

P&A RESHAPE PROCESS INDUSTRY

Smarte IIoT-Lösungen für die Prozessindustrie

VOM MESSWERT ZUM MEHRWERT

So gewinnen Sie mit WIKA aus reinen
Messwerten handlungsrelevante Einblicke

... mehr ab S. 8

KI-CHAMPIONS

Die besten Use Cases
aus der Industrie S. 13

RETROFIT STATT NEUBAU

Modernisierung im Bestand
oder doch Industrie 5.0? S. 16

FOOD & BEVERAGE

Interview: Der Schlüssel
zur Zukunft S. 62

Füllstand gesucht? Mit Radar das Unmögliche messbar machen.



Egal ob Ihre Medien flüssig oder fest, heiß, kalt oder aggressiv sind: Mit unserer Radar-Füllstandmesstechnik setzen wir seit Jahrzehnten Maßstäbe – auch in der Prozessautomatisierung. Wir liefern präzise, zuverlässige Messwerte genau dort, wo sie gebraucht werden. Für stabilere Prozesse, höhere Sicherheit und maximale Produktqualität. Weil Innovation für uns keine Grenzen kennt.

Alles wird möglich. Mit VEGA.

Auch die nächste Ausgabe der P&A kostenfrei lesen?

P&A RESHAPE PROCESS INDUSTRY
November | 2025

VOM MESSWERT ZUM MEHRWERT
Smarte IoT-Lösungen für die Prozessindustrie
So gewinnen Sie mit WKA aus reinen Messwerten handlungsrelevante Einblicke

KI-CHAMPIONS
Die besten Use Cases aus der Industrie

RETOFIT STATT NEUBAU
Modernisierung im Bestand oder doch Industrie 5.0?

FOOD & BEVERAGE
Interview: Der Schlüssel zur Zukunft

EDITORIAL
Christian Völbeck, Chefredakteur P&A: Hohe Energiekosten, geopolitische Unsicherheiten und die dringende Pflicht zur Dekarbonisierung stellen die Prozessindustrie in die bewährten Fundamente der Prozessindustrie. Das Überleben hängt von radikaler Agilität ab. Glücklicherweise helfen Werkzeuge wie Künstliche Intelligenz und vor allem die Technologieversprechen, die Komplexität der Systemintegration zu schüren und ermöglichen die Plug-and-Product-Strategien. Vor diesem existenziellen Herausforderungen stellt sich die zentrale Frage:

„KANN DIE PROZESSINDUSTRIE AGILITÄT ZURÜCKGEWINNEN?“

Die Antwort darauf muss ein lautes, entschlossenes JA sein – denn alles andere ist Selbstauflage. Die Wettbewerbsfähigkeit hängt davon ab, dass Kosten- und Reaktionsgeschwindigkeit durch hohe Anpassungsfähigkeit angehebelt werden. Die Komplexitätssteigerung durch hohe Anpassungsfähigkeit angehebelt werden. Die Komplexitätssteigerung durch hohe Anpassungsfähigkeit angehebelt werden.

Die Flexibilität, die so dringend benötigt wird, ist kein Geschenk, sie ist ein technologischer Zustand. Sie erfordert eine neue Mentalität. Zuerst müssen Unverschiedenheiten der Vorstellung menschlicher Anlagen verbrochen und in standardisierten Modulen denken. Das schließt Investitionen und Investitionen der standardisierten Module denken. Das schließt Investitionen und Investitionen der standardisierten Module denken.

Die Prozessindustrie steht an einer Gabelung. Der eine Weg ist der bequeme, aber kurzweilige Pfad, der in die Indefinitheit führt. Der andere ist steil und fordert, aber er führt zur Agilität, zur Resilienz und zu einer dekarbonisierten Zukunft. Es muss ein klarer Wille sein, diesen schwierigen, aber einzig richtigen Weg einschlagen zu werden. Es geht nicht nur um Prozessoptimierung – es geht um die Zukunft der Industrie in Europa. Die Komplexität analysieren bedeutet, die strategische Freiheit zur Effizienz zurückzugewinnen.

Automation24
Befehls- & Meldergeräte vom Weltmarktführer

Schneider Electric
Jetzt 10 % sparen mit dem Code: Schneider-Elektronik

Automation24
Ihr Full-Service-Online-Shop für Automatisierungstechnik

Jetzt Leser werden!





Christian Vilsbeck, Chefredakteur P&A: Hohe Energiekosten, geopolitische Unsicherheiten und die drängende Pflicht zur Dekarbonisierung reißen tiefe Risse in die bewährten Fundamente der Prozessindustrie. Das Überleben hängt von radikaler Agilität ab. Glücklicherweise helfen Werkzeuge wie Künstliche Intelligenz und vor allem die Interoperabilitätsstandards MTP und NOA. Diese Technologien versprechen, die Komplexität der Systemintegration zu zähmen und ermöglichen die Freiheit, Anlagenkomponenten künftig quasi per Plug-and-Produce auszutauschen. Vor diesen existenziellen Herausforderungen stellt sich die zentrale Frage:

„KANN DIE PROZESSINDUSTRIE AGILITÄT ZURÜCKGEWINNEN?“

Die Antwort darauf muss ein lautes, entschlossenes JA sein – denn alles andere ist Selbstaufgabe. Die Wettbewerbsfähigkeit hängt davon ab, dass Kosten- und Regulierungslast durch hohe Anpassungsfähigkeit ausgehebelt werden. Die Komplexität von MTP oder KI ist der Preis für die Existenzberechtigung. Unternehmen dürfen nicht länger zulassen, dass ihre Anlagen von starren IT-Silos und proprietären Leitsystemen gefesselt werden.

