



# APPLICATION REPORTS <sup>2022</sup>

Automatisierungslösungen von ifm



ifm electronic  
45125 Essen  
Germany  
www.ifm.com  
Assembled in USA

[ifm.com/de/applikationsberichte](https://ifm.com/de/applikationsberichte)

# Mit ifm läuft's besser

Ob entlang des Wasserkreislaufs, bei der Zustandsüberwachung von Maschinen, der Optimierung von Energieerzeugung oder in der Käsemanufaktur: All dies sind Schauplätze gelungener Automatisierungslösungen, bei denen ifm seine Kunden erfolgreich unterstützt hat.

Lassen Sie sich auch in der siebten Auflage der „Application Reports“ inspirieren von spannenden Einblicken in Applikationen, die – ganz gleich in welcher Industrie sie zu finden sind – immer ein Plus für unseren Kunden darstellen. Ein Plus an Sicherheit, an Effizienz und an garantierter Qualität.

Wir wünschen Ihnen eine inspirierende Lektüre!

Ihr ifm-Application Report-Team

## Präsentieren Sie Ihr Know-how einem breiten Publikum!

Wir sind jederzeit auf der Suche nach spannenden und cleveren Lösungen, die Sie mit unseren Produkten umgesetzt haben. Warum? Weil nichts inspirierender ist als die erfolgreiche Praxis. Sind Sie bereit, Ihren Benefit aus ifm-Produkten mit anderen zu teilen? Dann melden Sie sich bei uns. Gerne berichten wir in der kommenden Ausgabe auch über Ihre Erfolgsgeschichte.

So einfach geht's: Senden Sie uns eine kurze Beschreibung Ihrer Applikation. Wir treten mit Ihnen in Kontakt, besuchen Sie vor Ort, erstellen professionelle Fotos und führen ein Interview mit Ihnen. Daraus erstellen wir dann einen Application Report. Dieser wird nicht nur in der nächsten Ausgabe veröffentlicht, sondern auch in Fachmagazinen oder auf Wunsch als Sonderdruck für Sie und Ihre Kunden.

Interessiert? Dann freuen wir uns auf Ihre Nachricht an [application.reports@ifm.com](mailto:application.reports@ifm.com)



NEU

# 18

**Kögelhof**

Sensorüberwachte  
Ultraschallintegration  
in einer Biogasanlage



NEU

# 22

**Kautex  
Maschinen-  
bau**

Digitalisierung vereinfacht  
Anlagenhandling und Support



NEU

# 26

**Midvaal  
Water  
Company**

Condition monitoring  
sichert Wasserversorgung

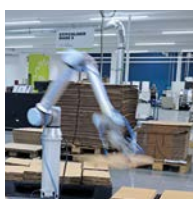


NEU

# 44

**Lower  
Murray  
Water**

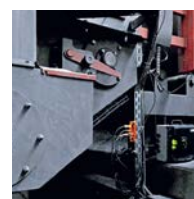
Rückspülprozess in einer  
Wasseraufbereitungsanlage



# 48

**Unchained  
robotics**

Pick-&-Place-Steuerung  
per 3D-Sensor



# 52

**ia: industrial  
analytics**

Transparenz für  
Produktionsprozesse



# 72

**Risse+Wilke**

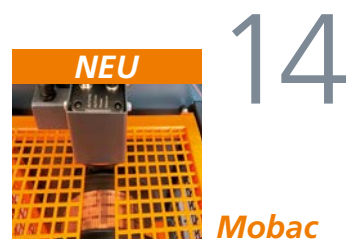
3D-Kamera als  
Kollisionswarnsystem



Sensorik in der Käsemanufaktur



Condition Monitoring an Reinraum-Lüftungsanlagen



Draht-Ende bei Umspulvorgängen mit 3D-Sensorerkennen



Digitalisierung für den perfekten Geschmack



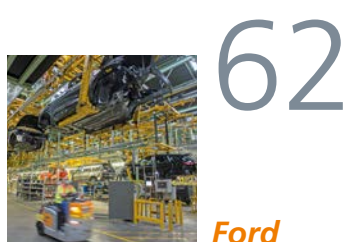
Kompaktanlage zur Entwässerung von Biomasse



Condition monitoring entlang des gesamten Wasserkreislaufs



Moderne Prozessüberwachung für zünftigen Gerstensaft



Qualitätssicherung per optoelektronischem Höhenprofilabgleich



Sensorik überwacht industrielle Kochanlage

Impressum

Redaktion:

Andreas Biniasch, Philipp Erbe

Fotografie: Andreas Biniasch

Satz und Layout: Andrea Tönnies

Produktion: Paula Pötschick

Druck: Druckpartner

Herausgeber:

ifm electronic gmbh

Friedrichstraße 1

45128 Essen

Tel. +49 / 201 / 24 22-0

Fax +49 / 201 / 24 22-1200

E-mail info@ifm.com





**Warum eine Schweizer Käserei bei der Produktion ihrer Spezialitäten auf Sensorik von ifm setzt.**

Auch in Zeiten vollautomatischer Lebensmittelproduktion wird in der Käserei Wildberg in den entscheidenden Entstehungsphasen der Käseproduktion noch mit viel Expertenwissen und handwerklichem Geschick in den Fertigungsprozess eingewirkt.

**Die Käsemanufaktur Wildberg wurde 2021 von der Firma staedler automation AG prozesstechnisch auf modernsten Stand gebracht.**

Hier, im Zürcher Oberland, wird aus hochwertiger Milch von ausgewählten Landwirten der Umgebung mit ausgeklügelten Rezepturen ein exquisites Geschmackserlebnis gezaubert, jahrelange Reifeprozesse des Käses inbegriffen.

Der Schlüssel zum Erfolg ist eine ausgeklügelte Automatisierung im Hintergrund: Verschiedenste Sensoren helfen, die zahlreichen Prozessparameter genauestens einzuhalten. Nur so ist eine gleichbleibend hohe Produktqualität gewährleistet.

*Magnetisch-induktive Durchflusssensoren in der Permeat-Stufe der Umkehrosmoseanlage überwachen und regeln die Aufkonzentration der Molke.*



# Automatisierung aus Liebe zum Handwerk



Dass die Mitarbeiter der Wildberger Käsemanufaktur ihr Handwerk verstehen, merkt man sehr schnell, wenn man mit Geschäftsführer **Roland Rüegg** die neuen Produktionshallen betritt: Jeder hier kennt seine Aufgabe und beherrscht sein Metier, alles greift ineinander wie ein Zahnrad ins andere. In den Käsekellern offenbart sich die enorme Spannweite der Produkte beziehungsweise Rezepturen: Von beliebten Spezialitäten wie dem Emmentaler AOP über den Mozzarella bis hin zur eigenen Erfindung, dem Cheebab, einem Käsedöner, reicht das Portfolio.

Letzterer erfreut sich seit den ersten Verkostungstests am hauseigenen Verkaufsstand großer Beliebtheit bei Kunden aus nah und fern. Das Rezept des Erfolges: Höchste Qualität.

Seit Frühjahr 2021 läuft die Produktion im Neubau: Prozesstechnisch ist die Käserei auf modernstem Stand, ausgestattet von der Firma staedler automation AG. Der Automationsspezialist ist nur wenige Kilometer weiter entfernt beheimatet – und setzt bei der sensorischen Überwachung seiner Anlagen auf Produkte und Lösungen des Automatisierungsspezialisten ifm.

## ■ Käse und Sensoren

Doch was hat traditionelle Käsemanufaktur mit den Sensoren zu tun? Sehr viel, denn die Produktionsmaschinen in der Käserei können nur dann in der für die Qualität erforderlichen Präzision gesteuert werden, wenn die Steuerung selbst konstant exakte Prozessparameter geliefert bekommt.

Beispiel: Vom Zulauf der Milch in den Separator über den Wärmetauscher bis hin zum Käsefertiger müssen insbesondere Temperatur und Druck exakt eingehalten werden, um die Milch entsprechend zu behandeln.

Doch von vorne: In der Milchannahme stehen Lager tanks, in denen die frisch angelieferte Milch heruntergekühlt und gerührt wird. Hier überwachen Füllstand- und Temperatursensoren die ordnungsgemäße Lagerung der Milch.

Auch die CIP-Anlage, mithilfe derer die Verrohrungen und Tanks regelmäßig gereinigt werden, wird sensorisch überwacht: Zum Beispiel kontrollieren Durchflusssensoren die Wassermengen während der Spülprozesse.

## ■ Bestmöglicher Schutz für temperatur-sensible Prozesse

In der sogenannten Thermisierung können insbesondere die Temperatursensoren ihre Stärken ausspielen. Abhängig von der gewünschten Käsesorte wird in einem Platten-Wärmetauscher eine präzise und zeitlich exakt definierte Erwärmung der Rohmilch durchgeführt.

Paarweise zusammenwirkende Temperatursensoren vom Typ TA2502 stellen in jedem der drei Segmente des Wärmetauschers die Ein- und Austrittstemperatur fest, um der Steuerung die Möglichkeit zur präzisen und unmittelbaren Nachregelung in den jeweils nachgeschalteten Wärmetauscher-Segmenten zu geben.



Herzstück der Anlage:  
Plattenwärmetauscher zum exakten  
Temperieren der Rohmilch.

Für besonders prozesskritische Stellen:  
Selbstüberwachender Temperatursensor TCC  
mit optischer Zustandsanzeige.



### ■ Selbstüberwachender Temperatursensor

Die zweifelsfrei verantwortungsvollste Funktion im gesamten Prozess übernimmt der Temperatursensor vom Typ TCC501 an der Heißhaltestrecke des Wärmetauschers, wo durch die Temperaturhaltung über die Zeit die Milch auf den weiteren Prozess hin mikrobiologisch optimiert beziehungsweise abgesichert wird.

### ■ Permanenter Status-Check

Die Besonderheit des TCC: Der Temperatursensor misst nicht nur sehr genau, er bietet Anlagenbetreibern auch die Möglichkeit, ereignisbezogen – und nicht erst beim nächsten geplanten Kalibrierintervall – auf Driftverhalten reagieren zu können. Dank der Calibration Check Technology erkennt der TCC sein eigenes Driftverhalten. Dazu gleicht der Sensor den Temperaturwert mit einem zeitgleich gemessenen Referenzwert ab. Liegt die Abweichung außerhalb des Toleranzwertes, der von 0,5 bis 3 K eingestellt werden kann, zeigt der TCC dies optisch an und gibt per IO-Link sowie per Diagnoseausgang eine Meldung an die zentrale Steuerung. Gleiches gilt auch im Falle einer gravierenden Störung.

Somit mindert der TCC das Risiko, insbesondere bei Frischprodukten ganze Produktionschargen aufgrund fehlerhafter Fertigungstemperaturen zu verlieren.

### ■ Ereignisbezogen reagieren, Qualität sichern

Gerade bei Fertigungsprozessen, wo exakte Temperaturwerte für die Qualität der Produkte entscheidend sind, ist es wichtig, sich auf die Genauigkeit der Messwerte verlassen zu können. Dank des Inline-Kalibrierprozesses erzielt der TCC eine Genauigkeit von  $\pm 0,2$  K entlang des gesamten Messbereichs. Damit ist er ideal geeignet für den Einsatz in diesen temperatursensiblen Prozessen. Das mikrobiologische Geschehen der Frischprodukte ist damit zu jedem Zeitpunkt sicher überwacht.

### ■ Transparente Sensorkommunikation

Ob visuell oder digital: Der TCC kommuniziert somit den aktuellen Status auf jedem Wege transparent und unmissverständlich: Am Sensor selbst signalisiert grünes Licht eine fehlerfreie Funktion. Blau weist auf eine Temperaturabweichung außerhalb des Toleranzbereichs hin.



Die Firma staedler automation AG hat die prozesstechnische Steuerung der Käserei realisiert. Sämtliche Prozesswerte sind am Leitssystem einsehbar.

Rot meldet eine gravierende Fehlfunktion, etwa den Ausfall des Hauptmesselements. Darüber hinaus hinterlegt der TCC per IO-Link automatisch alle für eine einwandfreie Dokumentation relevanten Daten: Einbaudatum, Betriebsstunden, Temperaturhistogramm sowie Logbücher zu Ereignismeldungen (Betriebsstunden und Eventnummer) und zum Kalibrierprüfstatus (Betriebsstunden, Temperaturwert, Driftwert, Limit und Status).

### ■ Simulationsmodus: Schon vor der Installation auf der sicheren Seite

Mittels Software kann der Wert definiert werden, ab dem der TCC eine Meldung ausgibt. Im Simulationsmodus, in dem beispielsweise die Prozesstemperatur und Referenztemperatur des Sensors frei gewählt werden können, lässt sich vorab prüfen, ob der Sensor korrekt in die Steuerung eingebunden wurde. Diese Prozesssimulation rundet den hohen Schutzfaktor ab, den der TCC bietet.

### ■ Robustes Design für langlebigen Einsatz

Ein vollverschweißtes und abgedichtetes Gehäuse sowie ein neues Messspitzendesign machen den TCC dauerhaft resistent gegen externe Einflüsse wie Feuchtigkeit, thermische und mechanische Schocks und Vibrationen.

### ■ G $\frac{1}{2}$ -Drucksensor mit Hygienezulassung für kleine Rohrleitungen

Ein weiterer, wichtiger Sensor für die Käserei Wildberg ist der Drucksensor vom Typ PM15. Er überwacht die Druckverhältnisse im Wärmetauscher mit dem Ziel, die Drücke in der bereits thermisierten, also erhitzten keimfreien Milch, stets höher zu halten als an der gegenüberliegenden Seite der Wärmetauscherplatte, wo entweder Frischmilch oder Heißwasser anliegt. Bei möglichen Rissen in der Wärmetauscherplatte kann durch den Überdruck ausschließlich die Milch entweichen. Andersherum können aber keine Fremdmedien in den hochsensiblen Produktionsprozess gelangen.

Insofern sich Ablagerungen an der Wärmetauscherplatte bilden und damit der Druck bei sonst konstanter Strömungsgeschwindigkeit ansteigt, kann der Drucksensor

„ Wir lieben Käse. Dafür brauchen wir Technik. Und dabei hilft uns die Firma ifm mit ihren Sensoren.



*Kompakt und hygienetauglich:  
Drucksensor der Baureihe PM15 mit frontbündiger  
Keramik-Messzelle.*



*Ideal für kleine Nennweiten:  
Drucksensor der Baureihe PM15 mit G $\frac{1}{2}$ -Prozessanschluss in  
der Beschickung der Umkehrosmoseanlage.*



diesen Umstand für die Steuerung transparent machen, so dass entsprechend nachgeregelt oder ein Wartungsintervall eingeleitet wird.

### ■ Problemlöser für hygienegerechte Produktionsanlagen

Der neue Drucksensor PM15 verfügt über ein einzigartiges frontbündiges Dichtsystem mit Teflon und PEEK. Dieses erlaubt erstmals die hygienegerechte Integration kleiner keramisch-kapazitiver Messzellen in kleine Rohrleitungen ab DN25.

Dank des minimierten G $\frac{1}{2}$ -Gewindes kann der Einbau ohne großbauende und teure Adapter erfolgen. Die somit totraumfreie hygienegerechte Adaption verhindert Ablagerungen und gewährleistet eine optimale Reinigbarkeit während des CIP-Prozesses.





### ■ Wartungsfrei und robust

Der Sensor ist somit prozessseitig ohne Elastomerdichtung konstruiert und damit wartungsfrei. Die frontbündige, robuste Keramikmesszelle ist extrem langzeitstabil und hält Druck und Vakuumschlägen ebenso stand wie Einwirkungen durch abrasive Stoffe. Es handelt sich dabei um ein sog. „trockenes Messprinzip“, da keine Druckmittlerflüssigkeit zum Einsatz kommt und somit das Risiko der Freigabe von kritischen Flüssigkeiten in das Medium ausgeschlossen ist. Der Sensor ist damit praktisch verschleißfrei. Er hält Mediumtemperaturen von bis zu 150 °C (max. 1h) stand, was eine Dampfreinigung ermöglichen würde. Das EHEDG-Zertifikat, FDA-Zulassung und 3A-Standard bestätigen seine Eignung für hygienischen Prozesse.

### ■ Das Leistungs-Plus dank IO-Link

Wie nahezu alle ifm-Sensoren verfügt auch der PM15 über IO-Link. Neben dem klassischen Analsignal (4...20 mA) lässt sich der Prozesswert verlustfrei digital übertragen. Aber IO-Link bietet hier noch mehr: Der Sensor besitzt auch einen Temperaturfühler, dessen Wert der Anwender über IO-Link abrufen kann.

Vorteil: Bei unkritischen Anwendungen kann auf diese nicht-invasive Temperaturmessung zurückgegriffen werden, um „so ganz nebenbei“ mehr Transparenz und Sicherheit in die Anlage zu bekommen – das spart Material- und Montagekosten. Weitere Komfortmerkmale von IO-Link sind die Nullpunktkalibrierung und die Skalierung von Messbereichen.

### ■ Fazit

Nicht trotz, sondern wegen der automatischen Prozessüberwachung ist es der Käserei Wildberg möglich, sich auf die Herstellung individueller Käsespezialitäten zu konzentrieren, während die dafür notwendigen Anlagen zuverlässig und präzise ihre Aufgabe erfüllen. Passgenaue, durchdachte Sensorik sorgt auch an Stellen mit besonderen Herausforderungen für eine einfache und sichere Überwachung der Produktion.



**Geschäftsführer Roland Rüegg:**  
"Wir lieben Käse. Dafür brauchen wir Technik.  
Und dabei hilft uns die Firma ifm mit ihren Sensoren."

# Verschleißgrenzen präzise prognostizieren

Boehringer Ingelheim zählt weltweit zu den 20 führenden Pharmaunternehmen über 130 Jahren Erfahrung. Es ist zudem das größte forschende Pharmaunternehmen in Deutschland.

## Der Weg zur zustandsorientierten Instandhaltung in der pharmazeutischen Lüftungstechnik bei Boehringer Ingelheim

Reinräume sind für die sichere und den Qualitätsanforderungen entsprechende Herstellung sensibler Produkte, wie sie etwa in der Pharmaindustrie entstehen, unabdingbar. Entsprechend hoch ist die Bedeutung einer einwandfrei funktionierenden Versorgung der Labor- und Produktionsräume mit entsprechend partikelarmer Luft.

Daher überwacht das Pharmaunternehmen Boehringer Ingelheim seine Lüftungsanlagen



*Der Pharmakonzern Boehringer Ingelheim setzt bei seinen Reinraum-Lüftungsanlagen auf Schwingungsdiagnose von ifm zur zustandsorientierten Instandhaltung.*

rund um die Uhr, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Die zustandsorientierte Instandhaltung könnte diesen Prozess auf eine neue Ebene bringen.

Boehringer Ingelheim befindet sich mit seinem Partner ifm auf dem Weg dorthin.



„ Nach eingehender Begutachtung entschied sich Boehringer Ingelheim für einen Ausbau mit den Schwingungs- und Wälzlagerüberwachungssystemen von ifm.



Seit 2008 arbeitet die Abteilung Engineering & Technology von Boehringer Ingelheim im Bereich der Schwingungs- und Wälzlageranalytik mit dem Automatisierungsspezialisten ifm zusammen. Dabei spielt das Schwingungsdiagnosesystem VSE100 in der Prozess- und Lüftungstechnik eine zentrale Rolle, denn es sorgt für einen störungsfreien Betrieb der GMP-konformen Lüftungsanlagen. GMP steht für Good Manufacturing Practice. Dies sind international geltende Richtlinien zur Qualitätssicherung, die vor allem in der Herstellung pharmazeutischer Produkte zum Tragen kommen.

Herzstück des Systems ist die Auswerteeinheit VSE100. Sie bietet Eingänge für bis zu vier Schwingungssensoren. Das Schwingungsverhalten wird intern analysiert und bewertet. Abnormale Änderungen am Schwingungsverhalten werden erkannt und bei Grenzwertüberschreitung mehrstufig mittels Schaltausgänge signalisiert.

Das erlaubt die zuverlässige Überwachung von Maschinen und Anlagen. Verschleiß, zum Beispiel an den Wälzlagern von Antrieben, wird so frühzeitig erkannt, bevor es zu kritischen Zuständen oder gar Ausfällen kommt.



*Kompakte Schwingungsdiagnose:  
Auswerteeinheiten der Serie VSE  
für vier Schwingungssensoren und  
weitere Analogsensoren.*

In der bisherigen Ausführung des Schwingungsdiagnosesystems von ifm wurde das Schwingungsverhalten und damit der Zustand der überwachten Lüfter in der Gebäudeleittechnik mit einer Ampel visualisiert. Wenn die Farbe von „grün“ auf „gelb“ wechselte, erhielten Servicetechniker Hinweise auf einen möglichen Schaden am Motor oder Lüfter. Dank des Systems liefen die Lüftungsanlagen seitdem durchgehend störungsfrei. Allerdings: Um eine Meldung weitergehend zu analysieren, mussten sich die Servicetechniker bislang mit einem Laptop an der Auswerteeinheit andocken, um diese auszulesen und so den Schaden im Detail zu bewerten.

Vor etwa drei Jahren entschloss sich die Abteilung Engineering & Technology, bei der Schwingungs- und Wälzlagerdiagnostik eine zukunftsweisende Investition zu tätigen. Damit verbunden ist eine Veränderung von der rein präventiven Instandhaltung zur zustandsorientierten Instandhaltung.

**Rafael Cannas**, Maintenance Manager und seit 26 Jahren bei Boehringer Ingelheim in der Instandhaltung tätig, erklärt: *„Unser Ziel war es, zunächst eine Kombination aus vorbeugender und zustandsorientierter Instandhaltung zu implementieren. Ein Zwischenschritt auf unserem Weg zur zustandsorientierten Instandhaltung ist das Arbeiten im Condition Monitoring an unserem Beispiel-Equipment. Hier setzten wir IT-seitig auf das Dashboard von ifm, welches wir vor einem Jahr implementiert haben. Für die Zukunft streben wir eine KI-basierte Ausfallprognose an. Algorithmen sollen uns dann berechnen und informieren, wann welches Equipment seine Restlebensdauer erreicht hat“.*

## ■ Verschiedene Systeme getestet

In den ersten Beratungen mit den Fachvertriebsspezialisten von ifm wurde das vorhandene VSE100-System an einer Musteranlage aus dem Jahr 2008 modernisiert und ausgetauscht. Parallel liefen weitere Versuche mit anderen Lieferanten in den unterschiedlichsten Anwendungsfällen. Dabei wurden verschiedene Remote-Systeme getestet: In einigen konnte man die Diagnose komplett fremdvergeben, während in anderen Schwingungs- und Wälzlagersystemen Techniker vor Ort Messungen vornehmen konnten.

Nach etwa einem Jahr wurde ein Resümee gezogen. Nach eingehender Begutachtung entschied sich Boehringer Ingelheim für einen Ausbau mit den Schwingungs- und Wälzlagerüberwachungssystemen von ifm. Ausschlaggebend war die zuverlässige und positive Erfahrung mit dem System seit 2008, aber auch die einfache Handhabung des Dashboards, welches zur Auswertung genutzt wird. Außerdem war es Boehringer Ingelheim wichtig, mit ifm einen Partner zu haben, der bereits in anderen Industriebereichen mit derartigen Systemen Erfahrung gesammelt hat.

## ■ Präzise Prognose spart Millionen

So startete im Herbst 2019 das Projekt *„Aufbau Condition Monitoring für Wälzlager-Schwingungsanalysen“*. Das Ziel: Die für das Projekt ausgewählten Lüftungssysteme in einem pharmazeutischen Produktionsgebäude in Ingelheim auf das größte wirtschaftliche Risiko eines Ausfalles hin zu überwachen.

Diese Lüftungsanlagen versorgen ausnahmslos Räume der *„Reinraumklasse D“*. Ziel war es, die Anlage bereits ab Sommer 2020 nur noch automatisiert per Analyse Tool zu überwachen. Gemeinsam mit ifm wurde dieses Ziel erreicht: Die Lüftungsanlagen wurden im Sommer umgerüstet und in Betrieb genommen.

## ■ Kurzfristige Einsparungen im sechsstelligen Bereich

Das Dashboard VES004 wurde ab diesem Zeitpunkt zur vorbeugenden Instandhaltung eingesetzt. Expertinnen und Experten aus der Engineering-Einheit von Boehringer Ingelheim sowie dem eigenen Service-Center ermittelten gemeinsam in einem halbjährlichen Intervall den Zustand des Bauteils und erstellten eine Handlungsempfehlung.

Der Erfolg war beachtlich: Die Umstellung brachte in kurzer Zeit Einsparungen im hohen sechsstelligen Bereich ein, da man Produktionsausfälle durch abgestimmte oder geplante Reparaturen an Lüftungsanlagen vermeiden konnte.

*Rafael Cannas kontrolliert die am Dashboard übersichtlich visualisierten Zustände der Wälzlager.*



## „Auf unserem Weg zur zustandsorientierten Instandhaltung setzten wir IT-seitig auf das Dashboard von ifm.“

Mittlerweile werden dank der zuverlässigen Prognose die Wälzlager der Anlagen nicht mehr zeitbasiert ausgetauscht, sondern erst dann, wenn deren Abnutzungsvorrat tatsächlich aufgebraucht ist. Durch diese bedarfsgerechte Instandsetzung werden Material- und Wartungskosten reduziert, gleichzeitig wird die Umwelt entlastet – und auch das Personal kann effizienter eingesetzt werden.

### ■ Schulungen in Zeiten der COVID-19-Pandemie neu gedacht

Während der COVID-19-Pandemie wurden die Mitarbeitenden von Boehringer Ingelheim per Remote-Schulung durch ifm im Umgang mit der Analysesoftware geschult. Dies war für beide Seiten eine spannende Erfahrung, da das praktische Arbeiten an Testobjekten zum Schulungsinhalt gehört.

Aktuell ist das Projektteam auf dem Weg, eine zustandsorientierte Instandhaltung abzubilden. Ziel ist es, dies in einer SAP-Cloud/PAI zu machen.

Dort könnte man dann die Ausfallwahrscheinlichkeit von Lüftungsanlagen durch einen Wälzlagerschaden oder eine Unwucht prognostizieren.

Hierzu wurden die Daten der VSE100 in einer neuen IT-Architektur eingebettet, und Boehringer Ingelheim arbeitet partnerschaftlich mit den Datenspezialisten des ifm-Tochterunternehmens statmath daran, diese Daten für die weitere Nutzung in eine verwertbare Qualität zu bringen.

*„Dabei kommt es uns entgegen, dass statmath genau diese Punkte in der Automobilindustrie bereits erfolgreich umgesetzt hat und so über weitreichende Erfahrungen verfügt“, so Julia Kaufmann, Maintenance Manager bei Boehringer Ingelheim.*

*Sie haben zustandsorientierte Instandhaltung beim Pharma-Konzern Boehringer Ingelheim auf ein neues Level gebracht (v.l.n.r.): Christian Ritz (Sales Engineer ifm), Rafael Cannas, Julia Kaufmann (beide Specialist Maintenance Engineer bei Boehringer Ingelheim)*

Für das Pharmaunternehmen ist es elementar, die gute Herstellpraxis als Grundlage in seine Instandhaltung mit einzubeziehen. Dies erfordert zum Beispiel eine Risikobetrachtung, wenn man die Instandhaltungsart anpasst. Auch dies wird im Rahmen des Pilotprojektes berücksichtigt.

**Rafael Cannas:** *„Im Rahmen der Digitalisierung wird uns das Thema, den validierten Zustand der Systeme zu erhalten, weiter beschäftigen, ebenso die Qualifizierung von eigenen Technikern, um sie für die Zukunft fit zu machen. In unserem Pilotprojekt haben wir die Vorteile von Condition Monitoring bereits nachgewiesen. In Zukunft stellen wir uns vor, die Ausfallwahrscheinlichkeit des Equipments vorherzusagen, um mit diesem Wissen die Instandsetzung so zu planen, dass der Herstellbetrieb in seiner Produktionszeit nicht mehr gestört oder unterbrochen werden muss.“*

### ■ Fazit

Das Pilotprojekt bei Boehringer Ingelheim zeigt: Unternehmen können erheblich von modernem Condition Monitoring profitieren. Insbesondere dann, wenn die Instandhaltung hochrelevanter Produktionsanlagen bedarfsgerecht und nicht mehr zeitbasiert vorgenommen werden kann, lassen sich Einsparungen in hohem Maße erzielen: Gezielte Wartungsplanungen reduzieren Stillstandzeiten, minimieren Materialkosten, entlasten Fachpersonal und schonen nicht zuletzt die Umwelt.



# STOPPEN, wenn das Ende naht



## Reflexions-Trick beim 3D-Sensor optimal genutzt.

Die Mobac GmbH ist Spezialist für Draht- und Kabel-Ablaufgeräte. Getreu dem Leitsatz von führenden Draht- und Kabelherstellern „Wer Drähte und Kabel herstellen will, muss bremsen können“, liegt bei ihren Anlagen ein besonderes Augenmerk auf dem perfekten Bremspunkt. Denn der am Spulenkörper fixierte Draht würde die Umwickelmechanik und die Spulen unweigerlich zerstören, würde der mit hoher Geschwindigkeit ablaufende Abwickelvorgang nicht rechtzeitig vor dem Erreichen des Draht-Endes gestoppt werden. Hierfür setzt Mobac einen Kamerasensor von ifm ein. Dieser erkennt zuverlässig die letzte Lage auf dem Spulenkörper und leitet rechtzeitig den Bremsvorgang ein.

Michael Will, technischer Leiter bei Mobac: „Wir bauen Anlagen, um unterschiedlichste Materialien auf-, ab- oder umzuwickeln. Wir kommen klassisch aus der Draht- und Kabelindustrie, aber mittlerweile wickeln wir auch Folien, Extruderprodukte, Seile, aber auch Fasern, zum Beispiel Kohlefasern. Also alles, was auf irgendeine Art auf- und abgewickelt wird und vielseitig und flexibel in der Anwendung sein muss.“

## ■ Schweißdrähte umspulen

Eine dieser kundenspezifischen Sondermaschinen ist eine Umspulanlage für verschiedenartige Schweißdrähte. Ihre Aufgabe besteht darin, Schweißdraht von einer großen Vorratsspule auf viele kleine kundenspezifische Spulen zu verteilen.



*Der Sensor erkennt anhand des Reflexionswertes, ob er auf den Draht oder auf den Spulenkörper schaut.*

**Michael Will** erklärt die Problematik: „Der Wunsch unseres Kunden war es, den Umwickelvorgang automatisch zu stoppen, bevor das Material auf der Vorratsspule beendet ist. Denn das Draht-Ende ist in der Regel an der Vorratsspule sehr gut gesichert. Und würde die Anlage beim Umspulen mit hoher Abwickelgeschwindigkeit in das Draht-Ende reinfahren, würden die Spulen oder andere Komponenten in der Umwickelstation zerstört, denn die Schweißdrähte sind recht zugfest. Früher hat ein Bediener auf die Abwickelspule geschaut und den Vorgang rechtzeitig manuell gestoppt. Die restlichen Windungen hat er dann im manuellen Tipp-Betrieb gefahren oder er hat das Ende einfach abgeschnitten und weggeworfen. Das ist weder besonders sicher noch effizient. Die Herausforderung war jetzt, einen Abwickler zu schaffen, der mit hoher Geschwindigkeit bis in die letzte Lage reinfährt und selbständig erkennt, wenn die allerletzte Lage auf der Vorratsspule begonnen wurde abzuwickeln.“

**Seit 1981 baut das Unternehmen aus Mielken-  
dorf bei Kiel Komponenten für die Antriebs-  
technik, zum Beispiel Bremsen und Kupplun-  
gen. Zentrales Geschäftsfeld ist jedoch der  
Sondermaschinenbau.**

#### ■ Der Sensor bremst

Mit dieser Problemstellung hat sich Mobac an den Automatisierungsspezialisten ifm gewandt. Es sollte ein Sensor gefunden werden, der die letzte Wicklung auf der Abwickelspule erkennt und ein sanftes und dennoch rechtzeitiges Bremsen der Umwickelanlage auslöst.

Mobac hat verschiedenartige optische Sensoren getestet, um das Draht-Ende auf den unterschiedlichen Spulenkörper zu detektieren. Am zuverlässigsten und zugleich universellsten hat sich dabei der optische 3D-Sensor O3D von ifm bewährt. Eigentlich wird dieser Sensor zur dreidimensionalen Erfassung von Objekten und Szenerien eingesetzt. In dieser Applikation nutzt man jedoch eine ganz andere Eigenschaft des Sensors.

” **Kompakt, robust, einfach  
in der Handhabung.  
Für unsere Anwendung ist  
der O3D von ifm ideal.**

### ■ Reflexionswerte und ROIs

**Stefan Leimann**, Senior Sales Engineer Position Sensors bei ifm, erklärt den Kunstgriff: „Der Sensor liefert für jeden Bildpunkt des Kamerabildes einen Reflexionswert, den nutzen wir. Dieser wird mit einem Amplitudenwert von 0...65.536 im Sensor dargestellt. Wenn der Sensor auf den Draht schaut, sieht er eine helle weiße Linie, das ist das reflektierte Licht vom Draht. Das erzeugt einen sehr hohen Amplitudenwert. Wird ein bestimmter Schwellwert unterschritten, deutet das auf eine reduzierte Reflexion hin. Das ist genau dann der Fall, wenn kein Draht mehr zu sehen ist. Im Kamerasensor haben wir

*zwei Bereiche, sogenannte ROIs, definiert, die der Sensor auswertet, nämlich die linke und rechte Seite der Spule. Damit spielt es keine Rolle, ob die letzte Lage von links oder rechts abgewickelt wird. Sobald eine der beiden ROIs des Sensors auf den Spulenkörper schaut, sinkt der Reflexionswert. Dann wird der Abwickelvorgang per Sensorsignal rechtzeitig gestoppt, noch bevor die letzte fixierte Wicklung des Spulenkörpers erreicht wird. So werden Beschädigungen an der Maschine zuverlässig vermieden.“*

Abwickler zur Aufnahme  
verschiedener Spulenkörper.







*Der leere Spulenkörper reflektiert deutlich weniger Licht als der Draht. Der Sensor signalisiert „Kein Draht vorhanden“.*

### ■ Maximale Flexibilität

Eine Herausforderung, die es zu lösen galt: Die Vorratspulen bestehen aus verschiedenen Trägern. Mal sind Kunststoffspulen aus einem sogenannten Vollkörper, mal sind es die klassischen Schweißdrahtspulenkörper, die aus Drahtgeflecht bestehen. Auch die Drahtsorten sind unterschiedlich: metallisch blanker Draht oder lackierter Draht in verschiedenen Farben.

*„Unser Kunde nutzt an dieser Anlage Drähte mit verschiedenen Durchmessern auf unterschiedlichen Trägerspulen. Wir haben den Sensor so universell parametrieren können, sodass wir auch bei unterschiedlichen Draht-Spulen-Kombinationen keine Umparametrierung vornehmen müssen. Die Erkennung der letzten Lage über den Reflexionswert funktioniert stets einwandfrei. Das war für uns der Grund, uns für diesen ifm-Sensor zu entscheiden. Damit decken wir die komplette Bandbreite ab. Unser Kunde kann beliebige Spulen fahren, auch welche, die wir vorher nicht an dieser Maschine getestet haben“, so Michael Will.*

Bei Mobac wird man auch zukünftige Maschinen bei Bedarf mit dieser Abschaltautomatik ausstatten. *„Wir bauen ja nach Kundenwunsch. Die Kamera hat dann Sinn, wenn ich keinen Bediener vor Ort habe oder wenn ein Bediener mehrere Anlagen gleichzeitig bedienen muss. Dann bieten wir dem Kunden diesen Sensor als Option an.“*

### ■ Fazit

Manchmal muss man um die Ecke denken. Und dann entpuppt sich ein Sensor, der eigentlich für ganz andere Aufgaben entwickelt wurde, zum perfekten Problemlöser. Bei Mobac zeigt man sich begeistert: *„Kompakt, robust, einfach in der Handhabung. Für unsere Anwendung ist der O3D von ifm ideal. Er hat das gelöst, was wir uns erhofft haben. Wären wir mal gleich darauf gekommen, dann hätten wir uns das Testen mit den anderen Sensoren sparen können. Für uns war es interessant zu sehen, was der Sensor alles abdeckt“,* so abschließend Michael Will.

2004 wurde die Biogasanlage auf dem Kögelhof gebaut. 4 Jahre lang führte die Familie Müller die Milchviehhaltung noch weiter, um dann 2008 ganz auf Biogas umzusteigen.

# Biogas Natürliche Energieförderanten



Der Kögelhof im Landkreis Ravensburg ist ein landwirtschaftlicher Betrieb in Familienbesitz, der sich seit 2004 der Energieerzeugung mit Biogas widmet. Die dafür notwendigen pflanzlichen Ressourcen baut Landwirt Hermann Müller auf 180 Hektar Ackerland selbst an. Die produzierte Energie reicht dabei aus, um neben dem Hof selbst und darüber hinaus auch 1.400 Haushalte mit Strom zu versorgen. Die Abwärme beheizt das örtliche Schulgebäude.

## ■ Nachhaltige Energie und Wärme für die Nachbarschaft

Das Prinzip der Biogasanlage vergleicht Hermann Müller mit der Funktion eines Kuhmagens – er muss es wissen, schließlich wurde auf dem Kögelhof einst selbst Milchviehzucht betrieben.

*„Die Muskeln einer Kuh bewegen wie die Rührwerke im Fermenter die organische Substanz. Diese wird in der warmen, luftdichten Umgebung von Mikroorganismen zersetzt, wobei Biogas entsteht.“*

Dieses Biogas treibt in der Anlage des Kögelhofes fünf Motoren an, die mit Hilfe eines gekoppelten Generators Strom erzeugen – bis zu 4,5 Millionen Kilowattstunden pro Jahr. Diese werden in das Stromnetz eingespeist und entsprechen dem Energiebedarf von rund 1.400 Haushalten.



# effizient genutzt

Auch die entstehende Abwärme wird zielführend eingesetzt: Der örtliche Versorger legte eine 1,4 Kilometer lange Fernwärmeleitung zum Schulzentrum, wo das Gebäude und die Schwimmhalle nun biologisch nachhaltig erwärmt werden. Eine jährliche Ersparnis von 80.000 Litern Heizöl. Zukünftig wird auch ein angrenzendes Neubaugebiet mit dem Biogas beheizt.

Da die Energieerzeugung auf dem Kögelhof bedarfsgerecht erfolgt, wird im Winter mehr produziert als im Sommer.

*„Hierdurch erhöht sich zwangsläufig der Durchsatz an Biomasse, wodurch bislang nicht immer das gesamte Energiepotenzial voll ausgeschöpft werden konnte“, so Hermann Müller. „Bei hohem Produktionsvolumen bleibt immer eine gewisse Restenergie im Endprodukt der Biomasse, dem sogenannten Gärsubstrat, enthalten. Daher waren wir auf der Suche nach einer Lösung, um wirklich nachhaltig zu produzieren und die Energie nahezu vollständig aus der Biomasse zu bekommen.“*

Eine Lösung, die Hermann Müller mit der Firma Weber Entec fand.

## ■ Ultraschalldesintegration

Weber Entec ist spezialisiert auf den Anlagenbau ultraschallbasierter Applikationen im Bereich Umwelttechnik, insbesondere auf die Desintegration – die Ultraschallbehandlung biogener Stoffe. Mit diesem Verfahren wird die Oberfläche des Gärsubstrats vergrößert – in der Fachsprache nennt man diesen Vorgang Aufschluss. Durch diese Oberflächenvergrößerung wird der organische Abbauprozess beschleunigt, die Energieausbeute wird gesteigert.

Bei der Desintegration mit Ultraschall werden die von einem Generator erzeugten elektrischen Schwingungen durch einen Konverter (Schallwandler) in mechanische Schwingungen umgewandelt. Diese Schwingungen werden über eine sogenannte Sonotrode in das umgebende Medium übertragen. Sie verursachen hier abwechselnd im Rhythmus der Ultraschallfrequenz hohe Über- und Unterdrücke, je nachdem, ob sich der Schwinger gerade ausdehnt oder zusammenzieht. Während der Unterdruckphase entstehen in der beschallten Flüssigkeit mikroskopisch kleine Dampfblasen, die in der



*In der Ultraschall-desintegrationsanlage wird Biomasse für eine maximale Energieausbeute aufbereitet.*



*Der ifm-Drucksensor PM1604 ist mit seiner robusten keramisch-kapazitiven Druckmesszelle ideal für die Überwachung der Pumpe geeignet.*

„ Die Sensoren sind sehr präzise und zuverlässig. Besonders durch IO-Link konnten wir unsere Steuerung signifikant verbessern.

anschließenden Überdruckphase implodieren. Diesen Vorgang bezeichnet man als Kavitation. Die Implosionen setzen hohe Drücke und Temperaturen frei, wodurch sich der Prozess der Desintegration in der Biomasse weiter ausbreitet.

#### ■ Drucküberwachung an der Pumpe

Zur Überwachung der Desintegration setzt Weber Entec in dieser Anlage auf Sensoren und IO-Link-Master von ifm. So zum Beispiel an der Pumpe am Hauptfermenter, wo das Gärsubstrat in die Ultraschallanlage und wieder zurück gepumpt wird. Die Sensoren überwachen die Pumpe durch Druckmessung auf der Saug- und Druckseite. Außerdem schützen sie die Ultraschallerzeugung und steuern den Durchfluss bei zu hohem Leitungsdruckverlust.

Der frontbündige Drucksensor PM1604 ist dank seiner robusten keramisch-kapazitiven Druckmesszelle sehr gut für diese Anwendung geeignet. Die Messzelle ist wider-



*Mehrere IO-Link-Sensoren und -Aktuatoren lassen sich am IO-Link-Master anschließen. Dieser dient gleichzeitig als Gateway und kommuniziert über PROFINET mit der Anlagensteuerung.*

standsfähig gegenüber Partikeln im Medium, der frontbündige Prozessanschluss verhindert Ablagerungen auf der Messzelle.

### ■ Mehrwert durch IO-Link

Die Sensoren sind mittels IO-Link mit der Steuerung verbunden. Konkret: Per IO-Link kommunizieren die Sensoren mit dem IO-Link-Master. Dieser bietet Anschluss für mehrere Sensoren, bündelt die Signale und kommuniziert per Feldbus, hier Profinet, mit der Steuerung. Der Verdrahtungsaufwand wird dadurch erheblich reduziert.

Dieser durchgängig digitale Kommunikationsweg erlaubt mehr als nur die verlustfreie Übertragung des Messwerts. Per IO-Link können beispielsweise Minimal- und Maximalwerte aus dem Sensor gelesen werden, die Aufschluss über mögliche kritische kurzzeitige Druckspitzen liefern. Über Diagnosedaten lässt sich der Zustand des Sensors jederzeit checken. All diese über den reinen Messwert hinausgehenden Daten helfen, ungeplante Ausfälle der Anlage zu vermeiden.

Auch die Parametrierung des PM1604 erfolgt via IO-Link. So lässt sich zum Beispiel der Messbereich in freien Grenzen skalieren und optimal auf die Applikation anpassen.

**Christian Eichhorst**, Geschäftsführer Fa. Weber Entec GmbH & Co. KG fasst zusammen: „Die Sensoren sind sehr präzise und zuverlässig. Besonders durch IO-Link konnten wir unsere Steuerung signifikant verbessern. IO-Link bietet sehr große Vorteile wie reduzierten Verdrahtungsaufwand oder das direkte Auslesen verschiedener Parameter, wie zum Beispiel den Spitzendruck.“

### ■ Fazit

Ressourcen effizient nutzen – diese Maxime gilt sowohl bei der energetischen Verwertung von Biomasse als auch bei der eingesetzten Sensorik, die dank IO-Link mehr als nur Messwerte ausgibt. Das bietet maximale Transparenz in der Prozessüberwachung und sorgt für einen effizienten und störungsfreien Betrieb der Biogasanlage.



**Kautex Maschinenbau ist Weltmarktführer für Extrusionsblasformmaschinen. Das Familienunternehmen wurde 1935 in Deutschland gegründet.**

**Kautex Maschinenbau vereinfacht mit ifm-Lösungen das Anlagenhandling und den Support.**

Als Weltmarktführer in seinem Segment fertigt Kautex Maschinenbau Extrusionsblasformmaschinen, die nicht nur Produkte in höchster Qualität erzeugen, sondern gleichzeitig auch dazu beitragen, möglichst effizient und ressourcenschonend zu arbeiten. Um dies zukünftig noch effizienter und in noch engerer Abstimmung mit den Kunden in aller Welt zu realisieren, suchte Kautex Maschinenbau einen Weg, um auf einfache Weise alle relevanten Anlagendaten zu digitalisieren.

*„Die Prozesse, die in unseren Anlagen ablaufen, sind hochkomplex“, so Maurice Mielke, Director of Engineering Research & Development bei Kautex Maschinenbau in Bonn.*

*„Um am Ende das gewünschte Ergebnis zu erzielen, reicht es nicht aus, dass die automatisierten Abläufe perfekt ineinandergreifen. Es gilt auch, die Gegebenheiten wie Temperatur oder Blasdruck exakt einzuhalten.“*

Dies wird bislang bereits von einer Vielzahl von Sensoren sichergestellt, die Kautex in jede Anlage implementiert. So lässt sich beispielsweise die Funktion der mechanischen Bestandteile wie Extruder, Köpfe oder Schließeinheiten automatisieren und überwachen. Strömungssensoren sichern eine verlustfreie und korrekt dosierte Bereitstellung von Druckluft, während Durchflusssensoren Fließgeschwindigkeit und Temperatur der Kühlflüssigkeit erfassen, die durch die Formen fließt.

#### ■ **Kollaboration zur Maschinenoptimierung auf Kundenwunsch**

*„Die Digitalisierung hat gleich mehrere Vorteile. Zunächst kann der Kunde selbst alle wichtigen Anlageninformationen zentral an einem Rechner einsehen und auswerten, um die Anlage so effizient wie möglich zu betreiben“, so Mielke.*



# Kundenvorteil Digitalisierung

*Alle relevanten Messgrößen  
werden erfasst und per IO-Link  
an die IT-Ebene übertragen.*



Sensoren, die noch nicht über IO-Link verfügen, können per Datensplitter dennoch in die IT-Struktur eingebunden werden.



Die Informationen der Sensoren werden in IO-Link-Mastern gebündelt und von dort per IoT-Anbindung (grünes Kabel) zur IT-basierten Auswertung weitergeleitet.

„Gleichzeitig besteht auch vor Ort an der Maschine selbst die Möglichkeit, die Prozessdaten einzusehen, was die Arbeit für den Anlagenführer vereinfacht. Ist eine Unterstützung durch uns gewünscht, kann der Kunde mit wenigen Klicks die notwendigen Daten temporär in eine Cloud übermitteln, wo dann alle Beteiligten remote auf Grundlage von Echtzeitdaten an einer Lösung arbeiten können.“

Bei der Umsetzung der Anlagendigitalisierung setzte Kautex Maschinenbau auf Hardware und Software von ifm. Der Automatisierungsspezialist bietet ein umfassendes Portfolio an Sensorik, Infrastruktur und Software, um ein Vorhaben wie das des Maschinenbauers einfach

und unkompliziert vom Sensor bis in die IT-Ebene zu realisieren. Die Grundlage dafür bietet die herstellerübergreifende digitale Kommunikationstechnologie IO-Link. Sensordaten werden hiermit rein digital, also ohne Wandlungsverluste und damit hochpräzise, sowohl an die Steuerung als auch an die IT-Ebene übertragen.

### ■ Retrofit: IO-Link-Datensplitter macht's einfach möglich

„Neben dem umfassenden Produktangebot zur Umsetzung unseres Vorhabens hat uns vor allem die einfache Möglichkeit des Retrofits überzeugt“, so Mielke.

Sind in Anlagen bereits IO-Link-fähige Sensoren verbaut, die aber bislang lediglich analog an die SPS angebunden sind, lässt sich die Digitalisierung per zwischengeschaltetem IO-Link-Datensplitter einfach umsetzen. Doch selbst rein analoge Sensoren lassen sich per Konverter, der zwischen Sensor und Splitter platziert wird, ganz einfach fit für das digitale Zeitalter machen. Über den vom IO-Link-Datensplitter eröffneten Y-Weg gelangt das digitale Signal vom Sensor dann ohne Zeitverlust gleichzeitig sowohl zur SPS als auch zusätzlich über die IO-Link-Infrastruktur in die IT-Ebene. In der Anlage von Kautex Maschinenbau sammelt ein edgeGateway die von den Sensoren übermittelten Daten ein, verarbeitet diese zu lesbaren Werten und stellt sie je nach Wunsch des Kunden lokal oder zusätzlich auf einer oder mehreren Cloud-Plattformen zur Verfügung. Diese Auswahl kann im Bedarfsfall mit wenigen Klicks angepasst werden – per Browser oder am Touchscreen direkt am Gerät, wo ansonsten die relevantesten Informationen zum Anlagenprozess visualisiert werden können.

Die lokale Analyse der Datenhistorie realisiert Kautex mit der IoT-Software ifm moneo. Sämtliche erfasste Daten stehen hier zur genauen Betrachtung und Bewertung zur Verfügung. Darüber hinaus lassen sich Werte miteinander





*Bei Bedarf kann der Kunde Kontakt mit dem Support des Herstellers aufnehmen und Daten gezielt und temporär zugänglich machen. Gerade bei komplexen Maschinen ein enormer Vorteil, um die Effizienz der Anlage hoch zu halten.*

## „ Bei der Umsetzung der Anlagendigitalisierung setzte Kautex Maschinenbau auf Hardware und Software von ifm.“

der verknüpfen, um Zusammenhänge einfacher zu erfassen und Veränderungen schneller zu erkennen. So kann beispielsweise der Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklauf des Kühlkreislaufs als errechneter Wert angezeigt werden. Druck und Mengendifferenzen zwischen Drucklufteingang und Gesamtverbrauch an den Endpunkten lassen sich schnell erfassen. Somit sind Leckagen im Druckluftsystem schnell auszumachen und zu beheben. Auch Füllstände von Tanks lassen sich einfach in Liter umrechnen und zum Beispiel in einem Dashboard anzeigen.

„Getreu unserem Slogan ‚Be one with customers and partners‘ endet für uns die Arbeit an einer solchen Maschine aber nicht mit der Auslieferung an unseren Kunden“, betont **Mielke**.

„Wir möchten unserem Kunden produktionssichere Lösungen bieten. Und dazu zählt auch der kontinuierliche Support, wenn es darum geht, die Anlage im

*Idealzustand zu betreiben. Mit der Digitalisierungslösung kommen wir damit nicht nur unserem Anspruch an höchste Effizienz und Ressourcenschonung nach. Wir machen es auch unseren Kunden sowie uns selbst noch einfacher, auf Veränderungen in den Anlagen schneller und zielgerichteter zu reagieren. Und genau das ist es, was Industrie 4.0 ausmachen sollte.“*

### ■ Fazit

Mit den Digitalisierungslösungen von ifm konnte Kautex Maschinenbau sowohl die Prozesstransparenz für seine Kunden erhöhen als auch gleichzeitig das Serviceangebot im Falle eines Unterstützungsbedarfs optimieren. Mit wenigen Klicks kann der Kunde temporär relevante Anlagendaten zur gemeinsamen Auswertung mit den Spezialisten des Maschinenbauers freigeben. Unterm Strich ein echter Gewinn für alle Beteiligten.

# Zeitgemäße Pumpen- überwachung mit IO-Link

Obwohl etwa zwei Drittel der Erdoberfläche von Wasser bedeckt sind, leidet ein ebenso großer Teil der Weltbevölkerung unter Wasserknappheit. Denn das Grundwasser ist aus unterschiedlichen Gründen zunehmend verunreinigt. Als Ergebnis ist Trinkwasser mangelnder Qualität weltweit die häufigste Ursache für Krankheiten. Ändern sich die derzeitigen Verbrauchstrends nicht, werden der Welt im Jahr 2030 nur noch 60 Prozent des benötigten Wassers zur Verfügung stehen.

**Die südafrikanische Midvaal Water Company setzt zur Sicherung der Wasserversorgung auf moderne Fernüberwachung.**

Grund genug für ifm, seine Kunden bei der effizienten Nutzung von Wasser tatkräftig zu unterstützen. Innovative Automatisierungslösungen lassen sich leicht implementieren und helfen den Unternehmen, neben dem sparsameren Umgang mit der lebenswichtigen Ressource auch den Energiebedarf und den Wartungsaufwand der Anlagen zu senken.



*Die High-Lift-Pumpstation von Midvaal Water. Die fünf neueren Motor-Pumpe-Einheiten (graues Motorgehäuse) wurden mit IO-Link-Sensoren und Condition-Monitoring-Lösungen ausgestattet.*

Die südafrikanische Midvaal Water Company sichert als Wasserversorger den Trinkwasserbedarf in einem Gebiet von rund 900 Quadratkilometern. Gelegen am Ufer des Flusses Vaal, bezieht das Unternehmen unbehandeltes Rohwasser und stellt es nach der Aufbereitung für Verbraucher bereit. Darüber hinaus erbringt Midvaal Betriebs-, Instandhaltungs- und Beratungsdienstleistungen für andere Wasseraufbereitungs- und Kläranlagen.



### ■ Zeitgemäßes, einfaches System zur Fernüberwachung

Im September 2019 beschloss das Non-Profit-Unternehmen, eine seiner High-Lift-Pumpstationen zu modernisieren. Bislang waren Stationen wie diese mit analoger Sensorik und entsprechender Infrastruktur ausgestattet.

„Um eine der in der Station befindlichen Pumpe an die SPS anzubinden, benötigte unser Techniker rund eine Woche, da sich die Verkabelung sehr aufwändig gestaltete“, so **Mark Richards**, Maintenance Manager bei Midvaal.

*Mit Sensoren werden der Druck, die Temperatur und das Schwingungsverhalten an den Pumpen überwacht.*

„Zudem kann es aufgrund der zahlreichen Kabel schnell zu Anschlussfehlern kommen, was wiederum eine aufwändige Nacharbeitung zur Folge hat.“

Mit einem zeitgemäßen und einfacheren System wollte Midvaal die Pumpen und Motoren der High-Lift-Pumpstation nicht nur zuverlässig steuern, sondern auch aus der Ferne überwachen, um Wartungsbedarf frühzeitig erkennen und planen zu können – und so die Funktion und damit den Wert der Pumpstation langfristig zu sichern.



*Auf dem Display des Drucksensors PG2454 lässt sich der aktuelle Wert vor Ort einfach ablesen, per IO-Link wird der Wert zudem digital übermittelt und kann so auch aus der Ferne im Blick gehalten werden.*

Insgesamt galt es in einem Pilot-Projekt, fünf Motor-Pumpe-Einheiten mit Steuerungs- und Überwachungssensorik nebst Infrastruktur auszustatten. Jede dieser Einheiten besteht aus einem 600 Kilowatt starkem Motor mit 3,3 Kilovolt Spannungsversorgung und einer Pumpe, mit Hilfe derer rund 43.000 Liter pro Minute einen Höhenunterschied von 60 Metern bewältigen. Darüber hinaus wurde ein System zur Zustandsüberwachung, eines zur Steuerung des Sumpffüllstandes und eine Lösung zur Drucküberwachung von Zulauf und Ablauf installiert.

### ■ Schwingungsexpertise bei ifm: alles aus einer Hand

Mehrere Faktoren führten dazu, dass sich Midvaal bei der Projektumsetzung für ifm als Automatisierungspartner entschied.

*„Im Rahmen einer Messe hat ifm uns erstmals diese Lösung präsentiert und wir waren im Grunde gleich überzeugt. Der deutlich reduzierte Verkabelungsaufwand, die Möglichkeit, die Daten per Ethernet an die Steuerung zu übermitteln, sowie die Speicherung der Datenhistorie in der Diagnoseelektronik haben wir als großen Mehrwert für uns erkannt“, so Richards.*

*„Noch dazu hat uns die Zusammenarbeit die Beauftragung eines externen Schwingungsexperten erspart, da ifm uns mit seinem Fachwissen bei der Implementierung voll und ganz unterstützt hat, etwa bei der korrekten Einstellung der Grenzwerte. Bis heute stehen uns die Experten von ifm mit ihrem langjährigen Know-how in der Schwingungsdiagnose zur Verfügung, wenn wir Unterstützung bei der Auswertung der Datenhistorie benötigen.“*

Gemeinsam mit dem Ingenieurbüro Wasterspec cc und den Systemintegratoren von APJ Automation setzten die Experten von ifm die Automatisierungs- und Condition-Monitoring-Lösung um. Diese umfasst unter anderem Schwingungssensoren vom Typ VSA001, deren Daten von der Diagnoseelektronik VSE151 ausgewertet werden. Zusammen mit den Temperatursensoren stehen IT-seitig somit ausreichend Daten zur Verfügung, um kontinuierlich den Gesundheitszustand beziehungsweise den Wartungsbedarf von Motor und Pumpe im Blick zu halten. Zusätzlich lassen sich mittels der Drucksensoren vom Typ PG2454 die Druckverhältnisse an Zulauf und Ablauf der Pumpe überwachen – sowohl per Fernauslesung als auch mittels Analoganzeige direkt vor Ort.



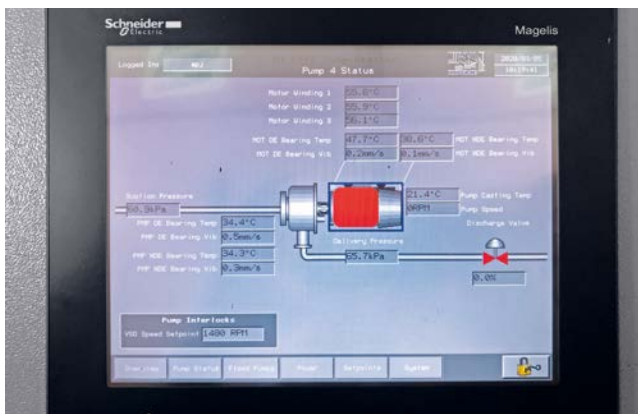
*Um jederzeit über den Gesundheitszustand des Motors informiert zu sein, wird die Temperatur des Lagers ebenso erfasst...*

*...wie das Schwingungsverhalten und die Motordrehzahl.*



## „Somit haben wir vom Sensor über die Infrastruktur bis hin in die IT-Ebene ein durchgängiges System aus einer Hand.“

Die Druck- und Temperatursensoren sind mittels Standard-M12-Verbindungstechnik an IO-Link-Master vom Typ AL1122 angebunden. Dieser Master verfügt über eine EtherNet/IP-Schnittstelle, sodass die Daten zeitgleich an die SPS sowie in die IT-Ebene übermittelt werden. Gleiches gilt für die Daten der Schwingungssensoren, da die Diagnoseelektronik VSE151 ebenfalls per EtherNet/IP-Schnittstelle direkt mit der SPS und der IT-Ebene kommuniziert.



Sowohl vor Ort als auch in der zentralen Fernüberwachung lassen sich alle Werte überprüfen.

### ■ Installationszeit um 80 Prozent auf eine Woche reduziert

Insbesondere dank des Einsatzes von IO-Link konnte der Aufwand zur Installation der Sensorik erheblich reduziert werden.

„Mit der bisher verwendeten Festverdrahtung betrug die Installationszeit je Motor-Pumpen-Einheit etwa eine Woche, also fünf Wochen insgesamt. Mit der modernen Verdrahtungsstruktur, die vorwiegend auf IO-Link basiert, beträgt der Aufwand ebenfalls eine Woche – allerdings für alle fünf Pumpen“, so Richards.

Neben der Zeitersparnis in der Installation kann heute auch die Zustandsüberwachung der Pumpenstation aus der Ferne erfolgen. Auch die Condition-Monitoring-Software stammt von ifm.

„Somit haben wir vom Sensor über die Infrastruktur bis hin in die IT-Ebene ein durchgängiges System aus einer Hand. So können wir uns bei Fragen einzig an unseren Ansprechpartner bei ifm wenden – und werden bis heute schnell und kompetent beraten und betreut.“



Vor dem Einsatz von IO-Link waren zwei dieser Schaltschränke erforderlich, um ausreichend Platz für die analogen Eingangskarten und die Verdrahtung vorzuhalten.



Die neue Verdrahtungsstruktur, die weitestgehend auf IO-Link basiert, benötigt erheblich weniger Platz und Verbindungstechnik, die Installationszeit konnte um 80 Prozent reduziert werden.

### ■ Fazit

Die Lösung zur Motor-Pumpen-Überwachung erfüllt die Anforderungen des Kunden an eine vorausschauende Wartung, Online-Zustandsüberwachung, Steuerung des Sumpffüllstandes sowie Drucküberwachung von Zu- und Ablauf. Auch die Zeit für die Installation und Fehlersuche wird dank IO-Link und weniger Leitungsabschlüssen erheblich reduziert. All diese Faktoren tragen dazu bei, einen zuverlässigen Schutz wichtiger Komponenten von Motoren und Pumpen zu gewährleisten. Nicht ohne Grund ist die Midvaal Water Company heute sehr stolz auf das Erreichte und darauf, mit ihrer Anlage eine der innovativsten Pumpstationen Südafrikas zu besitzen.

# Retrofit mit IO-Link

## Meckatzer Brauerei modernisiert die „Saftküche“.

Meckatzer ist eine seit 1853 familiengeführte Brauerei im Westallgäu. Weiter über das Westallgäu hinaus schätzen Bierkenner die Meckatzer Bierspezialitäten. Bei der Modernisierung setzte das Unternehmen auf IO-Link-Komponenten von ifm.

In der „Saftküche“ der Brauerei wird die Zitronenlimonade für das „Radler“ hergestellt. Dazu werden Wasser, Zitronenessenz, Zitronensäure, Glukosesirup und Kohlensäure in einem vorgegebenen Verhältnis gemischt. Ursprünglich wurde die Dosierung mit Membranpumpen und einer Simatic-S5-Steuerung gelöst. Die korrekte Dosierung mittels Membranpumpen war jedoch sehr fehleranfällig und die Steuerung ist zwischenzeitlich in die Jahre gekommen. So beschloss man, die Anlage zu modernisieren. Jetzt erscheint die Anlage in neuem Glanz mit integrierten IO-Link-Mastern und Sensoren von ifm sowie drehzahlgeregelten Dosierpumpen.

Im Interview mit ifm spricht **Tobias Rossmann**, der Projektleiter und SPS-Programmierer der Meckatzer Brauerei in Meckatz.

### „Herr Rossmann, wie sind Sie auf IO-Link aufmerksam geworden?“

Die Brauerei Meckatzer ist schon seit vielen Jahren eng mit der Firma ifm vernetzt und hat in der Vergangenheit schon an einigen Feldtests teilgenommen. Da ifm-Produkte in den letzten Jahren durchgängig mit IO-Link ausgestattet wurden und die Technik sehr interessant ist, war es für uns naheliegend, auch ein komplettes Projekt damit durchzuführen. Die Anlage war von den Abmaßen her überschaubar und es hat sich als Einstieg super angeboten.



Der Durchflussensor überträgt gleich mehrere Messwerte per IO-Link an die Steuerung.

### „Welche Komponenten und Systeme kommen bei Ihnen zum Einsatz?“

Die gesamte Sensorik ist über drei AL1103 Profinet IO-Link-Master mit einer Siemens SIMATIC S7-1500 verbunden. Ebenso kommt eine Bürkert Ventilinsel mit einer Profinet-Ansteuerung zum Einsatz. Leider war mir zum Zeitpunkt des Projektstarts keine IO-Link-Ventilinsel bekannt, sonst hätten ich auch hier auf IO-Link gesetzt. Heute weiß ich, dass auch IO-Link-Ventilinseln unter anderem von Festo angeboten werden.

### „Wie hat die Inbetriebnahme funktioniert?“

Von der ifm-Webseite habe ich mir die Siemens S7-TIA-Anleitung heruntergeladen. Ich muss ehrlich sagen, top gemacht! Wenn jemand ein Grundverständnis für's Programmieren hat, kommt man mit den Handbüchern und den IODD-Beschreibungen sehr schnell klar. Die Saftküche habe ich von meinem Büroarbeitsplatz aus in Betrieb genommen.

Bei der Integration in die S7 hat mir das Programm „LR Device“ sehr geholfen. Gerade um grundsätzliche Dinge abzuklären wie z. B. wo welcher Sensor an welchem Port hängt, stimmt der Prozesswert der Anzeige mit dem SPS-Baustein überein?



Die Anlage dosiert die Zutaten für das „Radler“-Erfrischungsgetränk.

## „ Wie war der Schaltschrankbau verglichen mit herkömmlichen Systemen?

Es ist sozusagen „idiotensicher“. Verglichen mit dem Schaltschrankbau mit herkömmlichen Klemmen ist die Fehlerquote gleich null. Bei der Verdrahtung der Anlage mit den vorkonfektionierten M12-Leitungen waren wir deutlich schneller. Der Schaltschrank wurde recht groß ausgewählt und es ist noch ausreichend Platz darin. Was das IO-Link-System auch sehr attraktiv macht, ist der modulare Aufbau mit den IO-Link-Mastern. Wenn zukünftig noch weitere Rezepte gemischt werden sollen, wie zum Beispiel naturtrübe Limonade, haben wir Platz für zusätzliche Frequenzumrichter im Schaltschrank.

## „ Wie war die Auswahl der Sensoren und Adaptionen?

Die Verrohrung und Schweißarbeiten haben wir hausintern erledigt. Die Aseptoflex-Vario T-Stücke (Bestell-Nr. E33252 in DN15 und E33250 für DN25) waren eine Erleichterung für die kleinen Rohrquerschnitte. Die Gewindeflansch-Adapter (z. B. Bestell-Nr. E40230) für Durchflusssensoren der Bauform SM hat unser Mechaniker so modifiziert, dass sie sich wunderbar in das Gesamtbild der Anlage einfügen.

## Die Traditionsbrauerei Meckatzer im Westallgäu setzt bei der Modernisierung ihrer „Saftküche“ auf digitale Prozesssteuerung.

An den Tanks haben wir uns für Einschweißadapter Aseptoflex-Vario und G 1/2 Dichtkonus für die Grenzstandsensoren LMT100 entschieden.

## „ Welche Zukunftsvisionen haben Sie mit dem IO-Link System im Betrieb?

Im gesamten Betrieb haben wir heute schon zwei IT-Netzwerke laufen. Der Aufwand ist überschaubar, einen weiteren AL1103 Profinet IO-Link-Master irgendwo im Gebäude einzubinden. Wie zum Beispiel demnächst für die ifm-Feldtestgeräte an der Chemie-Dosierung. Wir werden das System auf jeden Fall weiterverfolgen, insbesondere bei dem Thema Energiedatenerfassung im kompletten Betrieb. Dazu zählen der Druckluftverbrauch und auf jeden Fall alle Wasserzähler, die wir schrittweise auf die Durchflusssensoren von ifm umrüsten und per IO-Link anbinden möchten.

*Herr Rossmann, vielen Dank für das Interview!*



Der Klärschlamm (links) wird separiert zu Wasser (Mitte) und Trockensubstrat (auf der Schale rechts).

## Kompaktanlage zur Entwässerung von Biomasse

Mittels Zentrifuge wird Klärschlamm zur thermischen Verarbeitung aufbereitet. Ein umfangreiches Set an Sensoren ermöglicht eine präzise Überwachung der Anlage – sowohl vor Ort als auch aus der Ferne. Und dank IO-Link gestalten sich Montage, Inbetriebnahme und Service besonders effektiv.

Knapp 2 Millionen Tonnen Klärschlamm fallen jährlich in rund 10.000 Kläranlagen in Deutschland an. Wurde der Klärschlamm früher zum großen Teil noch als Düngemittel in der Landwirtschaft verwertet, so geht man aus Umweltschutzgründen immer mehr zu einer thermischen Verwertung über. Spätestens ab 2029, so sieht es die Gesetzeslage vor, soll der komplette Klärschlamm in Monoverbrennungen zur Phosphorrückgewinnung genutzt werden.

**Das Unternehmen ISV-Umwelt mit Sitz in Langelsheim baut mobile Biomassen-Entwässerungsanlagen zur temporären oder dauerhaften Vermietung.**

Damit der Klärschlamm aber überhaupt als Brennstoff verwendet werden kann, müssen seine festen Inhaltsstoffe vom hohen Wasseranteil – dieser macht über 97 Prozent der Masse aus – separiert werden.

Hier kommt das Unternehmen ISV-Umwelt aus Langelsheim ins Spiel.

Gründer und Geschäftsführer **Sven Penkwitt** erklärt: „Wir bauen mobile Biomassen-Entwässerungsanlagen und vermieten diese entweder temporär oder dauerhaft an unsere Kunden.“

Ein solcher Kunde ist auch die kommunale Kläranlage in Diepholz, wo ISV-Umwelt eine seiner Anlagen etwa viermal im Jahr für jeweils eine Woche aufbaut.


„In dieser Zeit werden aus rund 2400 Kubikmetern Faulschlamm, die sich innerhalb von drei Monaten in den großen Becken ansammeln, rund 72 Tonnen Trockensubstanz separiert, die dann der thermischen Verwertung zugeführt werden können.“





# SAUBER

# getrennt



*Die kommunale Kläranlage in Diepholz  
ist einer der Kunden von ISV-Umwelt.*

„ Durch den Schwingungssensor erkennen wir frühzeitig, wann ein Lager ausgetauscht werden muss.



*Knapp 300 t Trockensubstrat fallen in Diepholz jährlich an und werden thermisch verwertet.*

### ■ Separation mittels Zentrifuge

Die Separationsanlage ist als autarkes System in einem 12 Meter langen, mobilen Container untergebracht. Herzstück ist eine Dekanterzentrifuge. Deren Trommel rotiert mit 3.200 Umdrehungen pro Minute und erzeugt so Zentrifugalkräfte, die der 3000-fachen Erdbeschleunigung entsprechen. Wird nun mittels Pumpe und Schlauch der Klärschlamm aus den Sammelbecken zugeführt, so wird der schwere Feststoff nach außen gedrückt. Von dort wird er mittels Schneckenförderer nach außen geführt, während das leichtere Wasser in der Trommelmitte verbleibt und abfließt. Über ein Förderband gelangen die Feststoffe dann in einen Sammelcontainer zum Abtransport ins Heizkraftwerk. Um die Separation zu optimieren, wird ein Flockungsmittel hinzugegeben. Dieses wird von der Art und Dosierung auf die Zusammensetzung des jeweiligen Klärschlammes abgestimmt.

Um ein optimales Entwässerungsergebnis zu erreichen, muss der Prozess an vielen Stellen individuell anpassbar sein. Und hier kommt ifm ins Spiel: Als Automatisierungsspezialist bietet ifm ein breites Portfolio an Sensoren und Automatisierungslösungen, mit denen sich die Prozessabläufe exakt justieren und bis ins Detail transparent visualisieren und diagnostizieren lassen.



*Herzstück der Anlage ist diese Dekanterzentrifuge, die mit 3000-facher Erdbeschleunigung Wasser und Trockenmasse separiert.*

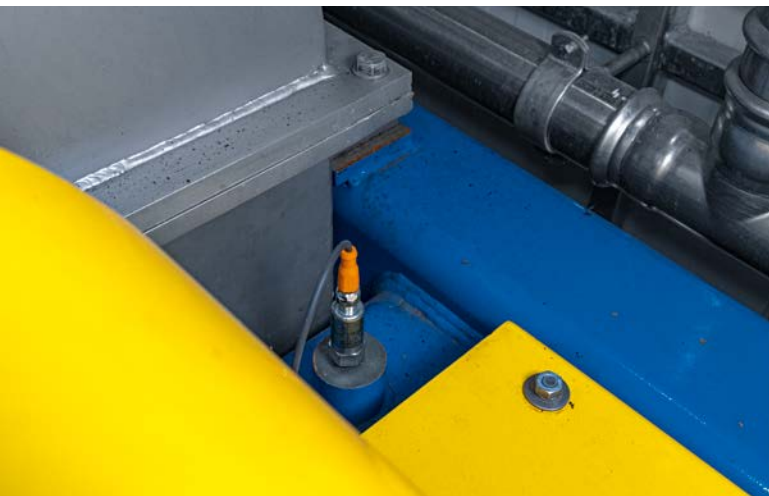
### ■ Überwachung der Zentrifuge

Enorme Kräfte zehren an den zwei Hauptlagern der Zentrifuge, wenn die schwere Trommel den nicht immer homogenen Klärschlamm mit enormer Drehzahl schleudert. Deshalb sind an jedem Lager zwei Schwingungssensoren vom Typ VVB eingeschraubt. Sie überwachen permanent das Schwingungsverhalten.

Über ein von der Norm abweichendes Schwingungsbild lässt sich schnell erkennen, wenn die zugeführte Masse nicht korrekt verarbeitet – sprich: getrennt – werden kann, weil etwa die Konsistenz oder Viskosität nicht stimmt oder grobe Verklumpungen in die Zentrifuge gelangen. Dann kann der Service-Mitarbeiter eingreifen und zum Beispiel die Drehzahl der Zentrifuge verringern, um Schaden abzuwenden.

Auch Verschleiß an den Lagern der Trommel wird rechtzeitig über eine zunehmende Schwingungsamplitude erkannt und als Wartungssignal gemeldet. Darüber hinaus besitzt der Schwingungssensor einen integrierten Temperaturfühler. Zunehmende Temperaturwerte lassen auf durch Verschleiß bedingte erhöhte Reibung schließen.

**Sven Penkwitt:** „Durch den Schwingungssensor erkennen wir frühzeitig, wann ein Lager ausgetauscht werden muss. Wir können die Dringlichkeit bewerten und die Wartungsarbeiten an der betroffenen Anlage bestenfalls so planen, dass Sie zwischen zwei Kundeneinsätzen erfolgt. In jedem Fall aber sind wir immer im Bilde. Einen unvorhergesehenen Schaden, verbunden mit Stillstand beim Kunden können wir zuverlässig verhindern oder zumindest auf ein Minimum reduzieren.“



*Ein Schwingungssensor sorgt dafür, dass keine kritischen Vibrationen auftreten.*

### ■ Hydraulikaggregat

In der Mittelachse der Zentrifuge befindet sich ein drehmomentstarker, hydraulisch angetriebener Schneckenförderer, der die Feststoffe verdichtet und nach außen abführt. Der Druck wird von einem elektrisch angetriebenen Hydraulikaggregat erzeugt. Ein Drucksensor vom Typ PV8 mit einem Messbereich von 0 bis 250 bar misst den Hydraulikdruck und steuert damit per Frequenzumformer den elektrischen Pumpenmotor. Über den Druck wird also der Schneckenantrieb und damit letztendlich der Feststoffaustrag der Anlage geregelt.

Am Aggregat befindet sich darüber hinaus noch ein Füllstandsensoren der Baureihe LI5. Er erfasst den Ölfüllstand und auch die Öltemperatur und warnt bei Über- bzw. Unterschreitung zulässiger Werte.

### ■ Zuflussüberwachung

Entscheidend für einen effizienten Separationsprozess ist der exakt dosierte Zufluss an Klärschlamm in die Zentrifuge. Dafür ist im Zufluss ein Durchflusssensor vom Typ MID installiert. Dieser Sensor erfasst zuverlässig den Durchfluss verschiedenster flüssiger und viskoser Medien. Hier ist es die zugeführte Menge an Biomasse bzw. Klärschlamm, die zwischen typischen 15 und maximal 56 Kubikmetern pro Stunde liegt. In der Anlagensteuerung ist dieser Messwert sowohl mit der Beschickungspumpe als auch mit der Zentrifugensteuerung verknüpft. Der Sensor arbeitet nach magnetisch-induktivem Messprinzip. Der Vorteil: In der Messstrecke ragt kein Messelement oder ähnliches hinein, an dem sich feste Bestandteile des Klärschlammes festsetzen und so die Rohrleitung verstopfen könnten.



*Das elektrisch angetriebene Hydraulikaggregat für den Schneckenförderer in der Zentrifuge.*



*Überwachung des Hydraulikaggregats auf Druck, Ölfüllstand und -temperatur.*



*Zentraler Messwert: Ein magnetisch-induktiver Durchflusssensor überwacht die Klärschlammmenge, die in die Zentrifuge gelangt.*

Zusätzlich misst der Sensor auch die Temperatur der zugeführten Klärschlammes. Dieser ist in den kalten Jahreszeiten zähflüssiger – ein entscheidender Faktor, der bei der Beschickung der Zentrifuge berücksichtigt werden muss.



Mittels Mikrowelle erfasst der Füllstandsensoren LR7000 die Füllhöhe im Ansatzbehälter für das Flockungsmittel.



IO-Link reduziert den Verdrahtungsaufwand und erlaubt eine deutlich schlankere Inbetriebnahme.

### ■ Die Mischung macht's

Um eine optimale Phasentrennung (so nennt der Fachmann die Trennung von Flüssigkeit und Feststoffen) zu erreichen, wird dem Klärschlamm ein Flockungsmittel zugeführt. Dieses ist individuell auf die Art des Klärschlammes abgestimmt, d. h. die Rezeptur variiert je nach Kläranlage. Das Flockungsmittel besteht aus Wasser und einem Polymerkonzentrat. Beides wird in einem exakten Mischungsverhältnis individuell angesetzt. Dazu wird ein Vortex-Durchflusssensor benutzt. Er misst sehr genau das dem Ansatzbehälter zugeführte Wasser und regelt somit die Rezeptur des Flockungsmittels.

Der Ansatzbehälter selbst wird mit dem Füllstandsensoren LR7000 überwacht. Er benutzt einen Sondenstab mit geführter Mikrowelle zur Füllstandmessung. Der Vorteil: Dieses Messprinzip kommt auch mit der Schaumbildung des Flockungsmittels gut zurecht. Außerdem kann der Sondenstab einfach gekürzt und so an die Höhe des Tanks angepasst werden.

*Der kapazitive Sensor erkennt durch die Behälterwand hindurch den Füllstand des Polymerkonzentrats und signalisiert, wenn Nachschub geordert werden muss.*

Das fertig angesetzte Flockungsmittel wird zusammen mit dem Klärschlamm der Zentrifuge zugeführt. Dabei überwacht ein Durchflusssensor vom Typ SM8020 mit magnetisch-induktivem Messprinzip exakt die zugeführte Menge. Anders als der Vortex-Sensor kann dieser Durchflusssensor nicht nur Wasser, sondern beliebige flüssige Medien exakt erfassen, so eben auch das hochviskose polymere Flockungsmittel.





Verschiedenartige Durchflusssensoren helfen bei der Dosierung des Flockungsmittels.



Einfach aufschrauben statt umständlich verdrahten: Alle Sensoren sind mit dem IO-Link-Master verbunden, welcher die Signale per Profinet an die Anlagensteuerung weiterleitet.

### ■ Messung am Vorratstank

Der Vorratstank mit dem Polymerkonzentrat wird mittels Füllstandsensoren KQ1000 überwacht. Dieser Sensor wird außen am Tank angebracht und erkennt durch die Behälterwand hindurch den Füllstand. Drei Schaltsignale erinnern mit unterschiedlicher Priorität daran, den Tank wieder aufzufüllen.

**Sven Penkwitt** hat da eine besonders pragmatische Lösung gefunden: „Je nach Lieferzeit und benötigter Menge des Produktes hängt der Sensor auch mal höher oder tiefer am Vorratstank, das gibt uns Flexibilität bei der Vorlaufzeit der Bestellung“.

### ■ Einfach mit IO-Link

Sämtliche Sensoren dieser Anlage verwenden das Kommunikationsprotokoll IO-Link.

**Sven Penkwitt** erklärt die Vorteile für sein Unternehmen: „IO-Link reduziert den Verdrahtungsaufwand und erlaubt eine deutlich schlankere Inbetriebnahme. Die strukturierte Verdrahtung besteht im Wesent-

lichen aus dem Anschrauben von Steckverbindungen an Sensoren und Modulen. Fehlerquellen, etwa durch falsch angeklebte Leitungen, entfallen. Unsere ersten Anlagen haben wir noch konventionell verdrahtet und haben dafür etwa 2½ Tage benötigt. Heute mit IO-Link ist das in 2 Stunden erledigt.“

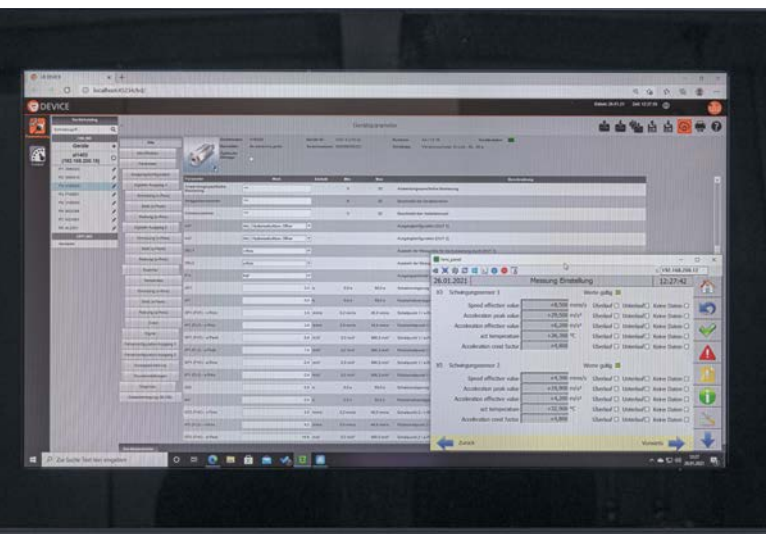
Einen relevanten Vorteil von IO-Link sieht **Penkwitt** im Service: „Für den Austausch eines defekten Sensors benötige ich keinen Elektriker mehr, dank der einfachen M12-Anbindung kann im Grunde jeder den Sensor austauschen.“

Ist der neue Sensor eingesetzt, erhält er seine Parameter automatisch vom IO-Link Master: Grenzwerte oder Zählerstände werden damit einfach vom alten auf den neuen Sensor übertragen.

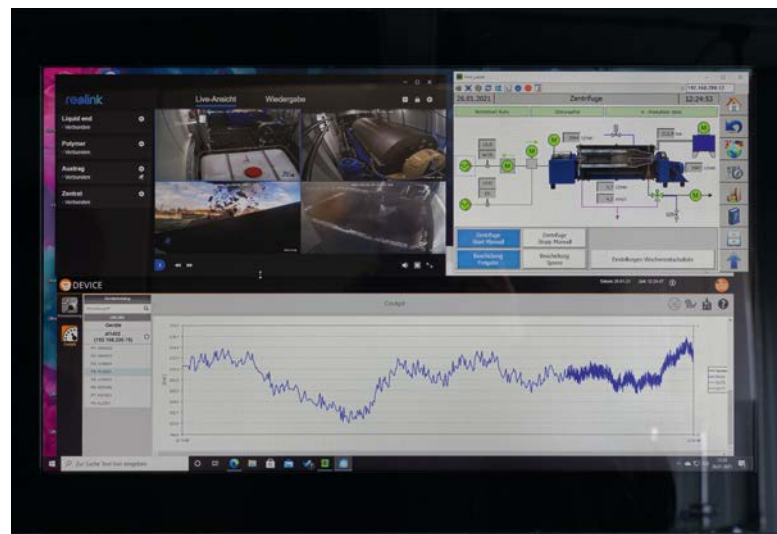
„Man kann also sagen, dass IO-Link die Stillstandzeiten der Anlagen vor Ort beim Kunden minimiert.“

Während herkömmliche Sensoren nur Schalt- oder Analogausgänge besitzen, bieten IO-Link-Sensoren darüber

„Unsere ersten Anlagen haben wir noch konventionell verdrahtet und haben dafür etwa 2½ Tage benötigt. Heute mit IO-Link ist das in 2 Stunden erledigt.“



Dank IO-Link kann der Anwender per Dashboard zu jedem Sensor Messwerte ablesen, Parameter ändern und Min.- / Max-Werte sowie Diagnosedaten einsehen.



Die Anlage ist komplett remote steuer- und einsehbar. Nicht zuletzt sorgt IO-Link für maximale Transparenz.

hinaus eine Kommunikation bis in den Sensor hinein. So lässt sich zum Beispiel die komplette Parametrierung des Sensors aus der Ferne vornehmen – entweder manuell durch den Bediener per Software oder automatisch durch die Steuerung, etwa bei einem Rezepturwechsel. So lässt sich der Prozess einfach bis in die Sensorebene hinein aus der Ferne optimieren.

Daneben bieten IO-Link-Sensoren über den eigentlichen Messwert hinaus zusätzliche Diagnosefunktionen wie z. B. Betriebsstundenzähler, Min- und Max-Wert-Speicher oder Werte zur Güte des Messsignals.

**Sven Penkwitt:** „Unsere Anlagen sind komplett remote steuer- und überwachbar. Da kommt uns IO-Link sehr entgegen, da wir so maximale Transparenz bis in den Sensor hinein erhalten. Das ermöglicht es uns, den Prozess optimal zu justieren und bei auftretenden Störungen schnell die Fehlerquelle zu lokalisieren.“

## Fazit

Das breite Produktportfolio macht's möglich: Mit Sensorik von ifm und allen Vorteilen von IO-Link lässt sich auch eine komplexe Anlage, bei der zur maximal effizienten Nutzung viele Variablen berücksichtigt werden müssen, komplett automatisieren. Doch neben der reinen „Hardware“ zählt auch der Service.

**Sven Penkwitt** resümiert: „Die Leute bei ifm verstehen, worum es geht. Sowohl am Telefon als auch vor Ort wird man verstanden und unterstützt. Auch die Verfügbarkeit ist hervorragend: Ich rufe bis 15 Uhr an und habe am nächsten Tag meinen Sensor. Das ist für uns in der Instandhaltung und im Service enorm wichtig, denn letztendlich stehe ich bei meinen Kunden in der Verantwortung. Ich kenne kaum einen Zulieferer im elektrotechnischen Bereich, der auch nur annähernd diese Performance bietet. Deshalb setzten wir, wo immer es geht, auf ifm. Denn dort bekommen wir alles, was wir benötigen: Kompetenz, Verlässlichkeit und Tempo.“



 IO-Link

## IO-Link – we connect you!

### Vorsprung mit den smarten IO-Link-Sensoren von ifm

IO-Link bietet Ihnen völlig neue Optionen: So werden zum Beispiel zusätzliche Sensordaten generiert, die genutzt werden können, um höchste Effizienz und Kosteneinsparung zu erreichen. Von der Maschine bis ins ERP wird eine Prozesstransparenz möglich, die ihre bestehende Automation bestmöglich optimiert. Darüber hinaus bietet IO-Link noch wesentlich mehr. Machen Sie den richtigen Schritt in eine innovative Zukunft und profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung, die Maßstäbe in Sachen Funktionalität und Service gesetzt hat. ifm – your IO-Link system partner. ifm – close to you!

**5** JAHRE  
Gewährleistung  
auf ifm-Produkte



Go ifm online  
[www.io-link.ifm](http://www.io-link.ifm)

# Schwingungs- analyse spart Wartungskosten

**Schwingungsanalyse hilft  
beim umweltschonenden  
Umgang mit der kostbaren  
Ressource.**

**South West Water versorgt über 2 Millionen  
Menschen mit Trinkwasser und verantwortet  
zudem die Abwasserbehandlung.**

South West Water versorgt rund 1,7 Millionen Einwohner in Cornwall, Devon, den Scilly-Inseln und Teilen von Somerset und Dorset zuverlässig, effizient und in hoher Qualität mit Trinkwasser und ist zudem für die Abwasseraufbereitung zuständig. Um den Bedarf seiner Kunden zu decken, hält das Unternehmen Wasser in mehr als 20 Stauseen vor und bereitet es in rund 40 Anlagen zu Trinkwasser auf.

Weitere 650 Anlagen betreibt South West Water, um das Brauchwasser wiederaufzubereiten. Darunter auch die Anlage in Marsh Mills, am Rande der Großstadt Plymouth. Rund ein Drittel des Abwassers der 230.000-Einwohner-Stadt wird hier in mehreren Stufen aufbereitet, um es dann erneut dem Wasserkreislauf zuzuführen.

Nach einer ersten mechanischen Säuberung setzt South West Water in Marsh Mills auf die biologische Reinigung im Belebtschlammverfahren. Mikroorganismen bauen dabei die im Wasser gelösten organischen Stoffe ab.

„Da es sich hierbei um aerobe Mikroorganismen handelt, ist es entscheidend, dass dem Wasser permanent ausreichend Sauerstoff zugefügt wird, damit der Zersetzungsprozess in der gewünschten Qualität ablaufen kann“, so **Brendan Teague**, Maintenance Manager bei South West Water.

Diese Aufgabe übernehmen neun Gebläse, die mit einer Gesamtleistung von 615 kW bis zu 390 Kubikmeter Luft pro Minute in die Belebbecke pumpen.

## ■ Gebläse – zu Unrecht übersehen

„Diese Gebläsemotoren wurden bislang ungefähr einmal im Monat auf ihren Wartungsbedarf hin kontrolliert. Es konnte dennoch passieren, dass zwischen diesen Wartungsintervallen eine Anlage ausfiel, da Lagerschäden übersehen wurden oder sich zwischen den Intervallen entwickelten.“

Ein weiteres „Problem“: Geräusche, die auf eine Verschlechterung des Motorenzustandes hinweisen könnten, lassen sich von außen nicht wahrnehmen.

„Die Motoren sind geräuschhemmend umbaut, Menschen können wortwörtlich ungestört an ihnen vorbeilaufen. Vielleicht ist das mit ein Grund, warum







die Gebläse im Kreislauf der Wasser- und Abwasseraufbereitung oftmals übersehen, um nicht zu sagen, überhört werden – und das, obwohl sie eine ebenso kritische Aufgabe übernehmen wie beispielsweise Pumpen, die in der Trinkwasserversorgung eingesetzt werden.“

Dass **Brendon Teague** sich schließlich dazu entschied, in einem ersten Schritt die Gebläseeinheiten in Marsh Mills mit Schwingungsdiagnose von ifm auszustatten, ist da nur ein folgerichtiger Schritt – und kein überraschender.

### ■ Condition Monitoring: Den Gesundheitszustand der Anlage im Blick

„Ich arbeite schon lange mit ifm zusammen, um die Anlagen von South West Water mittels Condition Monitoring gegen unvorhergesehene Stillstände zu sichern“, so **Brendan Teague**.

Allein über 200 Stück der Auswerteeinheit VSE100 zuzüglich der daran angeschlossenen Beschleunigungssensoren hat er gemeinsam mit seinem Team in den Wasser- und Abwasseraufbereitungsanlagen von South West Water installiert.

Das System zur Schwingungsanalyse besteht aus Beschleunigungssensoren und einer Auswerteeinheit.

Die Sensoren – South West Water verwendet Sensoren vom Typ VSA001 – werden an den relevanten Positionen der Anlage installiert und übertragen die Daten an die Auswerteeinheit, in diesem Fall die VSE100. Diese wertet permanent Informationen von bis zu vier Sensoren aus und gibt bei Grenzwertüberschreitung entsprechende Schaltsignale an die Steuerung aus.

Per Ethernet-Schnittstelle können die Daten und Alarmer ebenso an eine zentrale Leitwarte übermittelt werden.

„Ich arbeite schon lange mit ifm zusammen, um die Anlagen von South West Water mittels Condition Monitoring gegen unvorhergesehene Stillstände zu sichern.“



Über leistungsstarke Gebläse wird Luft in das Belebtecken gepumpt – in Marsh Mills bis zu 390 Kubikmeter pro Minute.

### ■ Vereinfachte Fehlersuche und Wartungsplanung aus der Ferne

Mittels Schwingungsdiagnose wird der Gesundheitszustand einer Maschine permanent erfasst. Dank der Überwachung der auftretenden Vibrationen im Zeit- und Frequenzbereich werden sich anbahnende Schäden frühzeitig registriert und können per ifm-eigener Software in einer tiefgehenden FFT-Analyse (Fast Fourier Transformation) in Echtzeit analysiert werden.

Da den einzelnen Anlagenkomponenten beziehungsweise Schadensbildern eine genaue Frequenz zugeordnet werden kann, entfällt die mitunter aufwändige Fehlersuche vor Ort, Wartungsarbeiten können effektiv, auch remote, vorbereitet werden. So lassen sich Arbeitsaufwand und Stillstandszeiten drastisch minimieren.

### ■ Erreichen der Unternehmensziele wird durch Sensorik unterstützt

„Es ist ein wirklicher Gewinn, die Zustände aller relevanten Maschinen per Software zentral im Blick halten zu können und informiert zu werden, sobald ein Wert eine kritische Grenze überschreitet“, so **Brendan Teague**.

In der Folge kann der Maintenance Manager sich kurzfristig ein Lagebild verschaffen, den Handlungsbedarf einschätzen und im Ernstfall das Wartungsteam vor Ort informieren.

„Das Condition Monitoring hilft uns in dieser Form bereits, die Unternehmensziele hinsichtlich eines umweltschonenden Umgangs mit Wasser und Abwasser zu erreichen. Durch die frühzeitige Erkennung von Schäden konnten wir schon oft rechtzeitig reagieren und damit Stillstände und kostenintensive Reparaturen vermeiden. Wir gehen davon aus, dass wir durch die Einführung der Zustandsüberwachung die Kosten für die Instandhaltung und den Ersatz beschädigter Anlagen im Durchschnitt um insgesamt 100.000 bis 150.000 britische Pfund pro Jahr senken können.“



Schwingungssensoren an den Motoren der Gebläse erkennen sich anbahnende Defekte frühzeitig, bevor es zu größeren Schäden kommen kann.

### ■ Condition Monitoring: Standard an neu installierten Maschinen

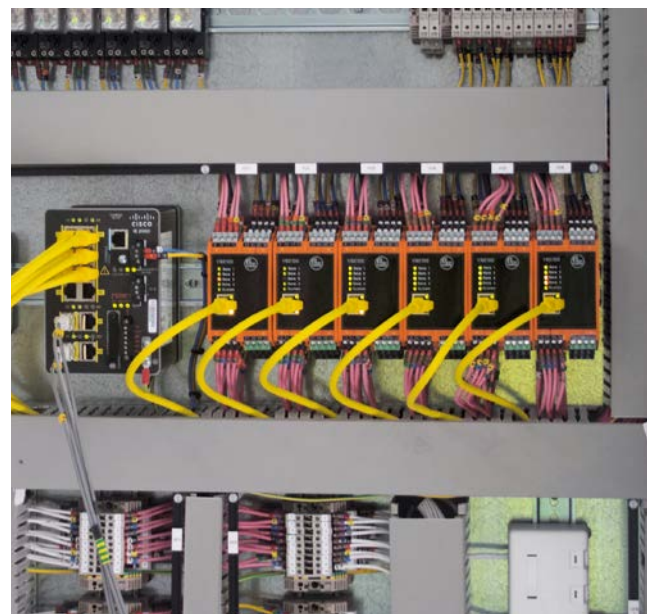
Um zukünftig noch flächendeckender von den Vorzügen des Condition Monitorings zu profitieren, hat South West Water das Condition Monitoring an Pumpen und Gebläsen als technischen Standard definiert.

„Jede neue Anlage muss entsprechend mit Sensorik und Auswertetechnik versehen sein, die sich in unsere bestehende Struktur integrieren lässt. Das verschafft uns nicht nur an großen, relevanten Anlagen mehr Sicherheit, sondern hilft uns auch dabei, die Qualität an kleineren Aufbereitungsanlagen in ländlichen Regionen effizient und effektiv im einwandfreien Zustand zu halten.“

### ■ Die Zukunft: Kollaboration per IoT-Plattform

Als weiteren Entwicklungsschritt kann sich Brendon Teague den Wechsel auf die neue IoT-Plattform ifm moneo sehr gut vorstellen. Mit moneo lassen sich zum einen selbst komplexe Sensor-Infrastrukturen einfach beherrschen, zum anderen bietet das optionale Modul **moneo|RTM** weitreichende Möglichkeiten für eine noch umfassendere Schwingungsanalyse.

„In Verbindung mit den neuen edgeGateways von ifm und der damit verbundenen Möglichkeit, die Daten in einer Cloudumgebung verfügbar zu machen, wäre ich in der Lage, die relevanten Daten noch effektiver mit meinen Kollegen im Versorgungsgebiet zu teilen, sodass sich die Wartungsqualität und die Reaktionsgeschwindigkeit im Alarmfall nochmals deutlich erhöhen würde.“



Rund 200 Auswerteeinheiten vom Typ VSE100 setzt South West Water ein, um die Maschinen in seinen Wasser- und Abwasseraufbereitungsanlagen zu überwachen.

### ■ Fazit

South West Water konnte mit einem umfassend angelegten Condition Monitoring schwerwiegende Ausfälle kritischer Anlagen in der Wasserversorgung und Abwasseraufbereitung wie Pumpen, Zentrifugen und Gebläse effektiv verhindern. Das spart dem Unternehmen signifikante Kosten für die Reparatur oder den Austausch von Anlagen. Gleichzeitig unterstützt die Anlagenüberwachung die Unternehmensziele hinsichtlich eines verantwortungsbewussten Umganges mit der Ressource Wasser.

# Klarer Blick für klares Wasser



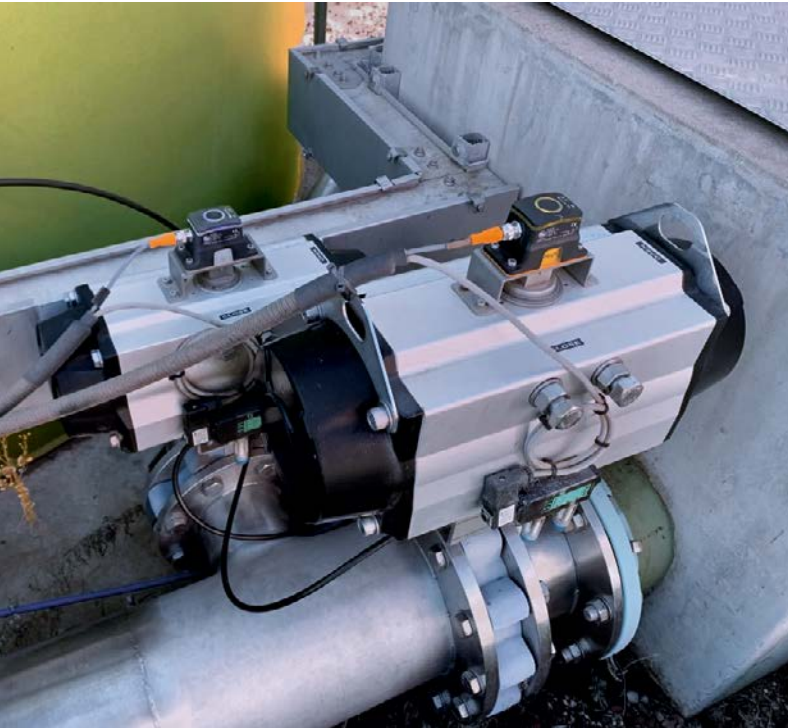
Lower Murray Water ist ein regionaler Wasserdienstleister mit Sitz in Mildura im australischen Bundesstaat Victoria.

Um die Versorgung der rund 80.000 Kunden auf einem Gebiet von rund 14.600 Quadratkilometern zuverlässig zu decken, bereitet der regionale australische Wasserversorger Lower Murray Water das Rohwasser aus dem Murray River in neun Anlagen zu Trinkwasser auf.

Im Zuge der Aufbereitung zu Trinkwasser durchläuft das Rohwasser mehrere Stationen – darunter auch die Filtration. In diesem Prozessschritt werden kleinste Schwebeteilchen, die nicht bereits durch Flockung und Fällung sowie Sedimentation vom Wasser getrennt wurden, herausgefiltert. Da sich die Filter durch die sich absetzenden Partikel zunehmend zusetzen, müssen sie regelmäßig mittels Rückspülung gereinigt werden. Nur so werden die Funktionalität und der Wasserdurchfluss aufrechterhalten.

*„Dazu wird der Filtrationsprozess gestoppt und anschließend bereits gefiltertes Wasser mit erhöhtem Durchfluss in entgegengesetzter Richtung durch die Filter geleitet, um die festsetzenden Partikel zu lösen“*, erklärt **Mark Blows**, Teamleiter Elektrische Instandhaltung bei Lower Murray Water.





Der MVQ101 sorgt für eine zuverlässige Trennung zwischen Trink- und Brauchwasser. Der Sensor erkennt selbst kleinste Ventilöffnungen von nur 0,1 Grad.

Dank IO-Link sind die Installation und der Austausch eines MVQ wirklich einfach. Außerdem widersteht der MVQ sogar dem direkten Einfluss des australischen Klimas.

„ Mit dem MVQ können wir vor jedem Spülvorgang sicherstellen, dass alle Ventile tatsächlich dicht verschlossen sind.“

Damit der Rückspülprozess in sich geschlossen abläuft und kein verschmutztes Wasser in das bereits aufbereitete trinkbare Wasser gelangt, ist es wichtig, dass die erforderlichen Ventile zuverlässig öffnen und schließen.

„Bislang haben wir dies mittels Endschalter sichergestellt und konnten damit nachvollziehen, ob das Ventil geöffnet oder geschlossen ist.“

Bei der Installation eines neuen Rückspülsystems in der Wasseraufbereitungsanlage in Mildura entschied sich Lower Murray Water, anstelle von Endschaltern auf den Ventilsensor MVQ101 von ifm zu setzen.

### ■ Erkennen, was im Ventil geschieht

Der Smart Valve Sensor MVQ101 ist ein Positionssensor für Schwenkantriebe, der einen transparenten Blick auf das Geschehen im Ventil bietet. Denn der MVQ übermittelt per IO-Link nicht nur das Erreichen der Endlagen. Dank der kontinuierlichen Positionserfassung hat der Anwender jederzeit die aktuelle, gradgenaue Ventilposition sowie die Öffnungs- und Schließzeiten im Blick. Verlangsamte Bewegungsabläufe lassen beispielsweise auf

Anhaftungen im Ventil oder Rohr schließen. Blockaden oder Anhaftungen, die verhindern, dass die Klappe tatsächlich komplett schließt, erkennt der Sensor ab einer Ventilöffnung von 0,1 Grad und gibt eine entsprechende Meldung aus. Und das sowohl über Schaltausgänge und IO-Link als auch dank der rundum gut sichtbaren Status-LED unverkennbar am Gerät selbst.

„Gerade in Wasser führenden Systemen kann selbst ein minimaler, durch herkömmliche Endlagenschalter nicht zuverlässig zu erfassender Ventilspalt ausreichen, um eine effektive Trennung von Trink- und Brauchwasser aufzuheben“, so Mark Blows.

„Mit dem MVQ können wir vor jedem Spülvorgang sicherstellen, dass alle Ventile tatsächlich dicht verschlossen sind. Die weiteren Diagnosemöglichkeiten, wie die tatsächliche Bewegungszeit des Ventils, helfen uns dabei, unsere Systeme bedarfsorientiert zu warten. Das verhindert zum einen unnötige Stillstandzeiten, auf der anderen Seite minimieren wir das Risiko, durch unerkannte Undichtigkeiten die Trinkwasserqualität zu gefährden.“

„Die Installation des Sensors auf dem Ventil ist wirklich einfach, die Inbetriebnahme und die Anbindung an die Steuerung dank IO-Link ebenso.“

### ■ Widerstandsfähigkeit unter der australischen Sonne bewiesen

Ein weiterer Pluspunkt: Der MVQ erweist sich als wartungsarm – und als äußerst hart im Nehmen.

„Früher erfolgte die Rückmeldung über die Ventilstellung mittels Sensoren mit mechanischen Schaltern. Die vielen beweglichen Bauteile waren eine potenzielle Fehlerquelle, die zum Anlagenstopp führen konnte. Mit dem MVQ können wir die beweglichen Bauteile reduzieren und zudem digital arbeiten, was das Risiko eines fehlerbedingten Anlagenstillstandes erheblich senkt.“

Bleibt noch zu erwähnen, dass Lower Murray den Smart Valve Sensor im Außeneinsatz und damit weitestgehend ungeschützt vor dem australischen Klima betreibt.

„Staub und Regen haben den bei uns verbauten MVQs bislang ebenso wenig etwas ausgemacht, wie direkte Sonneneinstrahlung und Temperaturen zwischen minus zwei und plus 45 Grad Celsius.“

Neben dem Gewinn an Informationen und Sicherheit im Prozess weiß man bei Lower Murray Water auch den beschleunigten Installationsprozess zu schätzen.

„Die Installation des Sensors auf dem Ventil ist wirklich einfach, die Inbetriebnahme und die Anbindung an die Steuerung dank IO-Link ebenso.“

Dank der digitalen Kommunikationstechnologie IO-Link lassen sich bis zu acht MVQs an einen IO-Link-Master anbinden, der die Daten gebündelt sowohl in die IT-Ebene als auch an die Steuerung weiterleitet. Im Falle eines Austausches reduziert sich dank der Master-Anbindung auch die Zeit der Implementierung, da die Parameter auf dem Master gespeichert und nach dem Sensorwechsel automatisch auf das neue Gerät geschrieben werden. Somit ist im Falle von Lower Murray Water eine nahtlose und zuverlässige Überwachung des Rückspülprozesses jederzeit gewährleistet.



### ■ Fazit

Mit dem Einsatz des MVQ101 hat Lower Murray Water den Zustand der Ventile im Rückspülssystem der Wasseraufbereitungsanlage in Mildura kontinuierlich transparent im Blick. Die digitale Übermittlung von Ventilstellung, Öffnungs- und Schließzeit per IO-Link sowie die digitale und visuelle Alarmierung vor Ort im Falle von Blockaden sichert die Trinkwasserqualität und versetzt das Unternehmen in die Lage, Wartungsbedarf frühzeitig zu erkennen und Instandhaltungsmaßnahmen vorzunehmen.



Die Augen Ihres Unternehmens.

# Vision-Systeme von ifm.



## ifm Vision: von der punktuellen Abstandsmessung bis zur industriellen Bildverarbeitung

Als Treiber der industriellen Digitalisierung ist es unser Anspruch, herausragende optische Technologien für Unternehmen jeder Größe verfügbar zu machen. Das gilt auch für die Vision Sensoren, die als Auge von Industrie 4.0 einen maßgeblichen Anteil an der Umsetzung der digitalen Evolution haben.

**Our vision: a cutting-edge technology, available to all!**

1D

2D

3D



[ifm.com/de/vision](https://ifm.com/de/vision) **ifm** – close to you!



# Sortieren mit

*Bis zu 6.000 Pakete pro Tag kann diese Lösung, bestehend aus kollaborativem Roboterarm, 3D-Sensor von ifm und Software von Unchained Robotics meistern. Je nach Kundenbedarf lassen sich mit anderen Roboterarmen aber auch höhere Taktraten erzielen und schwerere Lasten bewegen.*

**Das junge Unternehmen Unchained Robotics hat sich zum Ziel gesetzt, die Konfiguration von Cobots sowie deren Prozessintegration zu vereinfachen.**

## 3D-Sensor als Herzstück einer Pick-&Place-Lösung

Weihnachtszeit ist Kalenderzeit. Spätestens wenn der Jahreswechsel näherrückt, hat die private Kalenderproduktion Hochkonjunktur: Gerne werden individuelle Exemplare als ganzjährige Erinnerung an schöne Momente verschenkt.

Das Start-Up Unchained Robotics trägt mit ihrer Pick-&Place-Lösung in einer Druckerei dazu bei, dass die persönlichen Kalender schnellstmöglich beim Auftraggeber ankommen.

**Die zentralen Akteure: ein kollaborativer Roboter und der 3D-Sensor von ifm.**

Ein Industriegebiet am Rande Paderborns in Ostwestfalen: Tagtäglich werden hier Kalender in hoher Stückzahl produziert. Sowohl in hundertfacher Auflage für gewerbliche Kunden, als auch für Privatpersonen, die ihre ganz persönlichen Exemplare in Online-Portalen selbst erstellen und anschließend als gedrucktes Exemplar in den Händen halten möchten. In Summe ergibt sich eine Vielzahl an Kalendern in den Formaten DIN A5 bis DIN A3, die in variierendem Aufkommen versandfertig verpackt die

Pick-&Place-Station von Unchained Robotics erreichen. Hier werden zunächst vollautomatisch die Paketdaten mit Hilfe von Barcode und Laserscanner für die Track-&Trace-Verfolgung abgefragt, bevor der Kalender von einem kollaborativen Roboter vom Förderband gepickt und akkurat auf eine Transportpalette oder in eine Postbox platziert wird – fein säuberlich getrennt nach Kalender- und Paketgröße.





# unermüdlicher Präzision

## ■ 3D-Sensor und technischer Support überzeugen

Herzstück der Roboterinstallation ist der 3D-Sensor von ifm, der O3D. Das Funktionsprinzip des O3D beruht auf dem Prinzip der Lichtlaufzeitmessung, auch Time-of-Flight genannt. Pro Aufnahme erfasst der 3D-Sensor für 23.000 matrixartig angeordnete Bildpunkte die Zeitspanne, in der das ausgegebene Licht als Reflexion wieder auf den Sensor trifft. Anhand dieser Daten berechnet der O3D die millimetergenau exakten räumlichen Dimensionen von Objekten und Szenen.

„Dieser Aspekt hat bei unserer Entscheidung für den O3D eine wichtige Rolle gespielt“, so **Mladen Milicevic**, einer der Gründer von Unchained Robotics. „Wir können auf jegliche Art von Vorrichtungen und Prozessstopps verzichten, weil wir dank des Sensors Höhe, Grundform, Winkel und Verdrehung eines jeden Paketes exakt vermessen. Die Pakete können somit auf das Förderband gelegt werden, ohne dass eine bestimmte Anordnung oder Ausrichtung beachtet werden muss. Das entlastet die Mitarbeiter und beschleunigt den händischen Prozess“, so **Milicevi**.



Mithilfe der vom Sensor übermittelten Daten berechnet die Software Bewegungen des Roboterarmes für die präzise Platzierung des Pakets am Ablageort.

„Was uns vom O3D, vor allem aber von ifm als Partner überzeugt hat, war die schnelle und unkomplizierte Möglichkeit, den Sensor in unsere selbstentwickelte Software einzubinden.“



### ■ Unkomplizierte Einbindung in eigene Software

„Was uns vom O3D, vor allem aber von ifm als Partner überzeugt hat, war die schnelle und unkomplizierte Möglichkeit, den Sensor in unsere selbstentwickelte Software einzubinden“, so Milicevic weiter. „Und wenn wir dann doch einmal Rückfragen hatten, war der Support schnell verfügbar und konnte uns kompetent weiterhelfen.“

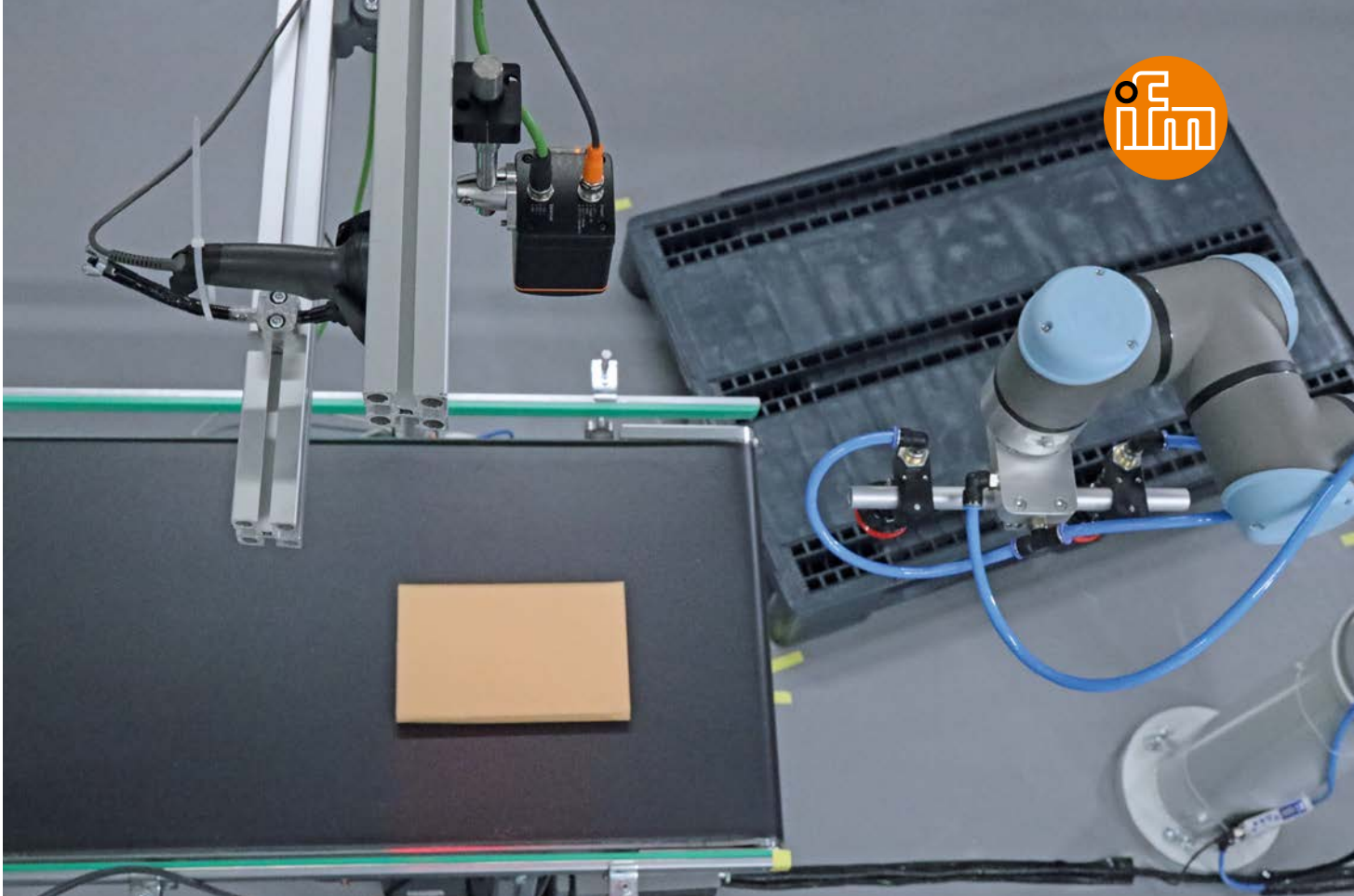
Mithilfe der Daten kann die Software von Unchained Robotics genau berechnen, wo der Roboter seine Saugnapfe auf dem bereitliegenden Paket positionieren muss. So wird sichergestellt, dass jeder Kalender im Gleichgewicht und in immer der exakt gleichen idealen Ausrichtung aufgenommen wird.

Präzise Daten und präzise Berechnungen sind erforderlich, um die Herausforderung der beengten Bewegungsfreiräume kollisionsfrei zu meistern.

### ■ Präzision schützt vor Kollision

Die hohe Präzision, die der 3D-Sensor dabei erreicht, ist für die Pick-&-Place-Aufgabe, die der Roboterarm übernimmt, unabdingbar.

„Gerade, wenn die Kalender in Postboxen positioniert werden müssen, sind die räumlichen Gegebenheiten sehr beengt. Der Roboter muss sich entsprechend exakt und in geringsten Toleranzwerten bewegen, damit weder er selbst noch der Kalender mit den Metallwänden kollidiert“, so Milicevic.



*Der Sensor erfasst Lage und Höhe des Pakets exakt – mittels 23.000 Bildpunkten.*

Je nach Format positioniert der Roboter bis zu 12 Kalender in einer 3x4-Anordnung pro Ebene am Ablageort. Dank der präzisen Platzierung sind selbst auf den offenen Paletten Stapelhöhen bis 70 Zentimeter möglich.

„Die durch den O3D zuverlässige und präzise ermittelte Höhe spielt auch bei der Auswahl des Ablageortes innerhalb der Anordnung eine wichtige Rolle“, erläutert **Milicevic**. „Der Roboter platziert die Pakete berechnet nach einem speziellen Höhenalgorithmus, der die individuellen Pakethöhen berücksichtigt. Die Pakete werden so sortiert, dass die höchsten Bereiche immer die am weitesten vom Roboter entfernten sind. Zudem bilden die verpackten Kalender, wenn die maximale Stapelhöhe erreicht ist, eine nahezu homogene, ebene Fläche.“

### ■ Kamera und Software stellen den Kern der Lösung dar

Mit einer Taktrate von acht Sekunden bewältigt die Pick-&-Place-Lösung des Start-Ups auch die herausfordernden Phasen der Vorweihnachtszeit, wenn täglich bis zu 6.000 Kalender die Druckerei verlassen. Bis zu acht Kilogramm können die Pakete schwer sein.

„Damit bewegen wir uns innerhalb der Leistungsdaten, die mit einem kollaborativen Roboterarm möglich sind“, erklärt **Milicevic**. „Sollen höhere Gewichte bewegt oder schnellere Taktzeiten erzielt werden, käme ein leistungsstärkerer Industrieroboter zum Einsatz. Das wäre kein großes Problem für uns, denn der Roboter spielt in

*unserer Lösung nur die sekundäre Rolle. Den tatsächlichen Kern unserer universell einsetzbaren Lösung stellt der Verbund aus Kamera und Software dar. Deshalb ist die Lösung auch nicht nur für Kalender geeignet. Jegliche Pick-&-Place-Prozesse, in denen Produkte auf Paletten platziert oder von diesen heruntergenommen werden sollen, können mit dieser Lösung bedient werden.“*

Ein weiterer Vorteil der leistungsstarken Kombination aus Sensor und Software: Da neben dem ausführenden Roboterarm keine weiteren Systemkomponenten zwingend benötigt werden, bleiben die Kosten für die Umsetzung von vornherein gut kalkulierbar.

### ■ Fazit

Der O3D agiert in der Pick-&-Place-Lösung von Unchained Robotics als relevanter Akteur. Dank der präzisen räumlichen Erfassung der Pakete liefert der 3D-Sensor der Software zuverlässig die erforderlichen Informationen, mit Hilfe derer der Roboterarm exakt gesteuert werden kann. So gelangen die Kalender selbst zu produktiven Höchstzeiten der Druckerei jederzeit fehlerfrei auf den vorgesehenen Ablageplatz – und folglich termingerecht zum Kunden.

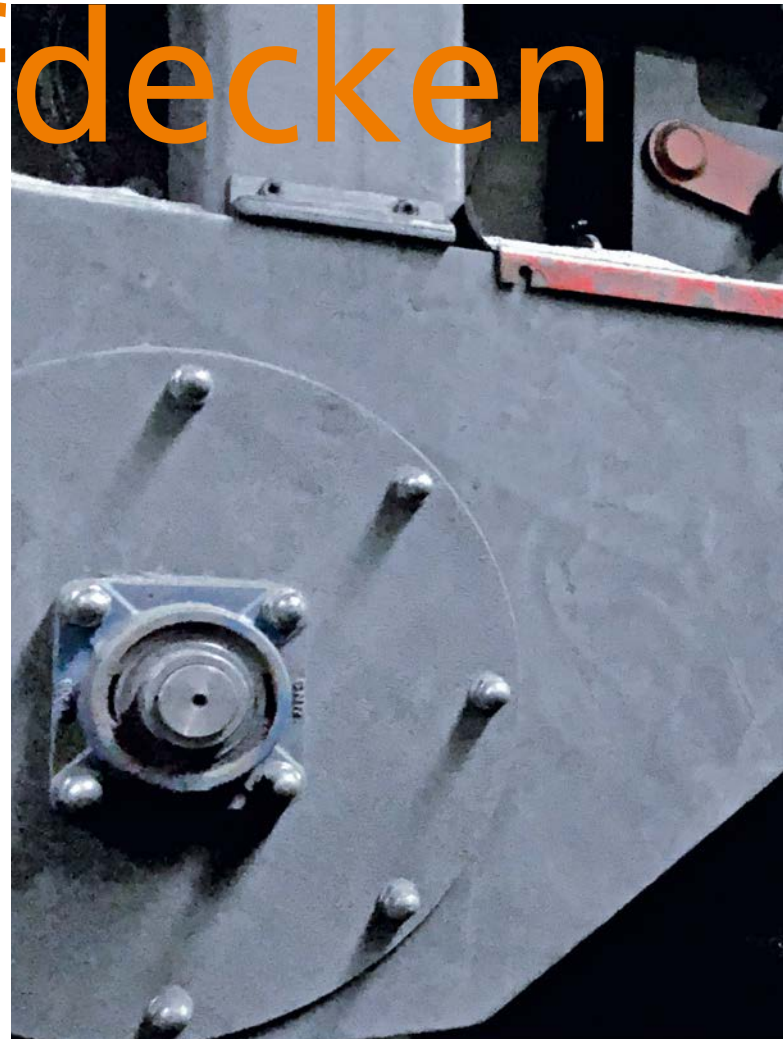
# Produktionslücken aufdecken

Das Unternehmen „ia: industrial analytics GmbH“ aus Aachen bietet Kunden eine ganzheitliche Lösung zur Digitalisierung von Produktionsanlagen – von der Datenerfassung bis zur Visualisierung.

## Transparente Prozesse:

### Der Blick in die Black Box

ia: industrial analytics setzt auf IO-Link-Sensoren von ifm, die es ermöglichen, minimalinvasiv und per Plug & Play Daten aus Produktionsprozessen zu extrahieren. Das Ziel: Per Visualisierung in einem OEE-Wasserfall werden die Ursachen einer nicht nahtlos ineinandergreifenden Produktionsabfolge transparent in ihrer jeweiligen Auswirkung dargestellt. Mit dieser Erkenntnis lassen sich einzelne Produktionsschritte optimal ineinander verzahnen. Dies führt zu einer effektiven Effizienzsteigerung, wie das konkrete Applikationsbeispiel aus der stahlverarbeitenden Industrie zeigt.



Herzstück der Anlage ist der sogenannte ia:factorycube. Er beinhaltet mit Recheneinheit, Router und Auswertesoftware bereits alle erforderlichen IT-Komponenten, um generierte Daten zu sammeln, auszuwerten und zu visualisieren – und bei Bedarf auch in die Cloud zu übermitteln.

Jeremy Theocharis, Gründer und CEO von industrial analytics: „Über den factorycube können wir die verschiedenen IO-Link-Sensoren anschließen oder auch ganz andere Datenquellen nutzen, zum Beispiel Kamera-lösungen zur Qualitätssicherung oder Barcodescanner



# Performance steigern



Der ia:factorycube sammelt die Daten der angeschlossenen Sensoren, verarbeitet sie und leitet sie bei Bedarf in die Cloud.

zur Produktverfolgung. In dieser Anlage liegt der Fokus jedoch auf IO-Link-Sensoren, die uns hier eine sehr gute Möglichkeit geben, Anlagen in kürzester Zeit und sehr effizient zu digitalisieren, um daraus Kennzahlen abzuleiten.“

Die komplette Informationsverarbeitung findet im factorycube statt. Darüber hinaus ist das System modular an die Wünsche des Kunden anpassbar.

„Es besteht die Möglichkeit, die Daten auf dem factorycube zu speichern, oder das Gerät in die kundeneigene IT-Infrastruktur zu integrieren. Die dritte Option

ist die Speicherung und Auswertung der Daten in unserem Cloud-System, das wir unserem Kunden in dem Fall zur Nutzung zur Verfügung stellen.“

**Nicolas Altenhofen**, Marketing Manager bei industrial analytics, ergänzt: „Es geht bei unserem Ansatz also nicht nur um die Datenspeicherung. Viel wichtiger ist der zweite Schritt, die Verarbeitung und Visualisierung der Daten. Dabei geht es uns weniger darum, die Produktionsprozesse zu optimieren. Wir denken immer an Performance-Kennzahlen. So setzen wir zum Beispiel eine Lichtschranke ein, um herauszufinden, ob die Maschine läuft oder nicht, oder um festzustellen, wie hoch Stückzahlen sind. Wir wollen wissen: Wann stand die Maschine? Wann lief die Maschine? Was waren die Gründe für einen Maschinenstillstand? Diese Daten werden dann unterschiedlich aufbereitet und visualisiert.“

Um den factorycube so vielfältig und damit so effizient wie möglich zu betreiben, setzt industrial analytics bewusst auf offene Schnittstellen. So sind Erweiterungen ohne großen Aufwand möglich. Aktuell werden beispielsweise Lösungen zur Qualitätssicherung mit Kamerasystemen und maschinellem Lernen sowie zur Kapazitätsplanung, Kapazitätsverteilung oder vorausschauenden Instandhaltung mit hochfrequenter Schwingungsanalyse entwickelt. Durch die Modularität erhält jeder Kunde schließlich genau die Lösungen, die er auf seinem Weg zu Industrie 4.0 braucht.



Auslastung messen: ifm-Sensoren erfassen, ob Maschinen arbeiten oder sich im Wartezustand befinden.

Jeremy Theocharis, erklärt, warum es letztendlich geht: „Wir können Optimierungspotenziale aufdecken. Es gibt teure Anlagen, die werden nicht effizient genutzt. Viele Kunden haben einfach keine Transparenz darüber, wie lange zum Beispiel eine Auftragsbearbeitung dauert. Die tatsächliche Auslastung der Anlage ist ebenfalls oftmals unbekannt. Wir öffnen diese Black Box und ermöglichen dem Kunden, sachliche, datenbasierte Entscheidungen zu treffen und relevante Erkenntnisse zu gewinnen, etwa, dass der Bottleneck nicht die Maschine, sondern die Materialbeschaffung ist.“

Als Beispiel dient der Fall eines größeren Kunden in der stahlverarbeitenden Industrie, dessen Maschinen an zwei Standorten innerhalb weniger Wochen von industrial analytics nachgerüstet wurden, sodass nun ein umfassendes Performance-Management möglich ist.

### ■ Keine Datentransparenz auf dem Shopfloor

Der Maschinenpark des Kunden besteht unter anderem aus Plasmaschneidanlagen, Autogenschneidanlagen und Strahlanlagen. Mithilfe dieser Anlagen werden Stahlplatten geschnitten und anschließend nachbearbeitet.

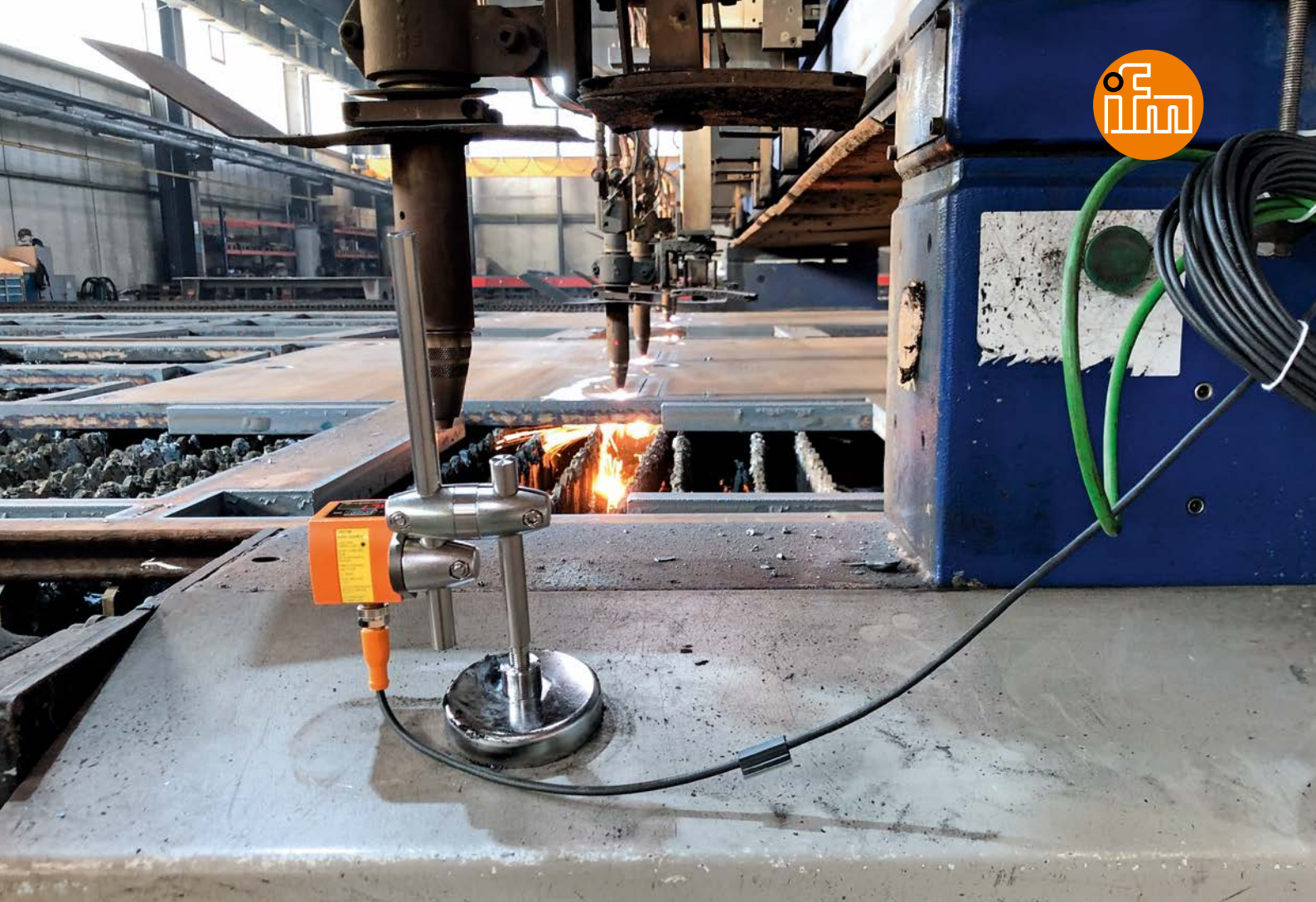
„Zu Beginn haben wir viele Anbieter von Sensorik verglichen. Wir sind dann letzten Endes im Webshop von ifm gelandet.“

Jeremy Theocharis: „Das Problem unseres Kunden war, dass dieser keine Transparenz über seine Produktionsprozesse und -leistung hatte. Dem Unternehmen war beispielsweise unklar, wie lange es tatsächlich dauert, um ein bestimmtes Werkstück auf einer bestimmten Maschine herzustellen.“

Es existierten zwar theoretische Soll-Zeiten für die verschiedenen Produkte, jedoch wurden diese bislang nicht mit den tatsächlichen Ist-Zeiten abgeglichen. Darüber hinaus herrschte Unkenntnis über die Verfügbarkeit und Kapazitätsauslastung der Maschinen. Maschinenstillstände und deren Ursachen wurden nicht erfasst. Ohne diese wertvollen Informationen hatte das Unternehmen keine Möglichkeit, die Produktionsleistung zu überwachen, Probleme zu identifizieren und datengetriebene Entscheidungen zur Verbesserung der Produktionsprozesse zu treffen.

### ■ Echtzeitdaten durch ifm-Sensoren

Mit Hilfe des factorycubes und diverse Sensoren von ifm konnten die nicht vorhandenen Daten gesammelt und die notwendige Transparenz über die Produktionsprozesse erreicht werden. An acht Plasma- und Autogenschneidanlagen wurden insgesamt 14 optische Abstandssensoren des Typs O5D100 und O1D108 installiert. Mit Hilfe dieser Sensoren wird festgestellt, ob und wie lange sich die jeweilige Maschine in Betrieb befindet. Die Sensoren wurden so positioniert, dass der Lichtstrahl auf den Schneidkopf der Anlagen zeigt. Sobald die Maschine in Betrieb genommen wird, senkt sich der Schneidkopf ab und die Distanz zum Abstandssensor verändert sich. Durch die Abstandsveränderung erkennt das System, dass die Maschine im Einsatz ist. Zusätzlich wurden an drei Strahlanlagen Vibrationssensoren des Typs VTV122 und Lichtschranken des Typs O5D100 installiert. Dieser Sensoren helfen ebenfalls dabei, den Betriebszustand der Maschinen festzustellen.



*Der Distanzsensor O1D108 erkennt mittels Lichtlaufzeitmessung, ob der Schneidekopf in Betrieb ist oder sich in der Ruheposition befindet.*

### ■ Abnahme von Maschinenstillständen und erhöhte Produktivität

Die mit den ifm-Sensoren gesammelten Daten werden im factorycube verarbeitet, in eine Cloud gesendet und dort in einem Dashboard visualisiert. Die Entscheidungsträger des Unternehmens können in Echtzeit die Maschinenzustände und Produktionskennzahlen, wie zum Beispiel die OEE (Overall Equipment Effectiveness), einsehen. Anhand der Daten können Maßnahmen zur Optimierung der Produktionsprozesse getroffen werden.

Der Erfolg ließ nicht lange auf sich warten: Bereits wenige Wochen nach der Installation der Sensoren konnte das Unternehmen seine Effizienz und Produktivität spürbar steigern.

### ■ Sensoren schnell bestellt

Dass man bei industrial analytics auf Sensorik von ifm setzt, ist nicht zuletzt der guten Suchmaschinen-Präsenz und dem Webshop von ifm zu verdanken.

**Jeremy Theocharis** blickt zurück: „Zu Beginn haben wir viele Anbieter von Sensorik verglichen. Wir sind dann letzten Endes im Webshop von ifm gelandet. Ich war sehr begeistert davon, dass man dort direkt die Preise gesehen hat und dass man direkt auf „Bestellen“

*klicken konnte und nicht erst Ewigkeiten ein Projekt definieren muss. Dann haben wir die Sensoren bestellt. Dank IO-Link waren sie schnell eingerichtet, haben immer gut funktioniert und liefern präzise Ergebnisse. Vielleicht sind die Sensoren etwas teurer, aber sie arbeiten zuverlässig und wir haben einen Shop, wo wir einfach Sensoren auf Knopfdruck bestellen können.“*

### ■ Fazit

*„Es spielt keine Rolle, welche Industrie 4.0-Lösung man haben möchte – ohne zuverlässige und präzise Daten lässt sich kein zufriedenstellendes Ergebnis erzielen“, so Jeremy Theocharis.*

Mit leistungsfähigen IO-Link-Sensoren schafft ifm die Datenbasis, die mit dem factorycube von ia: industrial analytics gesammelt, aufgearbeitet und visualisiert wird. Dieses Zusammenspiel ermöglicht es, Transparenz zu schaffen, die Performance zu verbessern und damit am Ende die Produktionskosten zu senken.



*Die Anlage der Olchinger Braumanufaktur produziert derzeit vier eigene Biere für den Ausschank vor Ort und für Märkte in der Umgebung.*

## Von der Idee zur eigenen Brauerei

Biere auf höchstem Niveau produziert die „Olchinger Braumanufaktur“. Im Interview erzählt der Mitgründer und Brauingenieur Julius Langosch, wie das noch junge Unternehmen entstand, wie der zünftige Gerstensaft gebraut wird und welche Rolle ifm-Sensoren dabei spielen.

**Olchinger Braumanufaktur:**  
bis zu 2.500 Hektoliter, verteilt auf derzeit vier eigene Biersorten, kann die lokale Braumanufaktur nordwestlich von München derzeit produzieren.

## „ Herr Langosch, wie kamen Sie zu Ihrer eigenen Brauerei?

*Die Idee zur Olchinger Braumanufaktur entstand während eines Skiausflugs 2016. Wir hatten die Idee, weil es hier im bayrischen Olching mit mittlerweile 30.000 Einwohnern bis dato keine ortseigene Brauerei gab.*

*Um zu prüfen, ob ein Olchinger Bier überhaupt angenommen wird, haben wir unser Helles durch ein Lohnbrauverfahren auf den Markt gebracht. Das heißt, wir haben uns in einer Brauerei eingemietet und dort nach unseren Rezepturen gebraut.*

*Heraus kam unser Olchinger Naturhell, also ein naturtrübes, naturbelassenes unfiltriertes Bier. Kurze Zeit später kam auf Grund der hohen Nachfrage das Weißbier dazu. Diese beiden Marken wurden gut angenommen. Weitere Biertypen sind mittlerweile das Olchinger Dunkel, welches erstmalig auf dem Volksfest in Olching ausgeschenkt wurde und unser Hopfnbua. Das ist ein „gestopftes Helles“, welches noch nochmal mit Hopfen versetzt wird, wodurch es eine besonders frische und fruchtige Note durch den Hopfen bekommt.*





# Moderne Braukunst trifft

# Tradition

*Das sind die vier Sorten, mit denen wir jetzt fahren. Seit April besitzen wir nun eine eigene Brauanlage, die wir in den letzten Jahren parallel geplant haben. Diese Anlage haben wir vom Brauereianlagen-Hersteller JBT (Joh. Albrecht Brautechnik in München, Anmerkung der Redaktion) bezogen, bei dem ich zuvor 8 Jahre gearbeitet habe. Diese Anlage konnte ich federführend selbst planen und meine Erfahrungen einfließen lassen.*

*Dabei wurden natürlich einige Sonderwünsche erfüllt. Unter anderem sind sehr viele ifm-Sensoren dabei, da ich ifm schon von meiner Arbeit bei JBT kannte und damit immer sehr zufrieden war.*

## ” Wie groß ist Ihre Brauerei?

*Aktuell sind wir vier Mitarbeiter. Mein Geschäftspartner und Mitbegründer Dr. Guido Amendt kümmert sich um Marketing und Vertrieb, während ich mich um die Technik in und um die Brauerei kümmere. Dann haben*

*wir noch eine Bürokraft und einen Auszubildenden, denn wir sind auch IHK-Ausbildungsbetrieb für Brauer und Mälzer.*

*Als mittelfristiges Ziel planen wir 1000 Hektoliter pro Jahr. Mit der Anlage, wie sie jetzt hier steht, könnten wir bis zu 2.500 Hektoliter produzieren, mit einer Tankerweiterung sogar bis zu 4500 Hektoliter im Jahr.*

## ” Wo kann man Ihr Bier bekommen?

*Das Bier kann über Einzelhandelsmärkte oder Getränkemärkte hier im Landkreis bezogen werden. Man kann es bei uns aber auch klassisch vor Ort an der Rampe oder online kaufen. Seit der Corona-Zeit haben wir zudem einen Lieferservice eingeführt, der jetzt in der näheren Umgebung ganz gut angelaufen ist, mit dem wir auch die Leute zuhause beliefern. Außerdem beliefern wir noch einige Restaurants in Olching und München.*



Julius Langosch, Mitgründer  
und Brauingenieur der  
Olchinger Braumanufaktur.

## „Wie schaut denn der Brauprozess im Groben aus?

Bierproduktion startet klassisch mit Malz und Wasser. Am Brautag wird das Ganze im Sudhaus gemaischt. Anschließend wird es geläutert, das heißt, da werden die Feststoffe von den flüssigen Stoffen getrennt. Die hier gewonnene Würze wird dann in der Pfanne gekocht. Da kommt dann auch der Hopfen hinzu. Nach Kochende wird die Würze im Whirlpool ausgeschlagen. Dabei wird eine tangentielle Einströmung genutzt, um die Feststoffe abzutrennen. Anschließend wird die Würze gekühlt und im Tank mit Hefe versetzt. Ab diesem Schritt spricht man von Bier. Je nach Biertyp und Hefe dauert die Gärung dann 2–12 Tage. Nach der Gärung werden Biere zwischen 10 und 80 Tage bei kalter Lagerung ausgebraut.

## „Temperaturen spielen eine wesentliche Rolle im Brauprozess. Wie genau müssen diese eingehalten werden?

Die Temperaturen beim Maischen müssen schon auf's Grad eingehalten werden, weil die Enzyme enge Temperatur-Optima haben. Abweichungen machen das Bier nicht ungenießbar, aber es macht sich im Geschmack bemerkbar. So schmeckt das Bier dann beispielsweise nicht mehr so schlank und fein, sondern eher malzig bis brotartig.

Und auch bei der Gärung muss ich genau auf die Temperatur schauen. Ist die Temperatur zu hoch, vergärt die Hefe zu schnell und bildet zu viele Gärungsnebenprodukte. Bei zu niedriger Temperatur kann die Gärung komplett zum Erliegen kommen.

Deshalb überwachen wir die Temperaturen in den verschiedenen Prozessschritten sehr genau. Dazu setzen wir von ifm Temperatursensoren vom Typ TA und TN ein.



ifm-Drucksensor zur hydrostatischen  
Füllstandmessung im Tank.



## ” Welche wichtigen Stellen im Brauprozess werden noch mit Sensoren überwacht?

Wir setzen den Durchflusssensor SM8100 ein, um Wassermengen zu messen, zum Beispiel am Maischbottich. Der Sensor zählt litergenau die zugeführte Wassermenge. Das ist wichtig, denn bei zu viel Wasser verwässert der Sud, bei zu wenig Wasser wäre die Maische zu dick.

Der SM8100 kommt auch zum Einsatz, wenn ich während der Reinigung die Lauge zubereite. Dann benötige ich eine definierte Wassermenge, damit die Lauge die gewünschte Konzentration hat. Dafür sorgt der Durchflusssensor, in dem er die Zuflussregler steuert.

Der zweite Durchflusszähler ist der SM6050. Er ist auch essenziell wichtig, weil er beim Abläutern den Durchfluss misst und das gekoppelte Ablassventil steuert. Somit ist dafür gesorgt, dass die Flüssigkeiten nicht zu schnell, aber auch nicht zu langsam ablaufen.

Deshalb sind diese beiden Durchflussregler neben der Temperaturmessung sicher die wichtigsten Sensoren im Brauprozess.

Der Durchflusssensor SM8100 überträgt per IO-Link neben der Durchflussmenge auch den Temperaturwert des durchströmenden Bieres.

## ” Nutzen Sie eigentlich auch die integrierte Temperaturmessung bei den Durchflusssensoren?

Genau, über IO-Link kann ich neben dem Durchfluss auch die Temperaturwerte abfragen. Zwar ist die Temperatur an dieser Stelle nicht unbedingt prozessrelevant, aber sie ist ein ganz guter Anhaltspunkt dafür, wie schnell und wie gut mir meine Läuterung abläuft. Wenn zum Beispiel die Würze mit nur noch 50 Grad durchläuft, dann weiß ich, der Läuterbottich ist schon viel zu kalt. Wenn sie hier mit 70 bis 75 Grad durchläuft, spricht das für ein gutes und schnelles Abläutern. Der zusätzliche Temperaturwert beim SM6500 ist also ein guter Anhaltspunkt, den ich zusätzlich über IO-Link abgreifen kann.



## „ Sind noch weitere Sensoren im Brauprozess integriert?

Wir nutzen noch den Grenzstandsensoren LMT100. Dieser wird an drei Stellen eingesetzt, in der Pfanne, im Läuterbottich und einmal im Kanal. Er teilt der Steuerung mit, ob ein Gefäß leer ist und veranlasst dann zum Beispiel in der Anlagensteuerung den nachfolgenden Prozessschritt.

Weiterhin haben wir Drucksensoren zur Füllstandmessung, die in der Braupfanne und im Läuterbottich eingebaut sind. Sie zeigen mir an, welche Mengen sich in den Gefäßen befinden.

## „ Wie sieht es denn mit der Digitali- sierung der Anlage aus?

Wir setzen da komplett auf IO-Link. Darüber sind alle Sensoren und Aktoren direkt mit der Steuerung verbunden. Eine CODESYS-V3-Steuerungsapplikation sorgt dafür, dass wir unser Sudhaus vollautomatisiert fahren lassen können.

Die 24-Volt-Spannungsversorgung für verschiedene Anlagenteile wird über die elektronischen Sicherungen von ifm gefahren. Diese lassen sich über IO-Link beobachten und schalten.

## „ Worin sehen Sie die Vorteile von IO-Link?

Mit IO-Link kann ich zusätzliche Informationen aus den Sensoren herausholen. Ein Beispiel ist der Durchflusssensor SM6050. Neben der Durchflussmengen gibt er mir über IO-Link auch einen Temperaturwert raus. Und so spare ich an dieser Stelle den Einbau eines zusätzlichen Temperatursensors.

Ein weiterer Vorteil von IO-Link zeigt sich, wenn mir ein Sensor kaputt geht und ich ihn austauschen muss. Dann werden die Parameter automatisch 1 zu 1 auf den neuen Sensor gespielt. Ich muss ihn nicht manuell parametrieren, er funktioniert sofort.

## „ Was parametrieren Sie denn per IO-Link?

Zum Beispiel den LMT100, den wir als „Leermelder“ nutzen. Wir haben den Schwellenwert per IO-Link so gesetzt, dass er auch bei Anhaftungen oder Verschmutzungen sicher den Leer- oder Voll-Zustand meldet.

Oder nehmen wir den SM8100. Den haben wir so parametrieren, dass er sowohl den Flow als auch die Temperatur ausgibt. Außerdem haben wir den Sensor so eingestellt, dass er für eine definierte Liter-Menge einen Schaltimpuls ausgibt.

Die Temperatursensoren dagegen brauchten wir nicht parametrieren. Da greifen wir über IO-Link direkt die Prozesswerte ab.

## „ Zum Schluss die Frage: Wie sehen Sie die Zusammenarbeit mit der ifm?

Der Fachvertrieb von ifm hat mich vor Ort immer sehr motiviert und mit einem unglaublichen Fachwissen beraten.

Was ich auch sagen kann: Es werden Anregungen oft umgesetzt. Wir wollten zum Beispiel vor drei Jahren immer einen frontbündigen Temperatursensor haben. Irgendwann gabs den dann auch bei der ifm. Das lag natürlich nicht nur an uns, das ist mir schon klar. Aber es wurde da schon auf die Anregungen eingegangen.

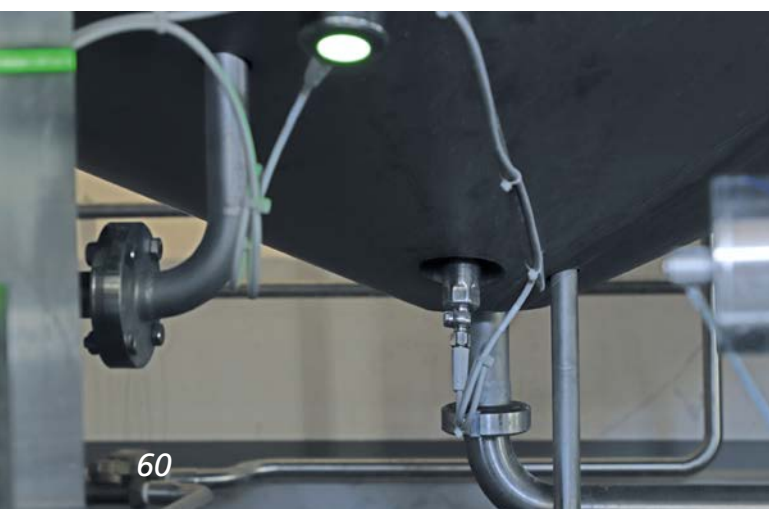
Und jetzt auch mit dem neuen SM8120, der einen erweiterten Temperaturbereich hat. Das haben wir angefragt, da wurde drauf eingegangen, das findet sich jetzt im Sensor wieder.

Um es kurz zu sagen: Die Sensoren von ifm werden anhand der Anforderungen in der Praxis entwickelt und auch weiterentwickelt.

Dann ist da aber auch das gute Preis-Leistungsverhältnis bei ifm. Es gibt Sensoren, die sind dreimal so teuer, gehen aber auch dreimal so oft kaputt. Oder es gibt Sensoren, die gleich fünf bis achtmal so teuer sind wie die ifm, aber für unseren Anwendungsfall nicht zielführend sind. Von daher fahren wir mit ifm ganz gut.

**Herr Langosch, vielen Dank für das Interview!**

Temperatursensoren der Baureihe TD  
überwachen verschiedene Prozessschritte.





## Innovation mit Tradition: Sensortechnik für Ihre Brauerei

**5 Vorteile aus einer Hand, mit denen Sie das Beste aus Ihrer Brauerei herausholen:**

1. Schnell und sicher – ein zuverlässiger Partner für reibungslose Prozesse
2. Maximale Verfügbarkeit dank leistungsstarker Automatisierung
3. Plug & Play auch an kritischen Prozesspunkten
4. Flexibel und ganz entspannt – Überwachen und Steuern mit IO-Link
5. 5 Jahre Gewährleistung – weil wir es können!

ifm – close to you!

Überzeugen Sie sich selbst und besuchen Sie uns auf [ifm.com](http://ifm.com).



**Go ifmonline**  
[ifm.com](http://ifm.com)

**5** JAHRE  
Gewährleistung  
auf ifm-Produkte

# Verliebt ins Detail

**Wie der PMD Profiler bei Ford den fehlerfreien Karosseriebau unterstützt.**

Die Automatisierung der Automobilbranche ist eng mit Henry Ford verbunden. Dieser ließ mit seinem Model T erstmals ein Fahrzeug im wahrsten Sinne des Wortes am Fließband produzieren – und ebnete damit dem Auto den Weg zum Massenprodukt.

Dem Geist des Gründers folgend setzt Ford bis heute auf innovative Technologien und Automatisierungslösungen, um Qualität und Effizienz in der Fahrzeugherstellung zu verbinden und zu steigern. So auch im Werk im spanischen Valencia, wo der Profilsensor PMD Profiler von ifm bei der Produktion des Ford Kuga ganz genau hinsieht.

**1903 gründete Henry Ford die Ford Motor Company, die bis heute zu den führenden Automobilherstellern zählt. Die europäischen Standorte werden von Köln aus geführt.**



Schon Henry Ford setzte mit Bauteilen von durchgehend höchster Qualität und mit geringsten Abweichungen auf strikte Qualitätssicherung, um eine reibungslose Massenfertigung zu gewährleisten – bei gleichbleibender Fahrzeugqualität. Diese Grundsätze sind bis heute geblieben, jedoch ist allein der Karosseriebau heute um einiges komplexer und feinteiliger. Entsprechend aufwändig gestaltet sich auch die Qualitätssicherung in der modernen Fahrzeugherstellung.

Eine besondere Herausforderung zeigte sich in der Produktion des Ford Kuga, der neben weiteren Modellen in den Ford-Werken im spanischen Valencia hergestellt wird. Im konkreten Arbeitsschritt wird ein kleines, völlig planes Verstärkungsblech auf eine größere Baugruppe geschweißt.

*„Zunächst legt ein Werker ein großes Außenhaut-Bauteil in einen Drehtisch ein, anschließend dann das kleinere Blech obendrauf“, erklärt Mario Eschweiler, Manufacturing Engineer Bodyside bei Ford Europe.*

Er betreute das entsprechende Projekt zur Qualitätssicherung vom deutschen Ford-Standort in Köln aus federführend.

*„Entscheidend ist, an dieser Stelle sicher zu erkennen, ob das kleinere Blech korrekt positioniert ist. Zum anderen*



„ **Bereits im ersten Monat des regulären Betriebs lag die Fehlerrate lediglich bei 0,2 Promille.**

*muss aber auch sichergestellt sein, dass nicht versehentlich zwei oder mehr Verstärkungsbleche aufgelegt wurden. Im nächsten Schritt wird dann der Drehtisch gedreht, ein Roboter verschweißt beide Bauteile und entfernt sie.“*

■ **Eine Aufgabe, bei der Kamerasysteme aufgeben.**

Aufgrund dieses festgelegten Fertigungsablaufs schied ein konventioneller optischer Distanzsensor zur Anwesenheitsprüfung aus. Der Grund: Eine Montage, die weder Werker noch Roboter in ihrer Arbeit behindert hätte, wäre nicht möglich gewesen.

*„Induktive und mechanische Taster waren aus dem gleichen Grund nicht geeignet. Eine einseitige induktive Doppelblechkontrolle war wegen der geringen Abmes-*

*sungen des Kleinteils und auch der damit verbundenen Positionierbarkeit ausgeschlossen“, grenzt Eschweiler die Auswahl geeigneter Lösungen weiter ein.*

Ferner stellten die geringen Dimensionen und die plane Oberfläche bereits eine anspruchsvolle Herausforderung dar. Zudem erschwerten stark schwankende Lichtverhältnisse durch Sonneneinstrahlung am Tag und künstlicher Beleuchtung in der Nacht die Aufgabe zusätzlich.

*„Wie sich in ersten Tests zeigte, brachten diese Anforderungen gewöhnliche Kamerasysteme an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit und darüber hinaus“, so Eschweiler.*

Während der Inbetriebnahmephase erzeugten die getesteten Kameralösungen eine Fehllesungsrate von einem Prozent und mehr.

*„Ausschlaggebendes Kriterium gegen das Kamerasystem war jedoch ein anderer Aspekt: Wir konnten nicht sicherstellen, dass nur ein einziges Verstärkungsblech geladen wurde.“*

Alles in allem eine Herausforderung, die wie gemacht ist für den PMD Profiler von ifm.

Der PMD Profiler sichert zuverlässig die korrekte Verwendung und Montage von Bauteilen. Dazu projiziert der optoelektronische Line-Scanner eine Laserlinie auf den zu prüfenden Arbeitsbereich und ermittelt über das reflektierte Licht das vorliegende Höhenprofil. Stimmt dieses Höhenprofil mit dem eingelernten Sollprofil überein, erkennt der PMD Profiler eine korrekte Montage. Weicht das Profil über einen frei zu definierenden Toleranzwert hinaus ab, gibt der Sensor ein Fehlersignal aus. Mit einer Messgenauigkeit von 500µm erkennt der PMD Profiler selbst kleinste Abweichungen – und damit auch, ob das

„Durch den Einsatz des PMD Profilers konnten wir die Aufgabe technisch robust lösen und Störzeiten durch Fehlererkennung wirkungsvoll minimieren.“

dünne Verstärkungsblech fehlt oder zu viel aufgelegt wurde. Auch die korrekte Ausrichtung des Bauteils lässt sich über den Vergleich des tatsächlichen mit dem vorgegebenen Höhenprofil prüfen.

So präzise der PMD Profiler seine Arbeit verrichtet, so tolerant ist er, was sein Arbeitsumfeld betrifft: Fremdlichtimmunität und Distanzunabhängigkeit ermöglichen eine flexible Positionierung.

#### ■ Eine technisch robuste Lösung

Sowohl bei einem ersten Versuchsaufbau und der Demonstration der Funktionsweise durch die deutschen Automotive-Experten von ifm als auch in der Erprobung,

die von der spanischen ifm-Niederlassung betreut wurde, konnte der Line-Scanner die Projektbeteiligten bei Ford überzeugen.

Das Ergebnis: „Durch den Einsatz des PMD Profilers konnten wir die Aufgabe technisch robust lösen und Störzeiten durch Fehlererkennung wirkungsvoll minimieren“, so Eschweiler. „Die Aufgabenstellung wird heute im laufenden Betrieb hervorragend gelöst. Bereits im ersten Monat des regulären Betriebs lag die Fehlerrate lediglich bei 0,2 Promille. Dabei ist es durchaus wahrscheinlich, dass dies reale Fehlbelastungen waren, in denen der Profiler korrekt auf die Fehlbelastung hingewiesen hat.“



Damit am Ende die Qualität des Fahrzeuges bis ins kleinste Detail stimmt, muss jeder Fertigungsschritt exakt durchgeführt sein.





Stark schwankende Lichtverhältnisse durch Sonneneinstrahlung am Tag und künstlicher Beleuchtung in der Nacht erschwerten die Aufgabe zusätzlich. Der PMD Profiler löste sie.

„Wir haben über das gesamte Projekt hinweg eine durchgängige, kompetente und persönliche Betreuung durch die Branchenexperten von ifm erfahren.“

### Fazit

Mit dem PMD Profiler konnte Ford die Qualität des Fertigungsschrittes zuverlässig sicherstellen.

Das liegt jedoch nach Ansicht des deutschen Projektleiters nicht allein an der Leistungsstärke des Line-Scanners: „Wir haben über das gesamte Projekt hinweg eine durchgängige, kompetente und persönliche Betreuung durch die Branchenexperten von ifm erfahren – sowohl hier in Deutschland als auch vor Ort in Spanien. Für mich ist auch das ein entscheidender Faktor, der zur idealen Lösungsfindung und deren erfolgreicher Umsetzung beigetragen hat.“



Der PMD Profiler erfasst, ob das kleinere Blech korrekt positioniert ist.





# Spätzle al dente

## Kochprozess präzise steuern.

Nudelteig ins heiße Wasser, kochen lassen, abschrecken und fertig. So wie das jeder von zu Hause kennt, macht es auch der Spätzle-Kocher der Firma staedler, jedoch in industriellen Dimensionen und präzise gesteuert mit ifm-Sensorik – für eine gleichbleibend hohe Produktqualität.

**Die Firma staedler automation AG aus Henau in der Schweiz stellt seit über 10 Jahren Anlagen für die Prozessautomation her.**

Für die Lebensmittelindustrie baut die Firma staedler automation unter anderem vollautomatische Kochanlagen. Die hier gezeigte Anlage soll später beim Kunden zum Kochen von Spätzle, einer speziellen Nudel-Art, eingesetzt werden.

Lukas Staedler, Geschäftsführer der staedler automation AG, erklärt die Funktionsweise: „Man muss sich das wie einen kontinuierlich durchlaufenden Kochtopf vorstellen. Das heißt, der rohe Teig wird am Anfang des Kochers hinzugefügt und in einer definierten Zeit durch die Anlage geführt, sodass am Ende ein auf den Punkt gekochtes Produkt herauskommt. Über eine definierte Kochzeit erreichen wir eine gleichbleibende Produktqualität.“

Das kochende Lebensmittel wird über Paddel im heißen Wasserbad transportiert. Da der Kochprozess nahezu ohne mechanische Berührung zwischen Maschine



*Kochanlage vom Typ staedler CK1600, gebaut von der Firma staedler automation AG. Auf dieser Anlage werden später Spätzle im Wasserbad gekocht.*

und Produkt auskommt, minimieren sich auch die Beschädigungen am Produkt. Am Ende wird das Kochgut über eine Wasserfallkante schnell in die Kühlzone gegeben. Durch dieses Abschrecken mit kaltem Wasser wird das Nachkochen des Produktes vermieden.

*„Anlagen wie diese können prinzipiell alles kochen, was schwimmt“, betont Lukas Staedler. „Auf der konkreten Anlage sind das Frischteigwaren wie Ravioli, Tortellini oder eben Spätzle. Es können aber auch Wurstwaren oder Gemüse sein. Insgesamt erreicht diese Anlage einen Produktaustrag von 2,5 Tonnen pro Stunde“.*

### ■ Temperaturen exakt einhalten

Während zu Hause am Kochtopf das Brodeln des Wassers als augenscheinliche Temperaturbestimmung genügt, ist die Temperatur im industriellen Kochprozess weitaus präziser einzuhalten. Nur so wird eine punktgenau gleichbleibende Produktqualität erreicht, wie sie der Kunde verlangt.

Somit liefert an dieser Anlage die Temperaturmessung an zwei Stellen die wichtigsten Prozesswerte, was auch Critical Control Point, kurz CCP, genannt wird. Zum einen ist das die Temperatur des nahezu kochenden Wassers,



*Temperatursensoren der Baureihe TA überwachen sowohl im Kochbad als auch im Abkühlbad die präzise einzuhaltenden Temperaturwerte.*

welches in diesem Fall auf exakt 95 °C geregelt werden muss, zum anderen ist es die Temperatur im Kühlbad, wo der Kochvorgang unverzüglich gestoppt werden soll. Zwei Temperatursensoren sorgen durch Regelung des Wärmetauschers für exakte Temperaturen.

staedler setzt an diesen produktkritischen Stellen auf ifm-Temperatursensoren vom Typ TA2502. Diese besitzen ein hochgenaues und schnell reagierendes Pt1000-Messelement für einen weiten Temperaturbereich von

„ Wir sind sehr zufrieden mit ifm.  
Schon bei früheren Projekten haben  
wir mehrfach ifm eingesetzt.

-50 bis 200 °C. Außerdem zeichnen sich diese Sensoren durch eine hohe Wiederholgenauigkeit und Langzeitstabilität aus, was Voraussetzung für eine optimale und gleichbleibende Produktqualität ist.

Zukünftig plant staedler, an diesen Stellen selbstüberwachende Temperatursensoren von ifm, Typ TCC, einzusetzen.

Die Besonderheit dieses Gerätes: Es besitzt zwei Messelemente mit gegenläufigen Kennlinien. Dadurch werden Genauigkeitsabweichungen sofort erkannt und sowohl per Alarm-Schaltsignal als auch über eine weithin deutlich sichtbare LED am Gerät gemeldet. Damit wird die Sicherung der Produktqualität enorm vereinfacht, da zwischen den Kalibrierintervallen zu jedem Zeitpunkt die Temperatursicherheit gegeben ist, solange der Sensor keine Drift erkennt und ein entsprechendes Warnsignal gibt. Bei herkömmlichen Sensoren hingegen kann es schon am Tag nach der Kalibrierung zu einer unerkannten Temperaturabweichung bzw. -drift kommen, die erst bei der nächsten Kalibrierung entdeckt würde. Im schlimmsten Fall würde dies kostspielige Rückrufaktionen erfordern und die Reputation des Herstellers belasten.



Der Leitfähigkeitssensor LDL200 erkennt zuverlässig, ob sich klares Wasser oder Reinigungsflüssigkeit vom CIP-Prozess in den Rohren befindet. Gleichzeitig misst er auch die Temperatur und überträgt beide Messwerte per IO-Link an die Anlagensteuerung.

### ■ CIP-Reinigung mittels Leitfähigkeitswert überwachen

Nach jeder Produktion wird die Anlage mittels CIP-Prozess gereinigt. Dazu spült eine separate Pumpe alkalische und saure Reinigungsmittel durch die Leitungen. Im Anschluss erfolgt das Nachspülen mit klarem Wasser, ehe die Produktion wieder aufgenommen werden kann. Bei diesem Vorgang spielt der ifm-Leitfähigkeitssensor LDL200 eine entscheidende Rolle: Anhand einer präzisen Leitfähigkeitsmessung kann er eindeutig feststellen, ob und mit welcher Konzentration sich aktuell ein Reinigungsmedium im Rohr befindet. Anhand des Messwerts weiß die Steuerung beispielsweise, ob Reinigungskonzentrat nachgelegt werden muss oder ob die Vor-, Zwischen- oder Nachspülung abgeschlossen ist. Am Ende der Reinigung wird mit klarem Wasser nachgespült. Erst wenn der exakte Leitfähigkeitswert des nachspülenden Wassers erreicht ist, wird die Anlage wieder für die Produktion freigegeben. So wird eine saubere Phasentrennung im CIP-Prozess sichergestellt.

Gleichzeitig zur Leitfähigkeit misst der LDL200 auch die Temperatur des Mediums und gibt diese über das Kommunikationsprotokoll IO-Link an die Steuerung weiter. Auch damit wird der Wärmetauscher gesteuert, damit dieser immer genügend Energie zu Temperierung des Kochwassers vorhalten kann.



Unterschiedlichste Sensoren überwachen Drücke, Temperaturen und Positionen in der Anlage.



### ■ Füllstände im Blick

Die Anlage besitzt zwei große Wasserbehälter: Die Wanne mit dem heißen Kochwasser und das Kühlbad am Ende des Prozesses. Im Boden beider Wannen sind Drucksensoren eingebaut, die den hydrostatischen Druck messen. Die verwendeten ifm-Sensoren besitzen einen dafür idealen Druckbereich von 100 mbar bis 2,5 bar. Damit lässt sich die Füllhöhe genau erfassen und regeln. Ein Überlaufen des Behälters beim Nachfüllen mit Wasser wird somit zuverlässig verhindert.



*Zukünftig bei staedler im Einsatz: Der Temperatursensor TCC überwacht sich selbst und erlaubt somit längere Kalibrierungsintervalle. Genauigkeitsabweichungen werden automatisch erkannt und per Schaltsignal und LED signalisiert.*

### ■ Wasserzulauf erfassen

Beim Kochprozess geht Wasser verloren. Zum einen, weil das Produkt selbst, in diesem Fall die Spätzle, Wasser aufnimmt, zum anderen entweicht beim Kochen Wasser in Form von Dampf. Deshalb muss stetig Wasser zugeführt werden.

**Lukas Staedler:** „Wir nutzen den magnetisch-induktiven Durchflusszähler SM2100 von ifm in der Frischwassernachführung. Er misst kontinuierlich den Durchfluss während des Kochvorgangs. Das erfolgt im Zusammenspiel mit den Füllstandsensoren. Wenn diese melden, dass der Wasserspiegel sinkt, wird Frischwasser hinzugeführt und der Durchflusszähler stellt fest, wieviel Frischwasser über das Kochgut und über den Dampf verloren gegangen sind. Ein weiterer Teil des Wassers geht über die sogenannte Abschlämmung verloren. Hierbei wird verbrauchtes Wasser abgelassen und frisches Wasser nachgeführt. Das erfolgt über den Zeitfaktor, welcher über die Rezeptur vorgegeben wird. Auch hier misst der SM, wieviel Wasser nachgefüllt wird.“

Auch während des Reinigungsprozesses spielt der Durchflusszähler eine wichtige Rolle, denn hierbei überwacht er die Menge des nachspülenden Frischwassers. Somit sorgt er maßgeblich für Transparenz im gesamten Kochprozess.

*Sowohl die aktuelle Durchflussmenge als auch die Gesamtmenge des zugeführten Wassers werden mit dem magnetisch-induktiven Durchflusssensor SM2100 erfasst und per IO-Link an die Steuerung übertragen.*

## „ Grundsätzlich ist die Automation aufwendiger, aber man hat auch einen deutlichen Mehrwert durch IO-Link.“

### ■ Positionsüberwachung mit induktiven Sensoren

Weiterhin sind an der Anlage induktive Sensoren zur Positionsabfrage verbaut. Auch wenn diese nicht direkt am Kochprozess beteiligt sind, übernehmen sie eine wichtige Überwachungsfunktion. Das Kühlband, mit dem das Produkt im Kühlbad aufgenommen und ausgegeben wird, kann zur manuellen Reinigung mit einem Lastenzug aus der Wanne herausgehoben werden. Zwei induktive Sensoren erfassen dabei berührungslos die obere oder untere Endlage. Auch wird sichergestellt, dass die Anlage nur bei korrekter unterer Stellung des Bandes anlaufen kann.

Ein dritter induktiver Sensor ist am Spaltsieb montiert. Auch dieses wird zur manuellen Reinigung entnommen. Der Sensor prüft, ob es korrekt eingesetzt wurde, ehe die Produktion gestartet werden kann.

### ■ Sensorkommunikation per IO-Link

Sämtliche Sensoren sind über IO-Link mit der Steuerung verbunden. Dieses Kommunikationsprotokoll überträgt die Messwerte in digitaler Form an die Steuerung. Messfehler durch Wandlungsverluste werden somit zuverlässig verhindert. Aber IO-Link kann noch mehr.

**Lukas Staedler:** „Jeder Sensor, der ein CCP-Sensor ist, muss jährlich oder halbjährlich überprüft werden. Die Temperaturen werden dann in eine Referenz-Flüssigkeit mit definierter Temperatur gehalten und so abgeglichen. Die Kalibrierung der Temperatursensorik führen wir per IO-Link durch. Beim Leitfähigkeitssensor LDL nutzen wir

die Übertragung von beiden Prozesswerten, Temperatur und Leitfähigkeit, auf einer Leitung. Der Durchflusszähler SM überträgt sowohl den Zählwert als auch die aktuelle Durchflussmenge über einen Ausgang via IO-Link an die Steuerung.“

Auf die Frage, ob IO-Link die Automatisierung vereinfacht, hat **Lukas Staedler** eine klare Meinung: „Grundsätzlich ist die Automation aufwendiger, aber man hat auch einen deutlichen Mehrwert durch IO-Link. Zum einen kann man mehrere Messwerte eines Sensors auf einer Leitung übertragen. Das spart Montagekosten. Oder schauen wir uns die Temperatursensoren an: Hier machen wir die Kalibrierung direkt auf dem Sensor und nicht mehr wie früher über Korrekturwerte in der Steuerung. Das vereinfacht das Steuerungsprogramm. Insgesamt überwiegen also die Vorteile von IO-Link deutlich.“



Nur wenn das Spaltsieb nach der manuellen Reinigung wieder korrekt eingesetzt wurde, gibt der induktive Sensor den Wiederanlauf der Produktion frei.



Das Kühlband kann zur Reinigung per Seilzug angehoben werden. Induktive Sensoren überwachen die jeweiligen Endpositionen oben und unten.

### ■ Fazit

Bei staedler zeigt man sich überzeugt von den Automatisierungslösungen von ifm.

**Lukas Staedler** resümiert: „Wir sind sehr zufrieden mit ifm. Schon bei früheren Projekten haben wir mehrfach ifm eingesetzt. Gründe dafür sind, dass ifm ein durchgängiges Sensor-Konzept anbietet, also vom induktiven Sensor über den magnetisch-induktiven Durchflusszähler, Temperaturmessung, Drucksensorik bis hin zur Leitfähigkeitsmessung. Kurzum: Wir können hier an der Anlage alles mit ifm-Sensortechnik abdecken. Ein weiterer Grund ist, dass das Preis-Leistungsverhältnis stimmt. Die Sensorik ist für Anlagen dieser Art sinnhaft und gleichzeitig bezahlbar. Auch für zukünftige Projekte werden wir deshalb auf ifm setzen.“



# moneo – simply made for you!

## Die Software für industrielle Evolution. Nicht mehr. Nicht weniger.

### Ein IIoT Toolkit für alle Anforderungen der Digitalisierung

Erleben Sie mit **moneo** die Leichtigkeit der IT-gestützten Prozessoptimierung. **moneo** ist die All-in-One-Lösung für alle, die mit ihren Anlagen vorausschauend interagieren möchten. Informationen auswerten, Parameter anpassen. Alles in einer Software. Gehen Sie den nächsten Schritt der Digitalisierung. Ohne Umwege, ohne technischen Hürden. Ganz einfach und unkompliziert. Sind Sie bereit für die industrielle Evolution? Sie sind es. Mit **moneo**.



**moneo|starterkit**. Alles drin, alles dran, alles läuft – so lässt sich der Mehrwert des Starterkits von **moneo** kurz und knapp umschreiben. Denn mit dem Rundum-Sorglos-Paket gelingen die ersten Schritte in die Digitalisierung wie von selbst.

Einfach auspacken, verbinden und loslegen. Möglich machen das die perfekt auf einander abgestimmten Komponenten – von der Hardware wie Sensorik, IO-Link-Netzwerkstruktur und IPC bis hin zur Software in der IT-Ebene. Einfacher können Sie Ihre industrielle Evolution nicht starten. Das ist plug & work at its best.

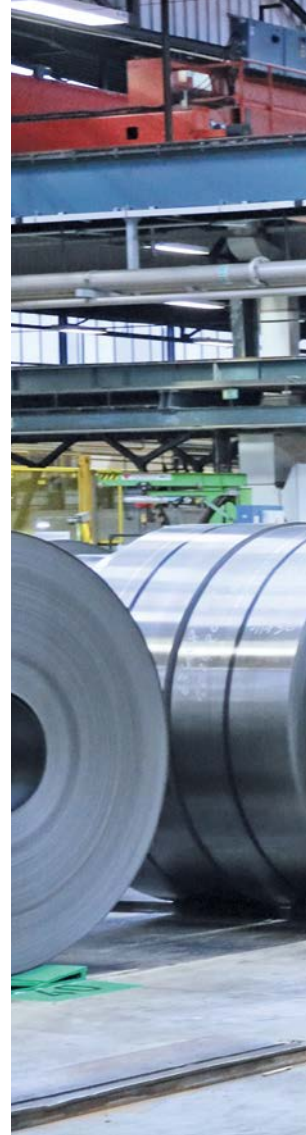
Willkommen in der Zukunft der Automatisierung. **ifm** – close to you.



**ifm** – close to you!

**moneo.ifm**

# Kollisionsschutz zum Nachrüsten



## 3D-Kamera überwacht Rückbereich des Staplers.

Es fordert vom Staplerfahrer allerhöchste Konzentration, beim Rückwärtsrangieren den Überblick zu behalten. Unterstützung bietet ein kamerabasiertes Kollisionsschutzsystem von ifm, welches Personen und Hindernisse im Rückbereich des Fahrzeugs automatisch erkennt, den Fahrer warnt, notfalls sogar das Fahrzeug sofort stoppt. Das Besondere: Bestehende Fahrzeuge lassen sich problemlos mit diesem Plus an Sicherheit nachrüsten.

Das Kaltbandwerk Risse + Wilke Kaltband GmbH in Iserlohn produziert Bleche in definierten Stärken und Güten. Dazu wird das unbearbeitete Stahlband, welches zu Coils aufgerollt ist, mit dem sogenannten Kaltwalzen mehrfach gewalzt, bis es exakt die gewünschten Materialeigenschaften besitzt. Daraus werden später zum Beispiel Sägeblätter, Kupplungslamellen oder andere Metallteile gestanzt.

Schwere Stapler transportieren die Coils vom Lagerplatz zum Walzgerüst und wieder zurück. Dabei sind es gewaltige Massen, die sich in Bewegung setzen: Bis zu 30 Tonnen bringen Stapler samt Fracht auf die Waage. 12 Tonnen oder mehr wiegt allein das zu einer Rolle gewickelte Stahlblech. Dabei fällt der Bremsweg schon mal etwas länger aus als bei einem PKW.

## ■ Vorsicht beim Rangieren

Gerade beim Rückwärtsfahren, etwa nach dem Aufladen des Coils vom Lagerplatz oder Walzgerüst, ist höchste Vorsicht geboten, damit es beim Einkurven auf den Fahrweg nicht zur Kollision mit anderen Staplern oder gar Personen kommt. Der Fahrer muss nicht nur den Rückraum zu beiden Seiten im Auge halten, auch vorne darf er mit der schwenkenden Ladung auf dem Dorn nirgendwo anstoßen.

**Florian Rolf**, Produktionsleiter bei Risse + Wilke, erklärt die enormen Herausforderungen an den Fahrer: „Der Staplerfahrer hat seine Hilfsmittel auf dem Stapler, wie zum Beispiel Spiegel und Kameras. Er muss aber jederzeit trotzdem voll wachsam sein, immer Rundumsicht haben, natürlich seine Last beobachten und schauen, wohin er fährt. Gleichzeitig muss er aber auch gucken,





**Seit über 100 Jahren ist Risse + Wilke in der traditionsreichen Stahlverarbeitungsregion im westlichen Sauerland tätig.**

*Spezielle Coil-Stapler transportieren tonnenschwere Lasten. Die eingeschränkten Sichtverhältnisse erfordern höchste Konzentration vom Fahrer.*

*was um ihn herum passiert, zum Beispiel auf Kollegen oder Fremdhandwerker achten, die im Fahrweg herumlaufen könnten. Ansonsten kann es ganz schnell zu kritischen Situationen kommen, die man natürlich vermeiden möchte.“*

### ■ Kollisionswarnsystem

Um solche kritischen Situationen zu vermeiden, hat der Essener Sensorik-Spezialist ifm ein automatisches Kollisionserkennungssystem entwickelt. Das System überwacht mittels 3D-Kamera permanent den rückwärtigen Fahrweg des Staplers und gibt dem Fahrer ein visuelles und akustisches Feedback. Das Assistenzsystem wäre in einer weiteren Ausbaustufe sogar in der Lage, das Fahrzeug im Notfall selbstständig zu stoppen.



*Die 3D-Kamera des Kollisionsschutzsystems ist hier in Augenhöhe montiert und überwacht den Rückbereich des Staplers.*

„ Das System ist sehr gut zur Risikominimierung geeignet. Somit sorgt das einfach nachrüstbare Kollisionsschutzsystem für maximale Sicherheit.



Auf dem Monitor sieht der Fahrer den Rückbereich des Staplers. Farblich abgestufte Rahmen markieren das Objekt im Fahrweg und lösen weitere Warnsignale bis hin zum Not-Stopp aus.



Personen hinter dem Stapler sind vom Fahrer nur schwer zu sehen. Um kritische Situationen beim Rückwärtsfahren zu vermeiden, hilft das Kollisionsschutzsystem.

Sämtliche Hindernisse werden zuverlässig erkannt. Durch die Klassifizierung von reflektierenden Materialien, z. B. auf Warnwesten oder Kleidung, kann die Kollisionswarnung für Personen früher erfolgen als die für Gegenstände. Das erhöht die Sicherheit von Personen. So bleibt dem Fahrer genug Zeit, um den Stapler rechtzeitig abzubremsen. Das bietet maximale Sicherheit beim Rangieren.

### ■ Einfach nachrüsten

Diesen Kollisionsschutz bietet ifm als „Ready-to-start“-Applikationspaket (Bestell-Nr. ZZ1103) an. Es beinhaltet sämtliche Komponenten, um ein funktionsfähiges Kollisionswarnsystem an einer mobilen Arbeitsmaschine,

wie zum Beispiel Stapler, Radlader, Bagger, Reachstacker oder Transportfahrzeug, zu installieren und in wenigen Minuten in Betrieb zu nehmen.

Neben Kamera, Monitor und Steuerung sind auch sämtliche Kabel und Montagezubehör im Set enthalten. Somit kann es einfach an allen mobilen Arbeitsmaschinen mit 24-V-Bordnetzspannung nachgerüstet werden.

Die Inbetriebnahme des Systems ist denkbar einfach: Nach der mechanischen Montage des Systems und der „Plug & Play“-Verdrahtung erfolgt die Einrichtung in wenigen Minuten mittels Tasten und Farbdisplay auf der Steuerungseinheit. Hier werden wenige Parameter (Höhe und Neigungswinkel der Kamera, Fahrzeugbreite) in einem intuitiven Einrichtungsvorgang abgefragt. Danach



*In einer erweiterten Parametrierung lassen sich verschiedene Warnzonen festlegen, die bestimmte Ausgangssignale schalten.*

ist das System funktionsbereit. Anders als bei anderen Systemen ist zur Parametrierung kein PC erforderlich.

Damit der Fahrer nur dann gewarnt wird, wenn es wirklich notwendig ist, lassen sich verschiedene Zonen definieren. So kann der O3M je nach Situation optimal genutzt werden und trägt dazu bei, dass Unfälle zuverlässig vermieden werden. Gleichzeitig sind Fehlauflösungen aufgrund der patentierten PMD Time-of-Flight-Technologie nahezu ausgeschlossen.

Für besondere Anforderungen stehen im Einrichtungsvorgang Experteneinstellungen zur Verfügung. Vorprogrammierte Ein- und Ausgänge für eine zusätzliche Warnleuchte, akustische Signalgeber, Standby-Betrieb oder dem Bereitschaftsstatus des Systems sind ebenfalls vorhanden.

Die 3D-Sensorik ist für den robusten Einsatz im Innen- und Außenbereich geeignet. Eine hohe Schutzart, Schock- und Vibrationsfestigkeit sowie ein weites Temperaturbereich erfüllen alle Anforderungen für den Einsatz an mobilen Arbeitsmaschinen.

*Zur Einrichtung des Systems muss der Anwender lediglich einmalig Höhe und Neigungswinkel der Kamera sowie die Fahrzeugbreite messen und in der Steuerung eingeben.*

## ■ Fazit

Florian Rolf, resümiert: „Das System ist sehr gut zur Risikominimierung geeignet. Ich kann es an Staplern einsetzen, um zu erreichen, falls Personen in den Gefahrenbereich treten, dass es dann erst gar nicht zu einer Gefahrensituation bzw. Risikosituation kommt.“

Somit sorgt das einfach nachrüstbare Kollisionsschutzsystem für maximale Sicherheit für alle Arten von mobilen Arbeitsmaschinen und entlastet den Fahrer bei seiner täglichen Arbeit.



ifm.com

