachen und sind somit vor unbefugtem Zugriff geschützt. Dort betreibt Kisters sowohl die interne IT-Infrastruktur als auch die Cloud-Lösungen für die Kunden und setzt ein möglichst hohes Sicherheitsniveau um, schon allein aus eigenem Interesse. Anwender greifen über das Web zu, können mit den Lösungen interagieren und erhalten individuelle Informationen und Auswertungen.

Um die Auswirkungen von starken Niederschlagsereignissen zu begrenzen, sind rechtzeitige, möglichst präzise lokale Informationen und Vorhersagen nötig. Üblicherweise prognostizieren Wetterdienste die Regenwahrscheinlichkeit und den erwarteten täglichen Niederschlag für ein größeres geografisches Gebiet. Dabei sind die Daten oft zu grob, um belastbare Schlüsse zu ziehen, und stehen nur als Daten-Feeds anstatt als direkt nutzbare Informationen zur Verfügung. Hier setzt der Cloud-Service Hydromaster an. Er bietet einen Live-Web-Service zum Betrachten, Analysieren und Archivieren von historischen, aktuellen und kommenden Niederschlagsereignissen im Internet-Browser. Er integriert detaillierte Radardaten und gemessene Nieder-

schlagsdaten in Echtzeit, erstellt Prognosen und Statistiken und visualisiert die Informationen in Karten, Graphen und Tabellen. Anwender, die den Hydromaster-Service abonnieren, erhalten Informationen passend zu ihrem Bedarf und für ihre lokale Situation. Sie können nicht nur ihre eigenen Hotspots, Zonen und Einzugsgebiete eingeben, sondern auch eigene Warnungen definieren und ihr eigenes Dashboard mit für sie relevanten Informationen erstellen. Mit seiner hohen räumlichen und zeitlichen Auflösung und detaillierten Warnfunktionen hilft der Service lokalen Behörden, Städten und Gemeinden, Infrastrukturanbietern und Versorgungsunternehmen, besser auf Extremereignisse vorbereitet zu sein und rechtzeitig die nötigen Maßnahmen treffen zu können.

Betreiber von Entwässerungsnetzen sind hierzulande verpflichtet, turnusmäßig über das tatsächliche Betriebsverhalten ihrer Anlagen an die Aufsichtsbehörden Bericht zu erstatten. Zwar ist die kontinuierliche Erfassung von Betriebsdaten an Sonderbauwerken und Regenbecken seit vielen Jahren Alltag bei den Betreibern – aber die Berichterstattung kostete bisher viel Zeit und den Einsatz von Spezialsoftware und verursachte damit hohe Kosten. Die Cloud-Lösung Regenbecken.Online unterstützt Entwässerungsbetriebe effizient bei der Abwicklung des Berichtswesens, ohne dass sie selbst eine teure Lizenzsoftware installieren müssen. Sie erzeugt in nur wenigen Arbeitsschritten Betriebsberichte entsprechend der Behördenvorgaben. Kanalnetzbetreiber laden einfach im Web-Browser per Drag & Drop ihre Betriebsdaten hoch und erhalten auf Knopfdruck Berichte im PDF-Format und individuelle Auswertungen. Zusätzlich erkennen Anwender in den übersichtlichen Auswertungen und Grafiken schnell den

Zustand ihres Netzes und Verbesserungsmöglichkeiten für ihren Betrieb, etwa in puncto Effizienz, Kosten oder Umweltschutz: So können sie beispielsweise teure Drosselkalibrierungen durch Auswertung und Überprüfung des tatsächlichen Entleerungsverhaltens vermeiden. Oder sie identifizieren ineffiziente Pumpen und sparen dadurch Energie. Zusätzlich lassen sich Umweltbelastungen durch die Überprüfung von Schaltpunkten in der Steuerungslogik reduzieren. Außerdem können Versorger erkennen, welche Becken seltener einstauen oder überlaufen und können darüber gegebenenfalls Reserven mobilisieren. Nicht zuletzt kann der Einbau und Betrieb vorhandener Sensoren mit Hilfe der Aufdeckung von strukturellen Messfehlern verbessert werden.

Mehr Zeit für das Kerngeschäft

Cloud-Lösungen werden immer beliebter, nicht nur in der Wasserwirtschaft. Sie bieten aktuelle hochverfügbare Systeme zu kalkulierbaren Kosten und verursachen keinen Zeitaufwand für die Administration der IT-Infrastruktur. Sie sind zudem kurzzeitig nutzbar und helfen, die gesetzlichen Regeln für die Prozessabwicklung umzusetzen. Die Resonanz auf die Kisters Cloud-Lösungen Hydromaster und Regenbecken.Online sowie auf die Angebote für die Energiewirtschaft ist positiv. Anwender schätzen die Individualität der Lösungen, die vielfältigen Anlysemöglichkeiten, die bereits aus der Lizenzsoftware bekannt sind, sowie die kundenfreundlichen Nutzungs- und Zahlungsbedingungen. Der Markt bietet viele Ideen für die Weiterentwicklung der bestehenden Online-Angebote sowie für neue Anwendungen. Oft entstehen auch Synergien zwischen Anwendungsfeldern, etwa aus der Wasser- und Energiewirtschaft. □

IMPRESSUM

„Wasser“ ist ein Special von *industr.com*, *P&A* und *Energy 4.0* und erscheint mit finanzieller Unterstützung der Themensponsoren Flottweg, Mitsubishi Electric, Phoenix Contact

Herausgeber Kilian Müller

Verlag, Konzept und Realisierung
publish-industry Verlag GmbH, Machtfinder Straße 7, 81379 München, Germany
Tel. +49.(0)151.58 21 19-00, Fax +49.(0)89.50 03 83-10, info@publish-industry.net,
www.publish-industry.net

Redaktion Sabrina Quente (v.i.S.d.P.), Anna Gampenrieder, Florian Mayr,
Jessica Schuster, Kathrin Veigel

Ansprechpartner Energy 4.0 Jessica Schuster, j.schuster@publish-industry.net

Ansprechpartner P&A Kathrin Veigel, k.veigel@publish-industry.net

Anzeigen und Disposition Marina Schiller

Herstellung Veronika Blank

Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany

Druck Firmengruppe APPL, sellier druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany

Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen. Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.

Gerichtsstand München



Der CO₂-neutrale Versand
mit der Deutschen Post





Ingenieurwissen trifft Digitalisierung

„Effizienzen heben, die bisher liegenblieben“

Anfang des Jahres hat Veolia ein Effizienz-Tool vorgestellt. Es soll unter anderem der Wasser- und Abwasserbranche dabei helfen, Effizienzpotenziale zu heben, die bisher auf der Strecke blieben. Wie das Tool funktioniert, welche Rolle der Mensch dabei spielt und warum Unternehmen damit trotzdem keinen Mehraufwand haben, erklärt Olaf Kipp, Geschäftsführer bei Veolia Industrie Deutschland.

FRAGEN: Sabrina Quente, Energy 4.0 BILD: Veolia Deutschland

publish-industry: Herr Kipp, Anfang des Jahres hat Ihr Unternehmen Hubgrade vorgestellt. Was steckt hinter diesem Begriff?