Die Flexibilität, die so dringend benötigt wird, ist kein Geschenk, sie ist ein technisch gesicherter Zustand. Sie erfordert eine neue Mentalität. Zuerst müssen Unternehmen sich von der Vorstellung monolithischer Anlagen verabschieden und in standardisierten Modulen denken. Das schützt Investitionen und beschleunigt die Umstellung auf nachhaltige Prozesse. Gleichzeitig zeigt sich die „Umarmung der Vitaldaten“ unabdingbar. KI und NOA sind schon mal gute Rettungsanker. NOA stellt rückwirkungsfrei (non-reactive) sicher, dass Anlagenzustände präziser denn je für das Monitoring verstanden werden. Dadurch können Prozesse kontinuierlich optimiert und vorausschauend gewartet werden, was Stillstand – den Todfeind der Wirtschaftlichkeit – eliminiert. Die Maximierung der Energieeffizienz, die hierdurch möglich wird, ist nicht nur technologisch spannend, sondern auch eine moralische Pflicht. Schließlich müssen Unternehmen den Kampf gegen die Bürokratie der Trägheit aufnehmen. Die größte Hürde ist oft nicht die Technik, sondern die menschliche Angst vor dem Neuen. Die Silos zwischen IT und OT müssen niedergerissen und der Mut muss vorhanden sein, neue Organisationsstrukturen für die Orchestrierung zu schaffen. Nur so können junge, MINT-affine Fachkräfte gewonnen werden, die in dieser digitalen, modularen Welt arbeiten wollen.

Die Prozessindustrie steht an einer Gabelung. Der eine Weg ist der bequeme, inkrementelle Pfad, der in die Irrelevanz führt. Der andere ist steil und fordernd, aber er führt zur Agilität, zur Resilienz und zu einer dekarbonisierten Zukunft. Es muss sich mit aller Kraft für diesen schwierigen, aber einzig richtigen Weg entschieden werden. Es geht nicht nur um Prozessoptimierung – es geht um die Zukunft der Industrie in Europa. Die Komplexität annehmen bedeutet, die strategische Freiheit zur Effizienz zurückzugewinnen.

Befehls- & Meldegeräte vom Weltmarktführer



- › Robust und millionenfach in Anwendungen bewährt
- › Durchgängiges System für jeden Bedarf in Metall- und Kunststoffausführung
- › Hängetaster zur Bedienung von Kran- und Hebevorrichtungen



Jetzt **10 % sparen**
mit dem Code*:
Schneider-BuM

*Gültig auf Befehls- & Meldegeräte von Schneider Electric. Drei Monate gültig, einmalig einlösbar und nicht kombinierbar mit anderen Rabattaktionen.

NEU XVB7-Signalsäulen

Nachfolger der XVB-Produktlinie

- › Verbesserte Helligkeit
- › Modernes Design
- › Energieeffiziente LEDs



Automation24

Ihr Full-Service Online-Shop für
Automatisierungstechnik

0800 24 2011 24

automation24.de



INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildreportage: Forschungsprojekt
Mikrograph für Abwasserüberwachung
- 12 Die Rote Couch: Trendsetter im Gespräch
- 13 FREDDIE – Der Industrial AI Award:
Die KI-Champions der Industrie

TITELTHEMA

- 08 Titelreportage: Vom Messwert zum Mehrwert –
Smarte IIoT-Lösungen für die Prozessindustrie

FOKUS: PROZESSINDUSTRIE 4.0

- 16 Retrofit statt Neubau: Industrie 5.0
oder Modernisierung im Bestand?
- 20 Umfrage: Neue Wertschöpfung in der
Prozessindustrie durch Daten und Intelligenz
- 22 Predictive Maintenance:
Maschinen trainieren sich selbstständig

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 44 Impressum & Firmenverzeichnis
- 49 Innentitel: Pepperl+Fuchs
- 56 Spitzenprodukte: Julabo
- 66 Rücklicht



*Jetzt scannen
und die P&A als
E-Paper erhalten!*



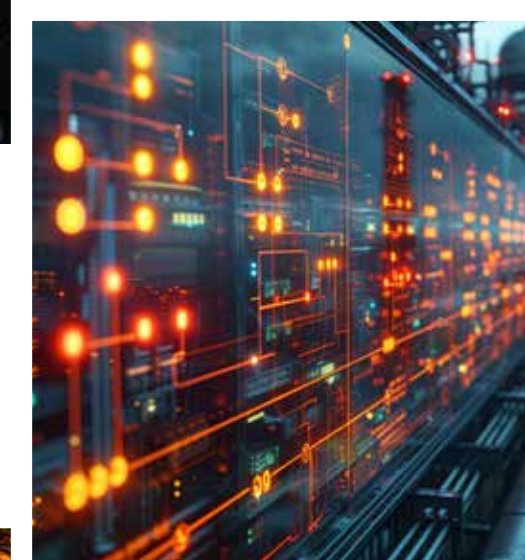
TITELTHEMA

VOM MESSWERT ZUM MEHRWERT

16

AB SEITE
FOKUSTHEMA

Prozessindustrie 4.0



58

ETHERNET-APL

Bewährte Sicherheit,
neue Geschwindigkeit



8

TITELSTORY

Smarte IIoT-Lösungen
für die Prozessindustrie



NET ZERO INDUSTRY

- 26 Dampf neu gedacht –
von Strom bis Kakaoschale
- 29 Am Weg zur grünen Wärme:
Modernisiertes Heizsystem
mit Strahlpumpentechnik
- 32 Gewässerschutz und Kosteneffizienz
optimal in Einklang bringen
- 36 Interview mit Bürkert:
„Regeneration bedeutet nicht,
das Bestehende einfach zu restaurieren“
- 39 Ganzheitliches Recycling:
Eine Verordnung schweißt zusammen

DIGITAL PROCESS INDUSTRY

- 42 Die letzte Lücke schließen:
Ethernet-APL erreicht das Feld
- 46 Effizientes Brauen dank Digitalisierung:
Moderne Sensorik sorgt für
transparente Prozesse

PROCESS INDUSTRY SOLUTIONS

- 49 Explosionsschutz im Komplettpaket:
Maßgeschneiderte Lösungen für
komplexe Anforderungen
- 53 Sichere Energiespeicherung braucht
durchdachte Schutzkonzepte
- 58 Bewährte Sicherheit, neue Geschwindigkeit:
Ethernet-APL und funktionale Sicherheit
- 62 Interview mit ABB:
„Wer moderne Technologien nicht nutzt,
verliert den Anschluss“

26

DAMPF NEU GEDACHT

Von Strom bis Kakaoschale



TURCK

Your Global Automation Partner



Flexibel, skalierbar, verfügbar!

Digitale Förderstrecken
mit Block-I/O-Steuerungs-
modulen und weiteren
dezentralen IP67-
Komponenten reduzieren
Datenverkehr, Zykluszeiten
und Ausfallrisiko – modular
und effizient.

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/dcl

Neuartige Sensorik zur Überwachung von Mikroschadstoffen im Abwasser

FORSCHUNGSPROJEKT MIKROGRAPH

Mit dem Start des Forschungsprojekts „MikroGraph“ nimmt ein neuer Thüringer Forschungsverbund die Arbeit auf. Ziel ist es, die kontinuierliche Überwachung von Mikroschadstoffen im Abwasser entsprechend der neuen EU-Kommunalwasserrichtlinie zu verbessern. Zu diesem Zweck entwickelt Analytik Jena gemeinsam mit den anderen Verbundpartnern ein neuartiges, hochautomatisiertes und kostengünstiges Vor-Ort-Analysesystem zur Detektion chemischer Verunreinigungen – insbesondere für den Einsatz in Kläranlagen.

TEXT: Analytik Jena BILD: iStock, DedMityay



Die Belastung durch Mikroschadstoffe – etwa Arzneimittelrückstände, Pestizide oder PFAS (Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen) – wird bislang meist nur punktuell durch Probenentnahme und zentrale Laboranalysen erfasst. Mit der Novellierung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie vom 10. April 2024 setzt die Europäische Union ein deutliches Zeichen für den Gewässerschutz: Ab 2035 müssen große Gemeinden die Mikroschadstoffbelastung in Abwässern um 80 Prozent reduzieren – durch umfassendere Datenerhebung und gezielte Behandlung.

Derzeit erfolgt die Analyse von Mikroschadstoffen meist über Einzelproben, die in zentrale Labore transportiert und dort untersucht werden. Diese Methode ist zeitaufwendig und erlaubt keine unmittelbare Reaktion auf akute Belastungen. Das Forschungsvorhaben „MikroGraph“ adressiert diese Herausforderung mit einem innovativen Messsystem, das die Konzentration von Schadstoffen direkt vor Ort erfassen kann und so eine schnelle und zuverlässige Erkennung von Schadstoffen ermöglicht.

Das MikroGraph-System basiert auf einer neuartigen Graphen-Feldeffekttransistor-Technologie, die mit bewährten Komponenten aus der Trennsäulen- und Massenspektrometrie kombiniert wird. Ziel ist ein modulares, hochempfindliches und anpassbares Messsystem, das sich nicht nur für Kläranlagen, sondern auch für andere Anwendungen im Gesundheits- und Bevölkerungsschutz eignet.

Einführung und Skalierung von IIoT-Lösungen für die Prozessindustrie

VOM MESSWERT ZUM MEHRWERT

Dekarbonisierung, Fachkräftemangel, Digitalisierung – gleich drei Trends erhöhen den Druck auf die Prozessindustrie, ihre Anlagen smarter und effizienter zu machen. IIoT verspricht genau das: aus reinen Messwerten handlungsrelevante Einblicke gewinnen. Doch wie gelingt der Sprung vom Sensor zur sicheren Cloud- oder Vor-Ort-Lösung bis hin zur Integration in bestehende Systeme in der Praxis? Dieser Beitrag zeigt aktuelle Entwicklungen und Beispiele aus der Prozessüberwachung – und wie WIKA als Messtechnik- und IIoT-Lösungsanbieter Unternehmen hilft, den Wert von Sensordaten zu heben.

TEXT: Christian Vilsbeck, P&A BILDER: WIKA; Gemini, publish-industry



WIKA verfügt mit seiner NETRIS-Familie über drei Funkeinheiten, die in IIoT-Anwendungen für einen nahtlosen und sicheren Transfer von Messdaten sorgen. Die Geräte erlauben eine batteriebetriebene Funkübertragung über den lizenzfreien Funkstandard LoRaWAN.



Die Prozessindustrie steht vor einem tiefgreifenden Wandel. Energie- und Ressourceneffizienz sind nicht mehr nur ein Kostenthema, sondern Voraussetzung für Dekarbonisierungsstrategien und regulatorische Anforderungen. Gleichzeitig führt der Fachkräftemangel dazu, dass immer weniger Mitarbeitende immer komplexere Anlagen überwachen müssen – bei gleichbleibenden Sicherheits- und Qualitätsanforderungen. Traditionelle Wartungskonzepte stoßen dabei an Grenzen: Regelmäßige Inspektionen oder starre Intervalle sind aufwendig und liefern oft keine Echtzeitdaten über den tatsächlichen Zustand von Anlagenkomponenten.

Das Industrial Internet of Things (IIoT) schafft hier Abhilfe – mit digitaler Transparenz und automatisierter Überwachung. Auch der wachsende Druck zur Digitalisierung macht IIoT unverzichtbar: Zustandsdaten aus der Anlage ermöglichen datenbasierte Entscheidungen, optimierte Wartungsstrategien, flexible Produktionssteuerung und eine fundierte Grundlage für Nachhaltigkeitsberichte.

WIKKA, Messtechnik-Anbieter mit über 75 Jahren Erfahrung, begleitet diesen Wandel mit einem klaren Ziel: Anlagenbetreibern den Einstieg in die digitale Welt durch IIoT-Lösungen zu erleichtern – praxisnah, skalierbar und wirtschaftlich. Das Unternehmen verbindet seine Expertise in der Mess- und Sensortechnik mit digitalen Lösungen, die den gesamten Datenpfad vom Feld bis in die Cloud oder in eigene On-Premise-Lösungen abdecken; und sich stets nahtlos in bestehende IT/OT-Umgebungen integrieren lassen. So entstehen Systeme, die Daten nicht nur erfassen, sondern auch interpretieren – und daraus konkrete Handlungsempfehlungen ableiten.

Handeln wird auch Pflicht, denn der Wettbewerbsdruck steigt: IDC prognostiziert in einer aktuellen Studie von 2025 für Europa, Naher Osten und Afrika (EMEA) einen jährlichen Anstieg der IIoT-Ausgaben von 11 % bis 2028. Wer jetzt nicht investiert, riskiert Rückstand.

Sensorik + Konnektivität = Effizienz + Transparenz

Der Weg vom Messwert zum Mehrwert beginnt ganz unten – auf Sensorebene. Dort entstehen die Rohdaten aller Prozesse. Moderne IIoT-Projekte setzen genau hier an: Messwerte werden digital gesammelt und über vorhandene Kommunikationsnetze in zentrale Plattformen übertragen, wo daraus dann verwertbare Erkenntnisse entstehen.

WIKKA verfolgt dabei das Prinzip „die Lösung ganzheitlich betrachten“, denn jede IIoT-Lösung beginnt mit einer individuellen Herausforderung. Durch die passende Instrumentierung – neue Smart-Sensoren oder nachgerüstete klassische Messgeräte – erhält das System die nötigen Informationen. Die nächste Stufe ist die Konnektivität: energieeffiziente LPWAN-Funkstandards wie LoRaWAN und mioty, ergänzt je nach Anwendung um Mobilfunk oder Bluetooth. So lassen sich Daten auch über weite Strecken aus entlegenen Anlagenteilen übertragen – drahtlos, batteriebetrieben und oft über Jahre.

Schließlich kommen die Daten in der zentralen Plattform zusammen. Dort werden sie aggregiert, visualisiert, analysiert und in Bestandssysteme integriert. Die Kombinatorik von Prozess-Know-how und Analytics ermöglicht dann die Grenzwertüberwachung, Prozessoptimierung oder Predictive Maintenance. Entscheidend ist das nahtlose Zusammenspiel aus Sensorik, Konnektivität und Anwendung: Erst die durchgängige Kette erhöht die Systemtransparenz und spart manuelle Aufwände.

Die NETRIS-Funkmodule von WIKKA sind zentrale Bausteine zur Digitalisierung von bestehenden Feldgeräten oder neuen Messstellen. Sie binden analoge Ausgänge (z. B. 4...20 mA, 0...10 V) ebenso wie Temperatursensoren (Pt100/Pt1000) an. Mit einer hohen Reichweite, Batterielaufzeit von mehreren Jahren und verschlüsselter Datenübertragung schaffen sie eine einfache Brücke von der Sensorik in



Im Dashboard der cloudbasierten WIKA-Plattform lassen sich Messdaten individuell visualisieren.

die digitale Welt. Die Daten lassen sich anschließend in einer webbasierten IIoT-Plattform visualisieren – wahlweise in der cloudbasierten WIKA-Plattform oder auf einer kundeneigenen On-Premise-Lösung. Dadurch bleiben Unternehmen flexibel und können Sicherheitsrichtlinien, IT-Policies und Skalierungsstrategien individuell umsetzen. Das Ergebnis: Aus bisher isolierten Messstellen werden Kennzahlen, aus Daten werden Entscheidungen.

Bestehende Anlagen digital nachrüsten

Viele Produktionsanlagen der Prozessindustrie sind über Jahre oder Jahrzehnte gewachsen – eine Verkabelung der existierenden analogen und lokal eingebunden Feldgeräte kommt wirtschaftlich nicht infrage. Hier greift WIKAs Konzept des „Retrofits“, also der Digitalisierung bestehender Installationen. Statt intakte und laufende Prozesse anzufassen, setzt man hier auf Nachrüstung und Integration.

»Die Digitalisierung stellt uns alle vor Herausforderungen. Sie birgt jedoch auch enorme Chancen.«

Thomas Hasenoehrl,
Vice President IIoT Systems & Solutions bei WIKA

Bestehende Sensoren mit Standardausgängen lassen sich dabei mithilfe von zum Beispiel NETRIS-Bridges einfach digitalisieren. Diese Funkeinheiten (wahlweise batterie- oder netzgespeist und auch mit Ex-Schutz erhältlich) erfassen die Messwerte, wandeln sie in digitale Signale um und übertragen sie kabellos über LoRaWAN an ein zentrales Netzwerkmanagement – ganz ohne Eingriff in die bestehende Prozesssteuerung.

Selbst rein analoge Messstellen, die bislang oft nur als Vor-Ort-Anzeige oder Backup dienen, lassen sich somit nachträglich in eine digitale Infrastruktur integrieren. So bleiben bestehende Investitionen erhalten, während neue Mehrwerte entstehen: Zustände werden transparent, Trends sichtbar, Wartungen planbar. Unternehmen können Schritt für Schritt digitalisieren – mit überschaubarem Aufwand und klar messbarem Nutzen.

Praxisbeispiele für IIoT-Anwendungen

Wie sich IIoT in der Praxis bewährt, zeigen zwei typische Anwendungen aus der Prozessindustrie: die Zustandsüberwachung rotierender Maschinen und die Füllstandsüberwachung von Gasflaschen und Tanks. Beide verdeutlichen, wie sich Betriebssicherheit und Effizienz durch digitale Transparenz deutlich steigern lassen.

Rotierende Maschinen wie Pumpen oder Kompressoren gehören zu den kritischsten Komponenten in vielen Anlagen. Fällt eine aus, drohen Produktionsunterbrechungen und hohe Kosten. Mit dem Rotating Machinery Manager von WIKA werden diese Risiken minimiert: Ein batteriebetriebener Multisensor misst kontinuierlich Vibration, Temperatur und Ultraschall, sendet die Daten per LoRaWAN an die Plattform und ermöglicht eine vorausschauende Wartung, bevor Schäden entstehen und Wartungsarbeiten gezielt geplant werden. Dies reduziert ungeplante Stillstände, verlängert Wartungszyklen und senkt Instandhaltungskosten – ohne zusätzliche Verkabelung oder Eingriffe in bestehende Systeme. So profitieren auch ältere Maschinen ohne eingebaute Diagnosefunktion: Die Nachrüstung ist einfach, da keine Verdrahtung nötig ist. Die Batterien der Funk-Beacons halten je nach Signalfrequenz bis zu 10 Jahre durch und decken dank LoRaWAN Distanzen bis 10 km ab – selbst weit verteilte Maschinenparks lassen sich so mit minimalem Aufwand überwachen. WIKA liefert neben der Sensor-Hardware auch die

»Es ist entscheidend, Daten auf Messgeräteebene zu erfassen und dabei ihr volles Potenzial zu verstehen.«

Fatimata Diaby, Ph.D.
R&D Team IIoT bei WIKA



passende Dashboard-Software, die Maschinenanomalien übersichtlich visualisiert und sichere Alarmmeldungen generiert.

Auch beim Management von Gasflaschen oder Tanks bringt IIoT einen klaren Mehrwert. Der Gas Cylinder Manager von WIKA erfasst Füllstände automatisch und überträgt sie an eine zentrale Plattform, die Grenzwerte überwacht und Alarme auslöst, wenn Nachschub erforderlich ist. Das spart Kontrollgänge, verhindert unerwartete Engpässe und sorgt für eine effizientere Logistik. Bestehende Manometer lassen sich kostengünstig durch smarte Manometer austauschen; die Datenübertragung erfolgt energieeffizient über LPWAN. So entsteht ein skalierbares, digitales Bestandsmanagement – vom Pilotprojekt bis zur unternehmensweiten Lösung.

Einstieg ohne Hürden – mit schnellen Ergebnissen

Der IIoT-Einstieg wirkt auf den ersten Blick komplex, muss aber kein Mammutprojekt sein: Der schnellste Weg führt über kleine, klar umrissene Piloten mit hohem Nutzenpotenzial. Man sollte dort starten, wo es zählt – etwa bei der Überwachung von kritischen Pumpen oder der digitalen Nachrüstung eines Tanklagers. Entscheidend ist, dass sich der Erfolg rasch belegen lässt: sinkende Ausfallraten, weniger manuelle Prüfungen, mehr Transparenz. Solche „Quick Wins“ schaffen Vertrauen bei Wartungsteams und Management und ebnen den Weg für den nächsten Schritt.

Genau hier setzt WIKA an: Durch ein zentralisiertes Netzwerkmanagement lassen sich neue Geräte innerhalb weniger Minuten integrieren. Plug-and-Play-Geräte können oft innerhalb eines Tages eingebunden werden, ohne den Prozess zu stören; vorkonfigurierte Dashboards und Alarme liefern sofort sichtbare Ergebnisse – auch ohne IIoT-Vorwissen. Aus den Erfahrungen des Piloten wird eine Blaupause für die Skalierung: Weitere, ähnliche Anlagen werden angebunden, die

Infrastruktur wächst modular mit. Standardisierte Schnittstellen (z. B. OPC UA, MQTT) stellen dabei die Anbindung an bestehende IT/OT-Systeme sicher.

Unverzichtbar bleibt der Schutz der Daten. Mit einer vollständigen Ende-zu-Ende-Verschlüsselung, bidirektionaler Kommunikation und einer in der EU gehosteten Cloud-Lösung werden höchste Sicherheitsstandards konsequent umgesetzt. Gleichzeitig bleiben die neuen IIoT-Messwerte von der Prozesssteuerung entkoppelt, sodass die Betriebssicherheit gewahrt bleibt. So gelingt die schrittweise Einführung – mit messbarem Mehrwert, aber ohne Eingriffe in sicherheitskritische Systeme.

Fazit

„Vom Messwert zum Mehrwert“ – dieser Leitgedanke beschreibt den Wandel in der Prozessindustrie treffend. Angesichts von Klimazielen, Personalknappheit und Wettbewerbsdruck bietet das IIoT den Schlüssel zu mehr Effizienz, Sicherheit und Nachhaltigkeit. Die Technologie ist ausgereift, die Einstiegshürden sind gering. Unternehmen, die heute beginnen, sichern sich einen Vorsprung – mit digitaler Transparenz, planbarer Wartung und datengetriebenem Anlagenbetrieb. Entscheidend für den Erfolg ist jedoch ein Partner, der sowohl die Messtechnik als auch die Digitalisierung beherrscht. Hier spielt WIKA seine Stärken aus: Als Messtechnik-Experte mit jahrzehntelanger Erfahrung und weltweit millionenfach installierten Sensoren kennt WIKA die Herausforderungen der Anlagen.



Mehr Informationen über die IIoT-Lösungen von Wika erhalten Sie über den Link im QR-Code oder auf der SPS 2025 Messe in Nürnberg. Lesen Sie auch das Whitepaper: tinyurl.com/wika-iiot

sps Halle 4A, Stand 135

TRENDSETTER IM GESPRÄCH

Auf der drinktec 2025 sprach publish-industry mit Ausstellern über ihre Messe-Highlights, Produkte und Neuheiten! Die Links führen Sie direkt zu den Videos der Technik-Talks.

Stöbern Sie auf dem YouTube-Kanal von publish-industry und entdecken Sie weitere Gespräche zu spannenden Themen:

 youtube.com/publishindustry



Bürkert

– Nachhaltige Prozessoptimierung

Gesprächspartner: **Jochen Gries**

Produkt: **Ventilsteuereköpfe**

Web: **buerkert.de**

Die Trends auf der drinktec 2025 waren Kosteneinsparung und Nachhaltigkeit: Bürkert präsentierte dazu ressourcenschonende Ventiltechnik und stellte mit zwei neuen Ventilsteuereköpfen für hygienische Prozesse ein Highlight vor. Damit unterstützt das Unternehmen die Effizienz und Nachhaltigkeit in der Lebensmittelindustrie. Bürkert steht dabei nicht nur für hochwertige Produkte, sondern auch für Partnerschaft, Service und praxisnahe Lösungen, die den Betrieb zuverlässig, sicher und einfach machen.

 INDUSTR.com/2890481



ProLeiT

– Echtzeitanalyse von Produktionslinien

Gesprächspartner: **Frederic Vanhove**

Produkt: **LINEoptimize**

Web: **proleit.de**

Auf der drinktec 2025 präsentierte ProLeiT LINEoptimize, ein Tool zur Echtzeitanalyse von Produktionslinien, das Stillstandzeiten reduziert und Ressourcen einspart. Das Tool sorgt für Transparenz und Effizienz und optimiert den Ressourceneinsatz in Abfüll- und Verpackungslinien. LINEoptimize erkennt Stillstände in Echtzeit und analysiert Produktionszeiten anhand spezifischer Zeitkonten, wodurch Ausstoß und Effizienz gesteigert werden. ProLeiT setzt auf modulare, softwarebasierte Automatisierung

 INDUSTR.com/2890483



Krones

– Zukunftsfähige Abfülltechnik

Gesprächspartner: **Stefan Raith**

Produkt: **Ingenic**

Web: **krones.com**

Vor drei Jahren hat Krones auf der drinktec damit begonnen, mit seinen Kunden über deren Zukunftserwartungen zu sprechen. Dadurch ist die „Linie der Zukunft“ entstanden. Die übergreifende Lösung läuft nun unter dem neuen Produktamen „Ingenic“ und verbindet drei Bausteine miteinander: Diese Bausteine sind die zukunftsfähige Abfülllinie selbst, „Connect and Secure“, das bedeutet, die Linie ist immer digital vernetzt, sowie „Lifecycle Allianz“, ein neuer Servicevertrag mit Krones.

 INDUSTR.com/2890485

THE WINNERS 2025

fischer



FLENDER



KUKA



SCHALTBAU



Die KI-Champions der Industrie

Am 16. Oktober 2025 wurde in München FREDDIE – Der Industrial AI Award – verliehen.

Gekürt wurden herausragende KI-Anwendungen aus der produzierenden Industrie mit messbaren Impacts. In fünf Kategorien hat die unabhängigen Fach-Jury (u.a. Fraunhofer IAIS,

Universität St. Gallen und KI Bundesverband) aus über 50 Einreichungen sechs Gewinner-AI-Use-Cases gewählt. publish-industry und UnternehmerTUM gratulieren als Initiator und Veranstalter von FREDDIE – Der Industrial AI Award – allen Gewinnern!

BILDER: Foto Vogt

www.industrial-ai-award.de



Customer Experience FISCHERWERKE

KI-Baustofferkennung in der fischer DIY

Die fischer DIY App nutzt KI, um per KlopferäuschanalysedenWandbaustoff zu erkennen und sofort passende Dübel- und Befestigungsempfehlungen auszugeben, direkt über das Smartphone-Mikrofon. Die Erkennung klassifiziert Materialien wie Beton, Ziegel und Gipskarton und führt Heimwerker ohne Fachbegriffe in wenigen Schritten zum geeigneten Befestigungssystem. Auslöser waren Unsicherheit über den Verankerungsgrund, fehlendes Fachwissen und der Wunsch, riskante Probebohrungen zu vermeiden; die Lösung bietet eine Entscheidungshilfe und reduziert Fehlkäufe. Langfristig soll die entwickelte Technologie auch auf weitere Anwendungen und Prozesse im Unternehmen übertragen werden, um zusätzliche Mehrwerte zu schaffen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2893032



Process Excellence FLENDER

Vorhersage der Schleifbarkeit von gehärteten Zahnradern

Die KI prognostiziert die Schleifbarkeit gehärteter Zahnradern, weist eine Schleifklasse zu und leitet bedarfsgerechte Schnittparameter in einer internen Browser-App ab, um Schleifbrand zuverlässig zu vermeiden. Herzstück ist ein regelmäßig nachtrainierter Random-Forest auf Produktions- und Kontrollmessdaten, der den Schleifprozess wesentlich beschleunigt und damit das frühere Bottleneck auflöst. Anlass waren Verzüge nach dem Härten und das Schleifbrandrisiko, das teuren Ausschuss und unnötige CO₂-Emissionen verursachte und deshalb zum Schleifen mit „sicherer“ Geschwindigkeit führte. Geplant sind der Rollout an weiteren Standorten und die Übertragung auf andere Prozessschritte entlang der Wertschöpfungskette, um durch die Anwendung von AI auf der Fertigungs- und Qualitätsdaten die Fertigungsprozesse weiter zu optimieren; mit diesem AI Projekt ist somit ein weiteres scharfes Werkzeug der AI Toolbox hinzugefügt worden.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2893818



Process Excellence IFM ELECTRONIC / IFM STATMATH

Mit KI zur effizienten Produktionsplanung

Die KI-Lösung bündelt Aufträge intelligent, senkt Rüstwechsel und steigert die Linienauslastung, indem sie die Fertigungsplanung in Minuten statt Stunden erstellt und sich laufend an vor- und nachgelagerte Prozesse anpasst. Sie integriert SAP-ERP sowie gängige Bestückungsautomaten wie ASM und Fuji und lässt sich über eine schlanke Weboberfläche intuitiv bedienen. Auslöser war eine extreme Komplexität: Jährlich viele Millionen Leiterplatten aus über einer Milliarde Bauteilen, fehlende automatisierte Planung und keine ganzheitliche Einbeziehung angrenzender Prozesse. Bisher erforderte die Planung tiefes Expertenwissen und war zeitaufwendig. Zukünftig sind Rollouts auf weitere Standorte und Prozessschritte sowie die Kommerzialisierung über FOX (Factory Optimization Excellence) geplant.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2893820





Transformation Mindset

KUKA

KUKA Xpert AI Assistant

Der KUKA Xpert AI Assistant integriert generative KI in die Xpert Plattform und liefert 24/7 präzise Antworten zu Programmierung, Wartung und Diagnose. Basis sind 1,6 Mio. Expertendokumente. Statt mühsamer Dokumentensuche ermöglicht natürliche Sprachinteraktion mit Kontextlernen bis zu 70% schnellere Reaktionen, mehr Selbstständigkeit und weniger Ausfallzeiten. Die Herausforderung war Informationsüberfluss: Relevanz finden kostete Fachwissen und Zeit; Ziel war die Demokratisierung des Expertenwissens – von „Suchen und hoffen“ zu „Fragen und sofort wissen“.

KUKA Xpert AI Assistant ist ein intelligentes Ökosystem, das Kunden wie Mitarbeitenden Zugriff auf Produktinformationen, Serviceanleitungen und Fehlerdiagnosen gibt.



Erfahren Sie mehr: industr.com/2893822



Sustainability SCHALTBAU

NEXT-EMS

NEXT-EMS ist eine KI-Energiemanagementlösung für die DC-Factory von Schaltbau: Sie vernetzt Erzeuger, Verbraucher und Speicher, nutzt Wetter- und Produktionsprognosen und optimiert Energieflüsse vorausschauend; mangels Marktlösung wurde ein skalierbares Cloud-Backend mit lokaler Edge-Anwendung entwickelt. Problemkern ist die Steuerung des Energiesystems unter Fertigungsrestriktionen, um KPIs zu Eigenverbrauch, Energiepreis und Netzdienlichkeit zuverlässig zu erreichen; gefordert war ein flexibel reagierendes, energieeffizientes System mit KI-Optimierung. Langfristig sollen so Kosten und CO₂ sinken, die Lösung als KI-Vorreiter branchenübergreifend skaliert werden und die Transformation zu ressourcenschonender, digitalisierter Produktion vorankommen.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2893824



Game Changer

HARTING TECHNOLOGIEGRUPPE

Generative Engineering

HARTINGs „Connectivity AI“ generiert aus Kundenanforderungen per Knopfdruck Steckverbinderkonzepte mit Skizzen, 3D-CAD und Simulation, integriert in Siemens NX und gestützt von Microsoft Azure OpenAI. Routineaufgaben werden automatisiert, der Designprozess stark beschleunigt und Prototypen schneller validiert. Auslöser waren lange manuelle Zyklen, Fachkräftemangel und Iterationen, die besonders in der Konzeptphase Termine und Kosten belasteten; zugleich wird Normkonformität sichergestellt. Künftig sind Erweiterungen auf mehr Produktkategorien und Simulationstools, die Demokratisierung der KI-Nutzung und maßgeschneiderte Lösungen geplant. Ziel ist schnellere Time-to-Market für Produkte oder Services.

Erfahren Sie mehr: industr.com/2893826



Save
the Date
FREDDIE 2026
16.09.26

Industrie 5.0 oder Modernisierung im Bestand?

Retrofit statt Neubau

Industrie 5.0 ist in aller Munde. Doch in vielen Fabriken dominiert noch analoger Alltag. Veraltete Maschinen, steigende Kosten und fehlende Datenintegration bremsen den Fortschritt. Lesen Sie, warum viele Unternehmen ihre bestehenden Anlagen modernisieren müssen, bevor an den nächsten Technologiesprung zu denken ist.

TEXT: Frank Hägele, Copa-Data BILDER: Copa-Data / Adobe Stock



Daten und digitale Vernetzung sind Grundlage dafür, dass auch ältere Produktionsanlagen zukunftsfähig bleiben.

Kaum ein Branchenevent vergeht ohne Schlagworte wie kollaborative Robotik, menschenzentrierte KI oder Hyperautomation. Industrie 5.0 wird in Fachkreisen als nächste Entwicklungsstufe industrieller Produktion beschrieben: Mensch und Maschine sollen enger zusammenarbeiten, Systeme individueller produzieren und nachhaltiger wirtschaften.

Doch die Realität sieht oft anders aus. Industrie 4.0 – die digitale Vernetzung und Automatisierung industrieller Prozesse – ist in vielen Unternehmen noch längst nicht durchgängig umgesetzt. Häufig bestehen gewachsene Maschinenparks, analoge Abläufe und Insellösungen ohne durchgängige Datenintegration. Hinzu kommen steigende Energiekosten, Fachkräftemangel und eine spürbare Investitionszurückhaltung. Viele Betriebe konzentrieren sich derzeit eher darauf, den Bestand am Laufen zu halten, als neue Großprojekte zu starten.

Vor diesem Hintergrund gewinnt ein Thema deutlich an Bedeutung: Retrofit – die gezielte Modernisierung bestehender Produktionsanlagen im sogenannten Brownfield. Dieser Ansatz ermöglicht es, Maschinen schrittweise an neue Anforderungen anzupassen, ihre Lebensdauer zu verlängern und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern – ohne sie vollständig ersetzen zu müssen.

Retrofit als strategischer Ansatz

Produktionsanlagen sind langfristige Investitionen. Sie werden oft über Jahrzehnte genutzt, nicht selten 25 Jahre oder länger. Für Betreiber bedeutet das: Auch ältere Anlagen müssen zuverlässig, effizient und sicher laufen. Gleichzeitig gilt es, sie



Datenintegration ist der Schlüssel. Nur so können Bestandsanlagen Schritt für Schritt modernisiert werden.

schrittweise an neue Verfahren, strengere Regularien und wachsende Nachhaltigkeitsanforderungen anzupassen. Eine durchdachte Retrofit-Strategie hilft, die Lücke zwischen bestehender Infrastruktur und künftigen Anforderungen zu schließen. Vier Handlungsfelder sind dabei besonders wichtig:

- Digitale Konnektivität
- Predictive Maintenance (vorausschauende Wartung)
- Cyber-Sicherheit
- Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung

1. Digitale Konnektivität – Daten nutzbar machen

Wettbewerbsfähigkeit hängt heute nicht mehr allein von der Produktionsleistung ab. Zunehmend entsteht Wertschöpfung durch Daten: Sie schaffen Transparenz, steigern die Effizienz und eröffnen neue Service-Modelle. Gerade im Brownfield ist es entscheidend, bestehende Maschinen digital anzubinden. IoT-Sensoren, Edge-Geräte und Schnittstellenlösungen können Maschinendaten erfassen und in bestehende Systeme integrieren. Entscheidend ist dabei, In-

formationen aus Produktion, Instandhaltung und IT zusammenzuführen und gemeinsam auszuwerten. So lassen sich Prozesse präziser steuern, Engpässe frühzeitig erkennen und Ressourcen passend nutzen. Voraussetzung ist eine enge Zusammenarbeit zwischen IT-, OT- und Produktionsteams. Erst dieses Zusammenspiel ermöglicht es, digitale Werkzeuge praxisnah einzusetzen und zusätzliche Wertschöpfung aus bestehenden Anlagen zu generieren.

2. Predictive Maintenance – Wartung nach Bedarf

Mit zunehmendem Alter steigt der Wartungsbedarf von Anlagen. Klassische Strategien mit festen Intervallen führen häufig zu unnötigen Eingriffen oder riskanten Verzögerungen. Erfolgt die Wartung zu spät, drohen Stillstände; wird sie zu früh durchgeführt, entstehen unnötige Kosten. Predictive Maintenance bietet hier einen klaren Vorteil: Durch die Kombination historischer Betriebsdaten mit Echtzeitinformatoren und Analysesoftware lassen sich Verschleißmuster erkennen und Ausfälle vorhersagen. Wartungen können da-

durch genau dann durchgeführt werden, wenn sie notwendig sind. Das reduziert ungeplante Stillstände, senkt Ersatzteil- und Personalkosten und erhöht die Anlagenverfügbarkeit – besonders bei älteren Maschinen, die nicht ohne Weiteres ersetzt werden können.

3. Cyber-Sicherheit – Schutzlücken schließen

Mit der zunehmenden Vernetzung von IT- und OT-Systemen nimmt das Risiko von Cyberangriffen deutlich zu. Ältere Anlagen, die oft außerhalb ihres ursprünglichen Update-Zyklus betrieben werden, weisen häufig Sicherheitslücken auf. Gleichzeitig verschärfen neue Vorgaben wie die europäische NIS-2-Richtlinie die Anforderungen an Betreiber. Wer versäumt, seine Systeme auf ein aktuelles Sicherheitsniveau zu bringen, riskiert Ausfälle, Datenverluste und Reputationsschäden.

Auch im Brownfield lassen sich wirksame Schutzmaßnahmen umsetzen: Netzwerksegmentierung, kontinuierliches Monitoring, aktuelle Sicherheitssoftware, regelmäßige Updates und klare



Viele Unternehmen setzen auf Retrofit, um bestehende Anlagen fit für künftige Anforderungen zu machen.

Zugriffskonzepte erhöhen die Widerstandsfähigkeit. Ebenso wichtig ist die Schulung der Mitarbeitenden, um Fehlbedienungen und Social-Engineering-Angriffe zu vermeiden.

4. Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung – Potenziale im Bestand nutzen

Nachhaltigkeit ist längst ein zentraler Wettbewerbsfaktor. Auch Bestandsanlagen bieten hier große Chancen: Ihre längere Nutzung spart Ressourcen, da Neuananschaffungen hinausgezögert werden. Gleichzeitig lassen sich durch gezielte Modernisierungen Energieverbrauch und Emissionen reduzieren. Die Grundlage dafür ist Transparenz. Nur wenn Energie- und Materialflüsse in Echtzeit erfasst werden, lassen sie sich gezielt optimieren. Softwareplattformen wie zenon helfen, das Energiemanagement zu optimieren und Lastspitzen zu glätten und den Verbrauch an Produktionsbedarfe anzupassen. Weitere Hebel sind Prozessoptimierungen wie Wärmerückgewinnung oder der Einsatz energieeffizienter Antriebe. Unternehmen, die Nachhaltigkeit strategisch verankern und digitale

Tools zur Erfolgskontrolle nutzen, können Fortschritte messbar machen und ihre Marktposition stärken.

Fazit – Zukunftsfähigkeit braucht Substanz

Während Industrie 5.0 als Vision diskutiert wird, stehen viele Unternehmen noch mitten in der Umsetzung von Industrie 4.0 – oder sogar davor. Investitionsbudgets sind knapp, Maschinenparks altern, und gleichzeitig steigen die Anforderungen an Effizienz, Sicherheit und Nachhaltigkeit. