



EnviroFALK

Aufbereitungsanlagen für
Rein- und Reinstwasser



Nicht nur sauber, sondern rein

Prozesswasser-Aufbereitungsanlagen für Rein- und Reinstwasser

Seit über 30 Jahren entwickelt, baut und vertreibt die EnviroFALK GmbH Anlagen zur Rein- und Reinstwassergewinnung, die weltweit in nahezu jeder Branche zum Einsatz kommen. Grundsätzlich stellt Wasser, wie es aus der Leitung kommt, Prozesssensorik vor keine großen Herausforderungen. Anders sieht es bei der Aufbereitung von Reinstwasser aus. Die in einem solchen Prozess eingesetzten Sensoren müssen einiges mehr leisten – und aushalten.

„Mit IO-Link habe ich über das HMI und die Steuerung volle Transparenz bis in jeden einzelnen Sensor.“

Jeder kennt es aus dem alltäglichen Leben: Beim Reinigen mit Leitungswasser bleiben oft unschöne Flecken auf den Oberflächen zurück. Was jedoch auf Fensterscheiben oder Trinkgläsern als rein ästhetischer Mangel zu verkraften ist, kann in industriellen Prozessen einen gravierenden Einfluss auf die Produktqualität haben. Zum Beispiel dann, wenn aufbereitetes Wasser im Nachspülprozess der Teilereinigung eingesetzt wird, um bearbeitete Metalle von Ölen und Kühlschmiermitteln zu befreien, um sie für den Folgeprozess vorzubereiten – etwa für die Beschichtung oder Galvanisierung. Auch die optische Industrie oder die Medizintechnik benötigt für Spülprozesse Wasser, welches nach dem Trocknen keine Rückstände hinterlässt. Die Lösung: sogenanntes Reinwasser. Dieses ist frei von gelösten Mineralstoffen, Salzen und Bakterien. Je nach Aufbereitungsgrad spricht man von Rein- oder Reinstwasser.

Anlagen zur Reinstwassergewinnung

Das Unternehmen EnviroFALK mit Sitz in Westerbürg hat sich genau darauf spezialisiert. Gegründet 1989, ist das Unternehmen heute einer der Marktführer im Bereich von Reinstwasseraufbereitungsanlagen.

Mitgründer und Geschäftsführer **Peter Leyendecker**: „Wir entwickeln Konzepte aus den verschiedensten Wasseraufbereitungstechniken, die es auf dem Markt zu kaufen gibt: Umkehrosmose-Systeme, Ultrafiltration, Nanofiltration oder Ionenaustauscher-Systeme. Oftmals ist es eine Kombination aus verschiedensten Techniken, die sich in einer Anlage wiederfinden. Wir bieten dort komplette Konzepte zur Wasserrückführung, zur Kreislaufführung und insbesondere zur reinen Wasseraufbereitung für unsere Kunden an.“

Maximilian Meurer, Techniker MSR bei EnviroFALK, erklärt die Funktionsweise einer solchen Anlage: „An dieser Prozesswasseraufbereitungsanlage führen wir normales Wasser ein, wie es auch aus dem Wasserhahn kommt. In einem ersten Schritt wird es enthärtet. Mit diesem sogenannten Weichwasser werden mittels Umkehrosmose alle Feststoffe herausgefiltert. Im nächsten Reinigungsschritt durchläuft das Wasser eine Ionenaustauscherpatrone. Diese ist mit einem speziellen Granulat beziehungsweise Mischbettharz gefüllt, welches dem Wasser sämtliche Mineralien entzieht. Dieses vollentsalzte Wasser überprüfen wir auch mit den Leitfähigkeitssensoren von ifm auf seine Qualität.“



Nachgeschaltete isolierte Tanks zur Erhitzung und Lagerung von Reinwasser.

Anhand dieses Prozesswerts erkennen wir auch direkt einen Anstieg der Leitfähigkeit, sobald die Patrone erschöpft ist und ausgetauscht werden muss. Das Reinwasser wird zur Zwischenlagerung in einen Tank gepumpt und teilweise auch erhitzt, damit der Kunde es jederzeit für verschiedene Anwendungen flexibel nutzen kann. Für einen hohen Reinheitsgrad wird dieses entsalzte Wasser zusätzlich mit UV-Licht bestrahlt, damit das Wasser keimfrei bleibt.“

Sensoren und Anforderungen

Zahlreiche Sensoren des Automatisierungs-Spezialisten ifm überwachen den anspruchsvollen Aufbereitungsprozess, um die Qualität des Reinstwassers dauerhaft zu sichern. Selbst kleinste Verunreinigungen oder Remineralisierungen könnten diese mindern und müssen daher unbedingt vermieden werden. Aus diesem Grund setzt EnviroFALK auf frontbündige Sensoren in den Leitungen und Tanks. Der Vorteil: es ergeben sich keinerlei Toträume, in denen das Wasser nicht ausreichend zirkuliert und sich dadurch wieder ungewollt anreichern könnte.

Eine weitere Herausforderung ist das Verhalten demineralisierten Wassers. Dieses versucht permanent, den unnatürlichen entsalzten Zustand auszugleichen, in dem es Mineralien aus den umgebenden Materialien löst. Bei herkömmlichen Edelstahl-Wandungen würde dies dem Wasser gelingen – und mit der Zeit zu Lochfraß führen. Deshalb kommen in dieser Anlage entweder Kunststoffrohre zum Einsatz oder aber Edelstahl von besonders hoher Güte. Gleiches gilt auch für die Sensoren, die mit den Medien in Kontakt kommen.

ifm bietet hierfür Sensoren speziell für Reinstwasser-Applikationen an. Diese besitzen an den Stellen, an denen die Sensorfläche mit dem Medium in Kontakt kommen, besonders hochwertigen Edelstahl oder andere Materialien, denen das Reinstwasser keine Moleküle entziehen kann.

Zentraler Messwert: Der Leitfähigkeitswert

Der Leitfähigkeitssensor LDL101 ist immer dort die richtige Wahl, wo die exakte Einhaltung der Reinheit von Wasser entscheidend für die Produktqualität oder die Prozesssicherheit ist. Bei dem Leitfähigkeitswert handelt es sich um den Kehrwert des elektrischen Widerstandswerts von Wasser. Je reiner das Wasser, desto höher ist dessen Widerstand und umso kleiner ist der Leitfähigkeitswert.

Maximilian Meurer, MSR Techniker bei EnviroFALK: „Wir verwenden den IO-Link-Sensor LDL101 für die Leitfähigkeitsmessung. Diese ist für die Qualitätssicherung von Reinstwasser das A und O. Die Leitfähigkeit gibt die Ionenkonzentration des Wassers an. Je kleiner die Anzahl freier Ionen, desto geringer die Leitfähigkeit. Der Leitfähigkeitssensor LDL101 hat uns beeindruckt, weil er eine sehr große Mess-Spanne von 0,04 bis 1000 Mikrosiemens pro Zentimeter besitzt. Das ist für uns perfekt, weil wir damit alle Wasserstufen unserer Anlage, also vom normalen ‚Stadtwasser‘ am Eingang bis hin zum Reinstwasser am Ausgang, mit einem Sensortyp messtechnisch abdecken können. Durch Verwendung nur eines Sensortyps können wir unsere Lagerhaltungskosten reduzieren. Auch für die Servicetechniker sinkt die Komplexität, da diese weniger verschiedene Sensoren im Außeneinsatz benötigen. Außerdem überzeugt uns die kompakte Bauweise des Sensors. Wir können den Sensor mit Standard M12-Verbindungstechnik anschließen und benötigt weder ein teures Datenkabel noch eine externe Auswerteeinheit im Schrank, was uns Zeit, Platz und Kosten spart.“

Die hohe Auflösung und die verlustfreie digitale Übertragung der Messwerte per IO-Link ermöglichen die dauerhaft präzise Analyse der Wasserqualität zugunsten einwandfreier Prozesse. Steigt der Wert der Leitfähigkeit im Herstellungsprozess von Reinstwasser, so deutet dies beispielsweise auf wartungsbedürftige Komponenten hin.

Der Leitfähigkeitssensor LDL101 von ifm überwacht mittels Leitwertmessung die Reinheit des Wassers und signalisiert rechtzeitig einen erforderlichen Tausch der Ionentauscherpatronen.





Besonders kompakte und totraumfreie Drucksensoren der Baureihe PL15, welche per IO-Link frei parametrierbar und somit flexibel einsetzbar sind.



„Die Vorteile von IO-Link sind für uns, dass wir eine wesentlich geringere Sensorvielfalt haben, wir konnten unsere Lagerhaltung reduzieren.“

Saubere Druckmessung

An vielen Stellen der Anlage muss der Druck in den Leitungen überwacht werden. Der Drucksensor PL15 wird in Zukunft an einer komplexen Aufbereitungsanlage gleich für mehrere Aufgaben erfolgreich eingesetzt.

„Wir setzen den PL15 zum einen zur Steuerung unserer Pumpen ein. Der Sensor bietet dank IO-Link eine optimale Auflösung über den gesamten Druckbereich von 0 bis 10 bar. Über IO-Link können wir die Messwerte direkt digital und damit ohne Wandlungsverluste auslesen, was die Präzision nochmals erhöht. Zudem müssen wir am Sensor selbst nichts mehr einstellen, was uns die Handhabung sehr vereinfacht.“

Ein weiterer Einsatzbereich ist der Tank, wo der Drucksensor seine weiteren Stärken ausspielen kann.

„Zur Füllstandüberwachung ist der PL15 ebenfalls gut geeignet. Seine echte Frontbündigkeit verhindert, dass sich Toträume ergeben, in denen das Wasser nicht ausreichend zirkuliert und sich dann ungewollt wieder anreichern kann. Ein weiteres Plus des Drucksensors ist, dass er auch die Mediumtemperatur als weiteren Prozesswert ausgibt, was die Transparenz und die Steuerbarkeit der Prozessabläufe noch einmal erhöht.“, so Maximilian Meurer.

Präzise Durchflussmessung bei Reinstwasser

Eine für den Kunden relevante Messgröße ist die Menge des am Ende der Aufbereitung zur Verfügung stehenden Reinstwassers. Denn bei der Umkehrosmose bildet sich aus dem zugeführten Stadtwasser zum einen das auch Permeat genannte Reinstwasser und zum anderen das mit Partikeln besetzte Konzentrat. Aus dem Vergleich beider Mengen kann der Anlagenbetreiber erkennen, ob Filter wartungsbedürftig sind oder ob das zugeführte Stadtwasser von vornherein zu stark mit Fremdstoffen belastet ist. Zur Ermittlung eines exakten Ergebnisses ist eine präzise Durchflussmessung an verschiedenen Stellen der Anlage erforderlich.

Zu diesem Zweck bietet der Sensor-Spezialist ifm den für Reinstwasser-Applikationen entwickelten Ultraschall-Durchflusssensor vom Typ SU an. Dieser erfasst Durchflussmengen von bis zu 1.000 l/min mit hoher Präzision. Dank der Ultraschalltechnologie gilt das auch für Reinstwasser mit geringer Leitfähigkeit, wie es in den Anlagen von EnviroFALK hergestellt wird. In Kombination mit den Leitfähigkeitssensoren der LDL-Familie lässt sich dort eine zuverlässige Qualitäts- und Mengenkontrolle im Filtrationsprozess etablieren.

Das Messrohr des Durchflusssensors ist aus höherwertigem Edelstahl gefertigt und frei von Messelementen, Dichtungen und beweglichen Teilen. Damit sind Fehler, verursacht durch Ablagerungen, Beschädigungen, Undichtigkeiten oder Blockaden, die bei mechanischen Systemen wie beispielsweise Flügelrädern oder Turbinen auftreten können, von vornherein ebenso ausgeschlossen wie der bei anderen Messverfahren bauartbedingte Druckabfall. Auch bedarf es dank des reinen Edelstahlrohrs keinerlei Materialverträglichkeitsprüfungen der Elektroden oder Dichtungen, und eine einfache Reinigung ist jederzeit lücken- und rückstandslos möglich. Die LED, welche die Signalstärke symbolisieren kann, dient als zusätzlicher optischer Indikator für einen stabilen Prozess. Sinkt die Signalstärke, kann dies ein Hinweis auf Partikel, Luftblasen oder Ablagerungen an der Innenwand des Rohres sein.



Das Messrohr des ifm-Ultraschall-Durchflusssensors ist frei von Messelementen oder beweglichen Teilen, daher ideal für Reinstwasser-Anwendungen.



Der Radar-Füllstandsensor LW2120 ist außerhalb des Behälterdeckels des Reinwasser-Tanks angebaut und kommt somit ohne Medienberührung aus.

Berührungslose Radarmessung am Tank

Zur berührungslosen Füllstandüberwachung in Tanks eignet sich der IO-Link-fähige Radar-Füllstandsensor LW2120 hervorragend. Er kann Füllstände bis zu 10 m Höhe ohne Blindbereiche mit einer millimetergenauen Auflösung erfassen. Die verwendete 80-GHz-Frequenz sorgt für stabile und präzise Messergebnisse, auch unter engsten Einbaubedingungen. Mit der als Zubehör erhältlichen Antennenverlängerung darf der Sensor auch außerhalb von geschlossenen Metalltanks verwendet werden, also zum Beispiel an offenen Wannen oder Kunststoffbehältern.

„Wir setzen in gewissen Applikationen auch den Radarsensor anstelle der hydrostatischen Füllstandmessung ein. Zum Beispiel ist dies im Ultrarein-Bereich auch vom Endkunden gewünscht. Denn hier stellt jede Verschraubung und jede Messstelle eine Gefahrenquelle für Verkeimungen dar. Hier ist die Füllstandmessung per Radarsensor von Vorteil, da der Sensor außerhalb des Tankdeckels montiert ist und nicht mit dem Medium in Berührung kommt.“ erläutert **Maximilian Meurer**.

In wenigen Minuten ist der Sensor dank der Standard-M12-Verbindungstechnik fehlerfrei installiert und kann per IO-Link bequem aus der Ferne parametrieren und ausgelesen werden. Durch einen intelligenten Algorithmus im Gerät wird auch die Parametrierung via IO-Link zum Kinderspiel: Lediglich die Referenzhöhe muss einmalig eingestellt werden und sofort liefert der Sensor die millimetergenaue Füllhöhe per IO-Link.



Über das Kommunikationsprotokoll IO-Link erhält der Anwender Zugriff bis in den Sensor. Das bietet maximale Transparenz und hilft bei der Fehlersuche.



Mehrwert mit IO-Link

Apropos IO-Link: Bei EnviroFALK ist man von IO-Link begeistert und setzt auf Sensoren mit diesem digitalen Kommunikationsprotokoll.

Maximilian Meurer erklärt die Vorteile: „Mit IO-Link habe ich über das HMI und die Steuerung volle Transparenz bis in jeden einzelnen Sensor. Bei ungewöhnlichem Verhalten kann anhand der Diagnosedaten eines jeden einzelnen Sensors das Problem schnell lokalisiert und behoben werden. Auch die Einbindung der Sensordaten in die Steuerung ist sehr einfach. Über die zyklische Datenabfrage bekomme ich die Messwerte direkt als Zahlenwert geliefert. Das war früher über analoge Messwerte nicht möglich. Weiterhin kann ich über IO-Link auch weitere Daten wie Seriennummern oder Kalibrierdaten abfragen und digitalisieren. Zudem kann ich die Einheiten wählen, in der die Messwerte ausgegeben werden, beim Durchflusssensor zum Beispiel in Litern pro Minute oder in Kubikmetern pro Stunde. Des Weiteren lassen sich mit IO-Link mehrere Messwerte eines Sensors übertragen. Beispiele hierfür sind der Leitfähigkeitssensor, aber auch die Drucksensoren an den Tanks und der Pumpe: Dort messen wir zum einen den

Druck, um den Füllstand im Tank zu ermitteln, gleichzeitig lesen wir aber auch den Temperaturwert aus, den der Sensor mitliefert, um zu wissen, welche Mediumtemperatur im Tank vorherrscht. Damit sparen wir zusätzliche Temperatursensoren und damit einhergehende Verschraubungen im Tank. Auch der Durchflusssensor vom Typ SU liefert gleich mehrere Messwerte über eine Datenleitung: Neben dem Durchfluss und dem Sensorstatus stehen per IO-Link auch der Gesamtdurchfluss und die Temperatur zur Verfügung. IO-Link ermöglicht uns durch die Datastorage-Funktion auch, dass wir und der Endkunde direkt merken, wenn ein falscher Sensor verwendet oder Fehler in der Verdrahtung bestehen. Durch diese Funktion und aufgrund der einfachen Verkabelung von vorkonfektionierten M12-Anschlussleitungen sowohl am Master als auch am Gerät benötigt man nicht zwangsläufig eine Elektrofachkraft, um etwa einen Sensor auszutauschen.“

Über IO-Link lassen sich Sensoren umfassend parametrieren. Ausgangsfunktionen, Messbereiche, Schalterpunkte und andere Parameter können innerhalb der Kennwerte des Sensors frei festgelegt werden. Wo früher verschiedene Sensor-Varianten vonnöten waren, genügt heute oftmals ein IO-Link-Gerät.

Dezentrale IO-Link-Master sparen Platz im Schaltschrank und ermöglichen den Anschluss von Sensoren und Aktuatoren. Die Anbindung an die Anlagensteuerung erfolgt über Profinet.

Maximilian Meurer: „Die Vorteile von IO-Link sind für uns, dass wir eine wesentlich geringere Sensorvielfalt haben, wir konnten unsere Lagerhaltung reduzieren, die Servicetechniker benötigen nicht mehr so viele verschiedene Sensoren für den Austausch. Das spart Zeit und Kosten“.

Fazit

Bei der Herstellung von Rein- und Reinstwasser erlauben Sensoren von ifm eine schlanke und dennoch präzise Prozessüberwachung. IO-Link reduziert Lagerhaltungskosten und Montageaufwand, was zu deutlichen Kosteneinsparungen führt und gibt darüber hinaus eine perfekte Transparenz in alle Prozessschritte auf dem Weg ins digitale Zeitalter. Kurzum: Sauber gelöst mit ifm!