Olaf Kipp: Mit Hubgrade bieten wir unseren Kunden eine Effizienzplattform, mit der wir sie dabei unterstützen, ihre Energie, Wasser und weitere Medien in den Prozessen effizient zu gestalten. Im Wesentlichen ist Hubgrade ein Smart-Monitoring- und Analyse-System. Das bedeutet, die Daten des Kunden laufen in einem Kontrollraum, einer Art „Leitwarte der Effizienz“, zusammen. Dort sitzen unsere Analysten, viele davon Ingenieure, die aus dem Prozessbereich kommen. Im Dialog mit dem Kunden heben sie die Effizienzpotenziale, die ansonsten aus Zeitmangel oder weil sie nicht erkannt werden, liegenbleiben würden. Wenn der Kunde es wünscht, schicken wir unsere Mitarbeiter auch in seine Werke und Anlagen, damit sie direkt vor Ort Effizienzmaßnahmen technisch umsetzen können.

Wie unterscheidet sich das System von anderen Monitoringlösungen?

Es gibt viele Softwarelösungen auf dem Markt, die Verbräuche visualisieren. Der Unterschied bei Hubgrade ist, dass es nicht nur den Verbrauch visualisiert, sondern Aussagen zur Effizienz trifft, diese sogar in Echtzeit. Man muss sich vor Augen führen, dass der Verbrauch einer Ressource, egal ob Wasser oder Energie, immer von einer oder mehreren Einflussgrößen abhängt. Ein einfaches Beispiel: Werden von einem Produkt 100 Stück in der Stunde hergestellt, ist dafür vermutlich weniger Energie notwendig, als bei der Produktion von 200 Stück. Um beurteilen zu können, welche Auswirkung etwa der Produktions-Output auf die Effizienz hat, müssen wir die verschiedenen Einflussgrößen mittels Algorithmen logisch miteinander verbinden. Im

genannten Beispiel sind das Verbrauchs- und Produktionsdaten. In der Industrie gibt es wie gesagt deutlich mehr Faktoren, die auf die Effizienz bei Energie, Wasser und weiteren Medien einwirken.

„Wir wollen Kunden nicht mit Messtechnik überhäufen. Unsere Wurzeln liegen im Ingenieursbereich. Deshalb gehen wir im Gegensatz zu Big-Data-Lösungen einen klassischeren Weg. Nicht alles, was man messen kann, macht auch Sinn.“

Wie viel menschliches Zutun ist nötig, um möglichst viel Effizienz zu schaffen?

Es steckt ganz viel Mensch in Hubgrade, denn wir lassen den Kunden mit der Software nicht allein. Unsere Dienstleistung ist es, Effizienzen aufzuspüren, nachhaltig umzusetzen und dann auch transparent für den Kunden weiter im Monitoring zu behalten. Bevor wir überhaupt damit anfangen etwas zu messen, beschäftigen wir uns damit, welche Daten wir benötigen und mit welchen Werkzeugen wir diese bekommen. Ganz wichtig ist in diesem Zusammenhang der Dialog mit dem Kunden, um sinnvolle KPIs zu definieren. Dazu klären wir, welche Daten der Kunde in seiner Produktion bereits erfasst und überlegen, wie wir daraus eine Effizienzaussage ableiten können. Die Grundlage ist unsere in der Industrie bereits an über 80 Standorten erfolgreich

eingesetzte Software für Energieeffizienz-Controlling, Eneffco. Die Skills der Ingenieure, die sich hauptberuflich mit Effizienz auseinandersetzen, sind aber das, was den Erfolg der Effizienzmaßnahmen beim Kunden ausmacht.

Was geschieht mit den benötigten Messwerten, die der Kunde noch nicht erfasst?

Im Gegensatz zu anderen Lösungen wollen wir den Kunden nicht mit Messtechnik überhäufen, sondern sind Dienstleister für den Kunden. Unsere Wurzeln liegen im Ingenieursbereich, deshalb gehen wir im Gegensatz zu Big-Data-Lösungen, die Unmengen an Daten sammeln möchten, einen klassischeren Weg. Nicht alles, was man messen kann, macht auch Sinn. Wir machen es umgekehrt: Wir schauen uns im Rahmen eines individuellen Messkonzeptes an, was der Kunde bereits hat und was er aus unserer Sicht noch benötigt, um die gewünschten KPI zu bilden. Im Gespräch mit dem Kunden stimmen wir dabei Schritt für Schritt die weitere Vorgehensweise ab.

Woher wissen Sie im Einzelfall, welche Messwerte Ihre Analysten brauchen?

Dank der mit dem Kunden erarbeiteten und abgestimmten KPIs wissen wir von Anfang an, wohin wir wollen und können auf Basis dessen ein schlankes Messkonzept erstellen, und zwar eines, das herstellerunabhängig ist. Hubgrade bedient alle relevanten Schnittstellen von Sensorik und Daten. Wir geben bezüglich der Messtechnik natürlich gerne Empfehlungen aufgrund unserer langjährigen Erfahrungen, sind aber vollkommen technologie- und schnittstellenoffen.

Angenommen, ein Unternehmen denkt über den Einsatz von Hubgrade nach. Welche Gedanken sollte es sich vorab machen?

Unsere Kunden sind allesamt Profis und kennen ihre Prozesse genau. Durch die gängigen Normen sind viele Unternehmen ohnehin aufgefordert, sich mit Effizienz in ihren Abläufen zu beschäftigen. Die Grundlagen sind bei vielen Kunden also bereits vorhanden. Wichtig für uns ist die Dokumentation darüber, welche Maßnahmen getätigt wurden und wie Kunden für die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen aufgestellt sind. Das Thema Effizienz wird übrigens immer komplexer und es gibt auf diesem Gebiet stetige Weiterentwicklungen. Unsere Ingenieure beschäftigen sich aber täglich damit. Einer der wesentlichen Vorteile von Hubgrade ist also, dass der Kunde sich voll auf seine Produktion konzentrieren kann und wir uns um seine Effizienz kümmern. Eine echte Zeitersparnis und zusätzliche Expertise also für unsere Kunden. Durch die Beschäftigung der Kunden mit dem Thema Effizienzen sind meines Erachtens die „low hanging fruits“ weitestgehend umgesetzt. Hier trennt sich natürlich nun auch auf der Seite der Dienstleister die Spreu vom Weizen.

Welche Bereiche betrifft die Effizienz, von der Sie sprechen?

Wenn wir von Effizienzen sprechen, dann sprechen wir damit zwei Themen an: zum einen die Peripherie, also die klassische Versorgung mit beispielsweise Wärme, Dampf und Druckluft. Zum anderen verstehen wir darunter aber auch die Kernprozesse beim Kunden, die von unseren Projektleitern betrachtet werden. Bei diesem sicherlich nicht einfachen Thema hat sich schon oft gezeigt, dass der Blick von außen für den Kunden einen echten Mehrwert bringt.

Gibt es Praxisbeispiele, bei denen Hubgrade bereits zum Einsatz kommt?

Wir haben die Energie- und die Wasser-/Abwasser-Daten unseres Industrieparks Heinsberg komplett an Hubgrade ange-

bunden. Es gibt direkte Unterstützung unserer Analysten im Hubgrade und bei Veolia-Technikern vor Ort. Die Daten sammeln wir mit mehr als 600 Datenpunkten – von denen ein Großteil bereits vor der Anbindung vorhanden war. Wir

„Mit Hubgrade sind wir dem Wunsch der Kunden nachgekommen, sie dabei zu unterstützen, das volle Potenzial der Software auszuschöpfen, Effizienzen zu heben und letztlich Ressourcen und Kosten einzusparen.“

fahren außerdem unsere PET-Anlage in Rostock über Hubgrade und sparen so in einer energieintensiven Anlage Kosten. Wichtig ist es uns, gegenüber Kunden aufzuzeigen, dass wir unsere eigenen Anlagen und Prozesse mittels Hubgrade effizienter gestalten konnten. Das ist gleichzeitig eine Referenz für Neukunden.

Auf der E-World haben Sie Hubgrade vorgestellt – mit welchem Feedback?

Das Feedback war durchweg positiv. Das liegt vor allem daran, dass unsere Eneffco-Software, auf der Hubgrade basiert, schon seit mehreren Jahren bei über 80 industriellen Kunden in Form eines Lizenzmodells eingesetzt wird. Von diesen Kunden haben wir oft gehört, dass die Software super ist, aber sie wenig Zeit haben, sich intensiv damit zu beschäftigen. Mit Hubgrade sind wir dem Wunsch dieser Kunden nachgekommen, sie dabei zu unterstützen, das volle Potenzial der Software auszuschöpfen, Effizienzen zu heben und letztlich Ressourcen und Kos-

ten einzusparen. Aus dem reinen Softwarelizenz-Verkauf haben wir also ein Dienstleistungsmodell geschaffen. Auch weiterhin kann der Kunde natürlich zwischen beidem wählen.

Gibt es Sicherheitsbedenken? Schließlich geben Ihre Kunden viele Daten preis.

Datensicherheit nehmen wir ernst, nicht nur weil wir dazu verpflichtet sind, sondern weil die Daten und das Vertrauen der Kunden die Grundlage unserer Dienstleistung sind. Der Kunde muss seine Daten nicht an uns abgeben. Es gibt hier verschiedene technische Möglichkeiten. Entweder bleiben der Server und die Daten beim Kunden und wir schalten uns darauf auf. Oder die Daten liegen auf unserem Server oder in einer zertifizierten Cloud, sofern der Kunde keine ausreichende Infrastruktur hat. Für alle Lösungen gilt: Sicherheit ist ein wichtiger Punkt, schließlich sprechen wir bei der Industrie von Daten, die unter anderem Aussagen über Auslastung oder Produktion treffen.

Mit Hubgrade macht Veolia große Schritte auf dem Gebiet der Digitalisierung. Was kommt als nächstes?

Es gibt Überlegungen in Richtung Augmented Reality, um zum Beispiel Service-Techniker zu unterstützen. Wir sprechen hier mit verschiedenen Partnern und haben mit Hubgrade ein Tool, das prädestiniert ist für solche digitalen Technologien. Ohnehin sind wir immer daran interessiert, zusammen mit unserem Kunden weiterzudenken und Piloten für neue Ideen zu fahren. Daraus können wir gemeinsam lernen. Die Software Eneffco war eine gemeinsame Entwicklung, die zusammen mit namhaften Partnern aus der Industrie entstanden ist. Diese Vorgehensweise hat sich für alle Beteiligten als zielführend erwiesen und so soll auch die Weiterentwicklung des Hubgrade durchgeführt werden. □

INDUSTRY.forward SUMMIT 2018

Zukunftskonferenz zur Digitalisierung der Industrie



**AGENDA
& TICKETS:**

INDUSTRY-forward.com

7. Juni 2018

Business Model Innovation, Digitalisierung der Kundenschnittstelle, New Work –
die Geschäftsprozesse der Zukunft gestalten!

Der INDUSTRY.forward Summit versammelt und vernetzt die Vordenker
der Digitalisierung in der Industrie an einem Ort.

INDUSTRY
FORWARD

Veranstalter: publish-industry Verlag, München T. + 49.151.582119-20 www.INDUSTRY-forward.com

Bausteine für die Wasserwirtschaft 4.0

Digitales Wassermanagement

Um Konzepte und Strategien von Industrie 4.0 mit der Wasserwirtschaft zu verbinden, lassen sich bestehende Informations- und Kommunikationstechnologien für ein modernes Abwassermanagement nutzen. Ein Chemiepark zeigt, wie das funktioniert.

TEXT: Dr. Achim Gahr, Nils Andreas und Peter Wazinski, Endress+Hauser

BILDER: Endress+Hauser; iStock, dem10

Industrie 4.0 und das Internet der Dinge bezeichnen technologische Entwicklungen, die grundlegend und richtungsweisend sind, Wertvorstellungen und Gewohnheiten ändern und Potenzial für neue Geschäftsfelder bieten. Analog wird in der Fachwelt der Begriff Wasserwirtschaft 4.0 geprägt. Er umschreibt die Vision einer vernetzten, digitalisierten und automatisierten Wasserwirtschaft, die mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik effiziente Technologien für wasserwirtschaftliche Herausforderungen liefert. Entsprechende Bausteine sind die bidirektionale Durchgängigkeit des Datenaustauschs zwischen der Feld- und der Betriebsleitebene, Automatismen zur Handhabung großer Datenmengen oder interaktive Benutzeroberflächen, die aggregierte Prozessinformationen darstellen.

Der Betreiber des Chemieparks Bitterfeld-Wolfen greift diese Aspekte auf und setzt sie im Zuge der Modernisierung des Abwassermanagements um. Damit hält Wasserwirtschaft 4.0 Einzug in die betriebliche Praxis. Der im Großraum Halle/Leipzig/Dessau gelegene Chemiepark ist mit einer Gesamtfläche von rund 1.200 Hektar und etwa 11.000 Beschäftigten einer der größten Chemiestandorte in Deutschland. Von den insgesamt knapp 360 ansässigen Unternehmen sind etwa 50 Chemiebetriebe des produzierenden Gewerbes. Die internen Stoffkreisläufe im Chemiepark sichern den Unternehmen beste Produktionsbedingungen

mit hoher Versorgungssicherheit zu. Dazu gehört die effiziente Vermeidung und die Beseitigung von Rest- und Abfallstoffen. Die Infrastruktur des Chemieparks bietet den Unternehmen neben der Versorgung mit Trink- und Brauchwasser die fachgerechte Entsorgung von Reinabwasser – Niederschlags-, Kühl- und gering belastetes Grundwasser – und Schmutzabwasser, das sich aus Produktions- und Sanitärabwasser und höher belastetem Grundwasser zusammensetzt.

Anforderungen an das Abwassermanagement

Je nach Herkunftsbereich unterscheiden sich die Abwässer hinsichtlich der Inhaltsstoffe, der jeweiligen Konzentrationen und des Abwasseranfalls. Deshalb müssen die Abwassergebühren betriebs- und produktionsspezifisch und damit verursachergerecht erhoben werden. Die Standortgesellschaft ermittelt die Abwasserentgelte der einleitenden Betriebe und nutzt dazu ein Abwassermanagement. Es überwacht und bewertet die relevanten Abwasserströme an repräsentativen Messpunkten des Abwassernetzes. Außerdem erfasst es erforderliche Daten, wertet diese aus und dokumentiert sie.

Die Kontrollpunkte des Überwachungsnetzes sind dabei drei unterschiedlichen Überwachungsebenen zugeordnet. Dazu

Probenahme- und Analysestation für die Überwachung der Schmutzabwassereinleitungen in das Abwassernetz des Chemieparks



gehören Übergabepunkte der Ansiedlerfirmen, Knotenpunkte innerhalb der Abwassersysteme und behördliche Kontrollpunkte bei der Gewässereinleitung. Das Abwasserentsorgungsnetz ist flächendeckend mit derzeit 98 vollautomatischen Probenehmern ausgestattet, die je nach Messort mit zusätzlicher Messtechnik ausgerüstet sind. Typische Messparameter sind der pH-Wert, die Leitfähigkeit, die Temperatur, der Sauerstoffgehalt und der Durchfluss.

In der Praxis überwachen die Probenehmer kontinuierlich die Qualität und den Durchfluss der Abwasserströme und füllen ereignisorientiert sowie mengenproportional Rückstellproben ab. Der Grad der Verschmutzung wird im Labor analysiert und dient als Basiswert für die Berechnung der Abwasserentgelte. Darüber hinaus dienen die Daten der Überwachung der Messgeräte und Probenehmer für einen störungsfreien Betrieb.

Zwar sind die Geschäftsabläufe des Abwassermanagements auch ohne moderne digitale Infrastrukturen beherrschbar. Allerdings lassen sich weitere Ziele, wie Zeitersparnis, Einsparung von Betriebsmitteln und auch die Steigerung der Arbeitsplatzattraktivität, nur schwer umsetzen. Hinzu kommt der mitunter hohe Aufwand für Außeneinsätze etwa für die händische Probenahme oder Wartung. Die manuelle Dokumentation und die damit verbundene, unvermeidbare Fehleranfälligkeit limitierten zudem bisher die Möglichkeiten, das Abwassermanagement effizienter zu gestalten.

Betriebserfahrungen kombiniert mit der Digitalisierung und Informations- und Kommunikationstechnik halfen in Bitterfeld-Wolfen dabei, den Betrieb zu verbessern. Zu den Vorteilen der Modernisierung gehören ein digitalisiertes und erweiterba-

res Datenmanagementsystem, eine einheitliche Datenstruktur, die ereignisgesteuerte, automatische Entnahme und Zuordnung von Rückstellproben, die Visualisierung von Messwerten, Kennzahlen und Statusmeldungen und anwenderspezifische, konfigurierbare Darstellungsvarianten.

Das digitalisierte Informationssystem

Im Zuge von Modernisierungsmaßnahmen entstand im Chemiepark ein digitalisiertes wasserwirtschaftliches Informationssystem, das diese Anforderungen in die Praxis umsetzt. Die Lösung bestand in der digitalen Verknüpfung der Probenahme- und Analysestationen und der Entwicklung einer Software zur nachgeschalteten Datenhaltung, Datenanalyse und Visualisierung von Prozessinformationen und Betriebskennzahlen. Auf der Feldebene befinden sich die Probenahme- oder Messstationen, die über das Areal des Chemieparks verteilt sind. Sie sind über WLAN mit einem Industrie-PC verbunden. Dort ist eine Private Cloud installiert, die über das Feldbusprotokoll Modbus/TCP alle Daten aus der Feldebene aufnimmt.

Die Web-Anwendung besteht aus modularen Softwarekomponenten, in denen die Speicherung und Auswertung der Daten, die Koordination des Datenflusses sowie die Darstellung aufbereiteter Messdaten und Betriebsinformationen stattfindet. In der Cloud werden zunächst die Modbus-Daten der Feldgeräte durch einen OPC-UA-Server für die weitere Verarbeitung in ein OPC-UA-Informationsmodell übersetzt. Mit einer für den Kunden entwickelten Integrationskomponente erfolgt die Ablage der Zustands- und Messdaten in eine MongoDB (abgeleitet vom englischen humongous, gigantisch) – ein dokumentenorientiertes Datenbanksystem, das große Datenmengen speichert.



Begehbarer Messcontainer für die Überwachung der Gewässereinleitung

Neben den Messwerten der verschiedenen Sonden wie Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit und Durchfluss werden auch Informationen über den Zustand der Feldgeräte gespeichert. Auf diese Weise kann zentral für jede Station geprüft werden, ob Betriebsfehler vorliegen oder während des Normalbetriebs Probenbehälter gewechselt werden müssen. Die Benutzeroberfläche des Systems ist als Web-Anwendung mit eigener Benutzer- und Berechtigungsverwaltung realisiert. Diese Aufgaben sind in der Benutzerschnittstelle umgesetzt, die über zwei große Funktionsblöcke verfügt.

Das OPC-UA-Gerätemanagement gestattet die Einbindung neuer Feldgeräte und verwaltet den Feldgerätepool. Jedes Gerät besitzt eine eindeutige IP-Nummer. Bei der Neuanlage einer Probennehmer- oder Messstation werden für jeden Sensor die gültigen Betriebsbereiche hinterlegt. Werden diese überschritten, können Alarmer generiert werden. Zudem werden die Geokoordinaten des Feldgerätes erfasst, um sie in einer Kartenansicht georeferenzieren zu können.

Datendurchgängigkeit und -visualisierung

Eine Herausforderung bei der Entwicklung von Informationssystemen für die Wasserwirtschaft 4.0 besteht in der Aufbereitung und Verdichtung großer Datenmengen und der Darstellung ausgewählter und aggregierter Informationen. Neben der Visualisierung von Feldinformationen auf der Betriebsleitebene soll der Datenzugriff in umgekehrter Richtung möglich sein, um im Bedarfsfall von der Managementebene Detailinformationen aus untergeordneten Darstellungsebenen abrufen zu können. Dafür wurden konfigurierbare Dashboards entwickelt, die Feldgerätedaten, Prozess- und Standortinformationen sowie daraus abge-

leitete Betriebskennzahlen mit unterschiedlichen Detaillierungsgraden in Übersichtsdarstellungen zusammenfassen.

So zeigt das Übersichts-Dashboard auf einer Landkarte des Chemieparks den Messort der Feldgeräte, den Gerätestatus in Ampelfarben sowie vom Nutzer wählbare Feldgeräteinformationen wie Identifikationsangaben oder Zeitstempel in Tabellenform an. Ein Klick auf das Gerätesymbol in der Karte führt in eine Detailansicht, die Nutzern weitere Informationen zu der Messstelle oder dem dort installierten Feldgerät bietet. Dazu gehören der Gerätestatus oder historische Daten.

Neben Übersichts- und Detailansichten sind auch individuelle oder aufgabenspezifische Dashboards für unterschiedliche Benutzergruppen verfügbar. Hierfür bietet die Software Reportkacheln, die als modulare Ansichtselemente einzelne Informationen darstellen und per Drag & Drop zu einem Dashboard kombiniert werden können. Dieses kann für eine Probenahme- oder Messstation die verschiedenen Messwerte zusammenfassen oder von verschiedenen Messorten ein und denselben Parameter vergleichen. Für die Bewertung der Geräteverfügbarkeit oder zur Planung von Serviceeinsätzen lassen sich Gerätestörungen und Messbereichsüberschreitungen auch tabellarisch darstellen.

Die Vorteile von Wasserwirtschaft 4.0

Das Informationssystem bietet für das Abwassermanagement viele Vorteile, zum Beispiel das Datenmanagement. Es umfasst die Erfassung, Klassifizierung, Archivierung und Identifikation von Kunden-, Abwasser- und Gerätedaten. Durch die Vernetzung der Feldgeräte mit dem zentralen Archivsystem und automatisierten Abläufen ist es möglich, Daten abzurufen, zuzuordnen



Dashboard zur Anzeige von Detailinformationen (beispielhafte Darstellung)

und zurückzuverfolgen. Dies reduziert den zeitlichen und personellen Aufwand für das Datenmanagement und erhöht gleichzeitig die Datenqualität. Bei Ereignisfällen wie besonders hohem Abwasseranfall entnimmt der Probenehmer automatisch Rückstellproben für die weitergehende Analyse im Labor. Eine manuelle Probenahme vor Ort entfällt. Außerdem erfolgt die Probenahme schneller und ist damit für das Ereignis repräsentativ.

Auch beim Dokumentations-, Berichts- und Meldewesen lassen sich der Zeitaufwand und die Fehlerhäufigkeit verringern. So erfolgen die Erstellung von Mess- und Probenahmeprotokollen und die Meldung und Dokumentation von Grenzwertüberschreitungen zentral und automatisch. Der Betreiber erhält die Berichte automatisch und kann sie an die Einleiter und das Labor übergeben. Damit ist eine wesentlich schnellere Entscheidungsfindung möglich.

Die kontinuierliche Überwachung und Bewertung des Feldgerätestatus ermöglicht die Optimierung der Instandhaltungsstrategie. Dabei wird zwischen Warnmeldungen (etwa Schlauch wechseln oder Wartung fällig) und Störmeldungen (Ausfall der Messungen, allgemeine Störung) unterschieden. Mit diesen Zustandsinformationen kann die Zentrale die Instandhaltung vorausschauend planen und bedarfsgerecht ausführen. Dadurch werden reaktive Einsätze minimiert.

Mit dem Berichtswesen lassen sich kundenspezifische Abwasserabgaben automatisch ermitteln und entsprechende Berichte erstellen. Fallen aufgrund eines betrieblichen Ereignisses erhöhte Abwassergebühren an, können diese unmittelbar erhoben und in Rechnung gestellt werden. Darüber hinaus ergibt sich ein nicht unmittelbarer Nutzen für die Abwasserreinigung im Gemein-

schaftsklärwerk: Dieses wird bei besonderen Einleitsituationen, etwa verstärkter Schmutzwasseranfall oder Konzentrationspitzen, in Kenntnis gesetzt und kann vorausschauend Maßnahmen ergreifen.

Auch in Zukunft warten viele Vorteile

Die Digitalisierung der Infrastruktur des Abwassermanagements hat einen hohen Automatisierungsgrad der Geschäftsprozesse erreicht. Dadurch konnten zahlreiche Betriebsabläufe hinsichtlich Materialeinsatz und Zeitaufwand vereinfacht und effizienter gestaltet werden. Verwaltungsprozesse wurden verschlankt. Die Rückverfolgbarkeit der erfassten Daten und die hohe Prozesstransparenz bedeuten ferner eine erhebliche Optimierung des betrieblichen Qualitätsmanagements und steigern die Ergebnisqualität.

Weitere Möglichkeiten der Prozessverbesserung bestehen in der Vernetzung mit Drittsystemen wie ERP-Systeme zur Controlling- und Unternehmenssteuerung. Mit direktem ERP-Zugriff wäre es möglich, Rechnungen an die einleitenden ansässigen Unternehmen automatisiert zu verschicken. Zudem könnten zukünftig Bestellungen von Verschleiß- und Ersatzteilen als Service für die Einleiter automatisch via ERP generiert werden. Dies würde die Lagerhaltung verringern und sicherstellen, dass alle erforderlichen Ersatzteile ständig verfügbar sind.

Zusätzliche Optimierungsmöglichkeiten bestehen für die Instandhaltungsstrategie mit der Visualisierung von Planungsichten für das Servicepersonal. Diese können sowohl Serviceleitern als auch Servicetechnikern dabei helfen, Einsätze noch gezielter zu koordinieren und durchzuführen. □

Messtechnologien für Wasser und Abwasser

Vier Mythen der Füllstandmessung versenkt

Wenn es um Wasser und Abwasser geht, gilt die Radarfüllstandtechnik als Allrounder. Aber auch Ultraschall gehört zu den Technologien, die sich im Markt bereits seit Jahrzehnten behaupten. Zeit also, die gängigen Argumente, die für die eine oder andere Technologie sprechen, unter die Lupe zu nehmen.

TEXT: Michael Cavanagh, Siemens BILDER: Siemens; iStock, 101Cats

1 Mythos 1: Radartechnologie kann besser mit Wind und Regen umgehen.

Instrumentierung für Abwasser ist täglich Außenbedingungen ausgesetzt. Bei der Ultraschalltechnik bestehen deshalb oft Bedenken, dass insbesondere Regen und Wind das Messsignal negativ beeinflussen – und das bis zu einem Punkt, an dem nicht einmal mehr von einem Signal die Rede sein kann. Radar heißt es, sei hier robuster. Das ist nur die halbe Wahrheit. Regen hat einen ähnlichen Effekt auf Radartechnologien wie auf Ultraschallsignale. In der Wasserbranche ist dieser Effekt bei den gegebenen geringen Abständen zwischen Sensor und Medium, etwa in offenen Gerinnen, nichtig.

Das gleiche gilt für den Einfluss von Wind: Das Ultraschallsignal verzögert sich marginal, aber in Wasser- oder Abwasserapplikationen bietet die Ultraschalltechnologie deutlich höhere Signalstärken als überhaupt nötig wären. Gemessen an den kurzen Messdistanzen ist auch der Effekt durch Regen nichtig. Bei Verunreinigungen insbesondere in der Vorbehandlung von Abwasser haben Ultraschallsensoren durch ihre selbstreinigenden Eigenschaften ein deutlich besseres Messsignal. Dies wird durch intelligente Signalverarbeitungsalgorithmen noch unterstützt – Dampf, Feuchtigkeit und Schmutz beeinflussen die Messleistung des Geräts nicht.

2 Mythos 2: Radargeräte zeigen bei größeren Messdistanzen eine bessere Leistung.

Mit einer Reichweite von über 90 Metern überholen hochfrequente Radarsensoren die Ultraschalltechnologie um Längen. Zumindest in großen Silos – die es in dieser Dimension in keiner Wasser-/Abwasseranlage gibt. Die Reichweiten lie-

gen hier zwischen neun und zwölf Metern und lassen sich mit der Ultraschalltechnologie ohne weiteres überbrücken. In Pumpenschächten beispielsweise geht es weniger darum, ein Medium in großer Entfernung zu messen, sondern zu verhindern, dass Sensor und Medium sich zu nahe kommen.

Besonders nach Starkregen sind Abwasseranlagen häufig überflutet. Ein Radarsensor meldet dann entweder einen hohen oder niedrigen Füllstand. Damit ist er für solche Applikationen unzuverlässig. Der Anwender hat keine Indikation, ob das Gerät selbst eine Fehlfunktion aufweist oder die Flutung den Fehler verursacht hat. Bei Ultraschallgeräten wirkt diesem Effekt eine Überflutungshülse entgegen. Wird der robuste Sensor überflutet, lässt die Hülse vor der Sendefläche eine Luftblase entstehen, sobald diese vollständig versinkt. Die Steuerung erkennt diesen Zustand als Überflutung und die Pumpen werden weiter betrieben, um das überschüssige Wasser aus dem Sammelbecken zu entfernen.

3 Mythos 3: Radargeräte sind ausgeklügelter.

Im direkten optischen Vergleich mit dem eher schlichten Ultraschallsensor gewinnt sicher der Radarmessumformer, der unter seinem Gehäuse einiges an Intelligenz versteckt. Außerdem vereint er Sensor und Verarbeitungselektronik direkt in einem Gerät. Das spart im Gegensatz zu einem Ultraschallgerät Aufwand und Kosten für die zusätzliche Verkabelung. Aber will man die hochwertige Elektronik tatsächlich harschen Prozessbedingungen aussetzen?

Der Ultraschallwandler mag optisch weniger attraktiv erscheinen, schützt seine Elektronik aber durch ein herme-

Ultraschallsensoren der Echomax-Linie sind selbstreinigend und wartungsarm und senden akustische Impulse in einem schmalen Schallkegel aus.



tisch dichtes Gehäuse. Die Steuerung kann dagegen abseits von Kondensation und Schmutz und leicht zugänglich installiert werden. Der Einsatzbereich der Technologie entscheidet über ihre Überlegenheit: In engen Nassgruben stoßen Radarfüllstandmessgeräte mit einem Öffnungswinkel von 12 bis 30 Grad an ihre Grenzen – auch die im Gerät integrierte Intelligenz zur Signalverarbeitung hilft dann nicht. Ultraschallgeräte mit Messbereichen bis 15 Meter haben den Vorteil, dass ihr schmalerer Schallkegel Störechos durch Einbauten ausblenden und ein zuverlässiges Messsignal liefern kann. Entscheidend ist auch der Preis: Mit einem fünf Mal niedrigeren Anschaffungswert als Radar erfüllt Ultraschall alle Anforderungen der Wasser- und Abwasserbranche – zu einem Bruchteil der Kosten.

4 Mythos 4: Radar geht besser mit Schaum um.

Auch das ist ein Mythos. Radar ist dafür weder besser noch schlechter geeignet als Ultraschall. Während nasser Schaum Signale reflektiert, absorbiert trockener Schaum sie – sowohl bei Radar- als auch bei Ultraschallsensoren. In dieser Kategorie gibt es also keinen Gewinner. Einziger Ansatzpunkt ist der Versuch, die Schaumbildung zu minimieren und einen Techniker zu Rate zu ziehen, der für die gegebenen Bedingungen ein passendes Messgerät definieren kann.

Pumpensteuerung ohne Unsicherheiten

Soweit die Theorie, doch wie gestaltet sich die Wahl zwischen Ultraschall- oder Radartechnologie in der Praxis? Die kanadische Stadt Edmonton brauchte beispielsweise für ihre 800.000 Einwohner eine effiziente und zuverlässige Abwasserbehandlung. Ein enger Bau der Nassgrube und zusätzliche

diverse Einbauten machten die Nutzung eines Ultraschallfüllstandmessgeräts jedoch unmöglich: Die Einbauten reflektierten die Ultraschallsignale und behinderten die präzise Messwertaufnahme. Abhilfe schaffte ein Echomax-Ultraschallsensor von Siemens mit schmalen Schallkegel. Die automatische Unterdrückung von Störechos im Sitrans-LUT400-Transmitter stellt sicher, dass durch Einbauten verursachte Störechos das Messergebnis nicht verfälschen.

Anders gelagert war der Bedarf einer Gemeinde im Südosten der USA. Hier erfreute sich ein Wohngebiet wachsender Beliebtheit, das nahe einem Naturschutzgebiet gelegen ist. Damit Wohnen und Natur friedlich koexistieren können, entschied sich die Kommune für eine sogenannte Package Treatment Plant, eine vorgefertigte Einheit zur Abwasserbehandlung. Strenge Vorgaben zur Überwachung der Chlorrückstände ließen jedoch keine rein manuelle Überwachung der Dosieranlagen zu. Die Instrumentierung war im Gegensatz zur Anlage nicht vorgefertigt, sondern speziell auf die Anforderungen angepasst. Seither überwacht ein Ultraschalltransmitter von Siemens den Prozess. Weder Störstoffe noch korrosive Stoffe oder Fette beeinträchtigen dabei die Messgenauigkeit.

Die Praxisbeispiele zeigen: Entscheidend für die Wahl der Technologie zur Füllstandmessung ist immer die Applikation, für die eine Messlösung gefunden werden soll. Eine pauschale Antwort auf die Frage „Radar oder Ultraschall?“ zu geben, wäre nicht zielführend. Gerade in geschlossenen Behältern kann die kontinuierliche Füllstandmessung bestens mit Grenzstandmessungen und mit Druckmessgeräten ergänzt werden, zum Beispiel in Faulbehältern oder Gasspeichern, um die nötigen Messinformationen zu liefern und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. □



Analyse und Kalibrieren hydraulischer Modelle

Knotenpunkte im Wassernetz dynamisch überwachen

Hydraulische Modelle für die Wasserversorgung sichern einen steten Fluss. Da sie auf realen Messdaten basieren, stellen solche Modelle nur Momentaufnahmen dar. Deshalb müssen sie mit Hilfe von Messtechnik stets neu überprüft und kalibriert werden.

TEXT: Keller Druckmesstechnik **BILD:** iStock, Piotr_roae

Ein städtisches Versorgungs- und Verteilnetz ähnelt einem lebenden Organismus: Tausende Menschen benötigen ohne Vorwarnung Wasser in der Küche, im Bad oder im Waschraum. Hinzu kommt die Industrie, die mitunter einen sehr unregelmäßigen Bedarf an Wasser hat. Dabei besteht die Gefahr, dass Pumpen der Wasserversorgung ausfallen und beim Anlaufen Druckstöße verursachen.

Damit ein ausfallendes Teil keine unvorhergesehenen Schäden verursacht und stets ein ausreichender Druck zur Wasserentnahme herrscht, benötigt die Wasserversorgung professionelles Management. Als Instrument hierfür dient eine hydraulische Analyse aktueller oder möglicher künftiger Probleme in Verbindung mit einer ständigen Wartung.

Analysen von Wassernetzen bauen auf kalibrierten Modellen auf, die ihrerseits auf Basis von real gemessenen Durchfluss- und Druckdaten erstellt werden. Auf diese Weise lassen sich die Effizienz und die Leistungsfähigkeit des Wasserversorgungs- und -verteilensystems verbessern und Energieverluste durch Einsatz ineffizienter Förderpumpen sowie unzulänglicher Speichertechnik eliminieren. Diese Maßnahmen helfen Gemeinden dabei, Betriebskosten zu sparen.

Modelle sind Momentaufnahmen einer Situation – der Bau neuer Häuser oder die Ansiedlung eines neuen Betriebs in einem Gewerbegebiet können diese Situation bereits wieder verändern. Deshalb muss jedes hydraulische Modell der Wasserversorgung immer wieder neu überprüft werden. Das geschieht, indem man das reale Netz bekannten Betriebs-

bedingungen aussetzt und die berechneten Durchflussmengen und -drücke mit den real gemessenen Werten vergleicht, um relevante Fehler aufzudecken.

So sollten sich bei nächtlicher geringer Last alle hydraulischen Eigenschaften wie Höhen und Drücke zu nahezu denselben quasi-hydrostatischen Werten addieren. Abweichungen deuten auf Fehler bei den Höhendaten oder auf große unbekannte Lecks hin. Unter hoher Last, realisiert etwa durch das Öffnen von Hydranten, lassen sich die hydraulischen Widerstände der Hauptleitungen des Netzes prüfen. Auftretende Differenzen sind Anzeichen für hydraulische Blockierungen.

Feldmessungen für die Kalibrierung unverzichtbar

Einen wesentlichen Teil der Datensammlung liefern Feldmessungen, die für die Kalibrierung deshalb unverzichtbar sind. Eine wichtige Kenngröße ist die Rohrreibungszahl λ . Sie ist wesentlich, um den Druckabfall einer Strömung in einem Rohr zu berechnen. Diese Rohrrauigkeit hängt unter anderem davon ab, wie die Querschnittsgeometrie eines Rohres beschaffen ist, ob die Strömung laminar oder turbulent passiert und ob das Rohr glatte oder beschichtete innere Rohrwände hat.

Um die realen Rohrrauigkeitskoeffizienten zu bestimmen, muss die Leistung verschiedener Systemkomponenten getestet und dokumentiert werden. Dazu bestimmt man den Druck, den Durchfluss und den Wasserverbrauch. Zu dieser physischen Datensammlung kommt das Erfassen von Betriebsdaten. Relevant sind hierbei die kontinuierliche

Durchflussaufzeichnung, rund um die Uhr und an wichtigen Orten, etwa an großen Hauptleitungen.

Hinzu kommt die stündliche Durchflussüberwachung an weiteren bedeutenden Hauptleitungen. Diese können bei Kunden mit hohem Bedarf vorliegen. Ergänzt wird die Durchflussüberwachung dort mit einer kontinuierlichen Drucküberwachung, die außerdem an ausgewählten, gleichmäßig über das Netz verteilten Knotenpunkten durchgeführt wird, zum Beispiel an Feuerlöschhydranten. Ebenfalls zu kontrollieren ist die hydraulische Höhe des Speicherpegels und Einflussfaktoren wie der Zu- oder Abfluss von Pumpstationen und Druckerhöhungspumpen, Fördermengen und Druck.

Kalibrierung des Netzmodells

Druckmessensoren und Datenlogger von Keller sind wesentliche Elemente, um ein intelligentes Management der Wasserversorgung zu garantieren. Die Datenlogger sind gleichmäßig über das Netz verteilt und zeichnen synchron die Druckwerte in Echtzeit auf. Diese Daten dienen dazu, realistische Rohrrauigkeitswerte zu berechnen und feinabzustimmen und punktuelle Widerstände zu finden, etwa durch teilweise geschlossene Ventile. So lassen sich die gemessenen und berechneten hydraulischen Kennzahlen für die Kalibrierung der Rauigkeit aufeinander abstimmen.

Ein überprüfetes und kalibriertes Netzmodell hilft Versorgern dabei, hydraulische Probleme in bestehenden Netzen aufzudecken, zu beheben und bei der Konzeption künftiger Netzerweiterungen zu vermeiden. □



Robuste Kugelhähne

DEN DRUCK AUS DEM HAHN NEHMEN

Wo Wasser fließt, herrschen häufig widrige Umstände. Gerade bei der Aufbereitung von industriellem Abwasser müssen die dort eingesetzten Kugelhähne hohem Betriebsdruck standhalten. Entlastungsstrategien erhöhen die Effizienz und mindern die Abnutzung.

TEXT: Dennis Bezold, Gemü BILDER: Gemü; iStock, PeopleImages

Kugelhähne finden vielfältige Einsatzmöglichkeiten in industriellen Prozessen, insbesondere in der Wassergewinnung und in der Wasseraufbereitung. Eines der effizientesten Filtrationsverfahren in der Wasseraufbereitung ist die Umkehrosmose. Bei diesem Verfahren wird das zu reinigende Wasser unter hohem Druck durch eine halbdurchlässige Membrane gepresst. Auf diese Weise werden Stoffe, die im Wasser unerwünscht sind, zurückgehalten.

Ein Hahn mit viel Verantwortung

Die Wasserqualität, die damit am Ende erzielt wird, ist abhängig von der Elektrolytbelastung des Rohwassers. Diese beeinflusst grundlegend den Aufbereitungsprozess: Je höher die Elektrolytkonzentration, desto höher der anzulegende Druck im System. Bei der Aufbereitung von industriellem Abwasser liegt der Betriebsdruck für Kugelhähne beispielsweise im Bereich von 60 bis 70 bar, bei Meerwasser hingegen zwischen 60 bis 80 bar. Ein Kugelhahn, der im Rohwasserzulauf oder im Ablauf des gereinigten Wassers installiert ist, muss diesen anspruchsvollen Betriebsparametern standhalten, um einen sicheren Prozessablauf zu gewährleisten.

Solch strapazierfähige Kugelhähne bietet Gemü mit seiner Baureihe 790. Die robusten Hähne zeichnen sich durch kompaktes Design aus und sind für den Einsatz bis zu einer Druckstufe von PN 125 geeignet.

Die Edelstahlkugelhähne der Baureihe 790 sind so aufgebaut, dass eine einfache und schnelle Wartung von innenliegenden Verschleißteilen jederzeit durchführbar ist.



Bei diesen Kugelhähnen schmiegt sich die hochpolierte und präzise gefertigte Kugel luftdicht-schließend an die innere Dichtkontur. Ein Entlastungsschlitz der Dichtung ermöglicht eine Druckentlastung im Ventilvorlauf. Dies reduziert nicht nur die Abnutzung der Sitzdichtung, sondern verringert auch das aufzubringende Betätigungsmoment zur Drehung der Kugel. Auf diese Weise ist ein wirtschaftlicher und energieeffizienter Anlagenbetrieb sichergestellt.

Druckabbau erhöht die Betriebssicherheit

Die zusätzliche Druckentlastungsbohrung an der Kugel erlaubt einen Druckausgleich und verhindert einen Druckaufbau im Inneren, der Betriebsstörungen verursachen könnte. Um die Betriebssicherheit noch weiter zu erhöhen, verfügt die Baureihe über eine wellenseitige Ausblassicherung. Die Antistatikeinheit gewährleistet eine dauerhaft leitende Verbindung zwischen der Kugel und der Welle. Eine Federverbindung zwischen Welle und Ventilkörper ermöglicht eine vollumfängliche Erdung des Kugelhahns beim Einbau in die Anlage. Hierdurch ist auch die Verwendung in ATEX-Bereichen sichergestellt.

Die Edelstahlkugelhähne der Baureihe 790 sind so aufgebaut, dass eine einfache und schnelle Wartung von innenliegenden Verschleißteilen jederzeit durchführbar ist. Die großzügig gestaltete Ventilhalsverlängerung verfügt über einen

Kopfflansch nach EN ISO 5211. Diese genormte Schnittstelle ermöglicht es dem Anwender, den Kugelhahn mit verschiedenen Antrieben auszurüsten. Die stabile Körperbauweise mit zusätzlich gekapselter Körperdichtung ermöglicht eine Verwendung bis zu einem Druck von 137 bar ebenso wie für Vakuumanwendungen. Je nach Kundenwunsch können die Kugelhähne mit vollem oder reduziertem Durchgang bezogen werden. □

DAS VENTILPRINZIP DER KUGELHÄHNE

Der Kugelhahn besteht aus einer mit einer durchgängigen Bohrung versehenen Kugel, die in der Regel zwischen Dichtringen aus PTFE in einem Gehäuse sitzt und über eine nach außen geführte Welle verbunden ist. Durch eine 90°-Schwenkbewegung lässt sich die Armatur öffnen oder schließen. Je nach Werkstoffkombination sind sie für Mediumtemperaturen bis 200°C und Betriebsdrücke bis 63 bar und in Vakuumanwendungen nutzbar. Sie eignen sich für mechanisch reine, neutrale oder aggressive Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe und kommen unter anderem in der Wasserversorgung und -aufbereitung zum Einsatz. Für hygienische Anwendungen sind totraum- und oberflächenoptimierte Lösungen verfügbar. Anlagenbetreiber mit begrenztem Platz können zudem auf kompakte Armaturen mit kurzen Baulängen zurückgreifen.

Recyceltes Wasser für die Landwirtschaft

DA HABEN WIR DEN ABWASSERSALAT

Salat, der mit Abwasser gegossen wird? Das klingt nicht besonders appetitlich. Ein Projekt zeigt aber, dass der Anbau des gesunden Gemüses allein mit gereinigtem Abwasser besonders ressourcenschonend ist. Eine erste Ernte ist bereits geglückt.

TEXT: Sabrina Quente, publish-industry Verlag BILD: iStock, freemixer

Gerade im Sommer sind erfrischende und leichte Gerichte angesagt. Knackiger Salat beispielsweise ist bei heißen Temperaturen ein gern gesehener Gast auf dem Teller. Mit einem Wassergehalt von mehr als 90 Prozent verwöhnt das grüne Blattgemüse nicht nur den Gaumen, sondern auch den Wasserhaushalt in unserem Körper. Damit kleine Sa-

latpflänzchen zu saftigen Salatblättern heranwachsen, ist viel Wasser nötig. Ein interdisziplinäres Forschungsteam hat deshalb im Forschungsprojekt Hypowave eine Möglichkeit gesucht, den Salatanbau sparsamer zu gestalten – mit Hilfe von Abwasser: Die Forscher haben Setzlinge in einem hydroponischen Verfahren angepflanzt und mit speziell aufbereitetem Bewässerungswasser aus einer Kläranlage versorgt. Die Ernte aus dem bisherigen Anbau zeigt gute Ergebnisse für die Umsetzbarkeit.

Seit 2017 wird die wasserschonende Pflanzenproduktion in einem Gewächshaus auf der Hypowave-Pilotanlage bei Wolfsburg getestet. Die Setzlinge kommen dort in ihren Pflanzgefäßen ohne Erde aus. Dadurch versickert kein Bewässerungswasser in den Boden und es verdunstet weniger. Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, die Effizienz dieser Anbauform noch zu erhöhen, indem speziell aufbereitetes Wasser aus kommunalem Abwasser verwendet wird. Die Wiederverwendung von Wasser spart nicht nur Ressourcen – die im

Abwasser enthaltenen Nährstoffe sorgen darüber hinaus auch für ein gesundes Pflanzenwachstum. „Die ersten Ergebnisse zeigen, dass sich schon bei geringer Nährstoffzufuhr ein gutes Wachstum der Salatpflanzen erzielen lässt“, sagt Projektleiter Thomas Dockhorn vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Technischen Universität Braunschweig. „Wir konnten fast alle notwendigen Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor aus dem Abwasser bereitstellen und unerwünschte Stoffe reduzieren.“

In der kommenden Vegetationsperiode soll das System nun durch technische Anpassungen der Abwasserbehandlungsstufen weiter verbessert werden. Zudem will das interdisziplinäre Forschungsteam die Analysen möglicher organischer Spurenstoffe und mikrobiologische Untersuchungen zur Keimbelastung weiterführen. Die Forscher werden sich darüber hinaus mit der Frage beschäftigen, wie effizient bei dieser Form der Bewirtschaftung die Ressource Wasser genutzt werden kann.

Ein weiterer Schwerpunkt des Forschungsprojekts ist die Vorbereitung für die praktische Anwendung. „Eine technische Innovation alleine ist nicht überlebensfähig ohne die notwendigen Rahmenbedingungen und ohne neue Geschäftsmodelle“, sagt Projektkoordinatorin Martina Winker vom Institut für sozial-ökologische Forschung in Frankfurt. „Wir entwickeln deshalb schon in der Projektlaufzeit tragfähige Kooperationsformen zwischen Siedlungswasserwirtschaft und Landwirtschaft für diese spezielle Variante der Pflanzenproduktion.“ Zur Übertragung des Konzepts werden bereits Fallstudien in Deutschland, Belgien und Portugal durchgeführt. Künftig könnte Salat also nicht mehr nur auf den Wasserhaushalt im Körper eine positive Wirkung haben, sondern auch auf den natürlichen Wasserkreislauf. □

energy^{4.0}

EIN WEB-MAGAZIN VON PUBLISH-INDUSTRY.



Die Faszination **ENERGIE**
im Fokus. Der Blick in andere
Branchen als Inspiration.



INDUSTR.com/E40: Das neue Energy 4.0-Web-Magazin liefert relevante News, Artikel, Videos und Bildergalerien und macht die Faszination der Energie der Zukunft lebendig.

Vernetzt mit den anderen Web-Magazinen von publish-industry unter dem Dach des Industrie-Portals **INDUSTR.com** ist es Ihre Eintrittspforte in eine faszinierende Technik-Welt. Gehen Sie online und werden Sie kostenfrei Mitglied der **INDUSTR.com**-Community: **INDUSTR.com/E40**.

FLOTTWEG PRESENTS

XELLETOR



XELLETOR – Changing the way you look at separation

Die Revolution der Schlammwässerung

BESUCHEN SIE UNS AUF DER IFAT IN MÜNCHEN, HALLE A1, STAND 550

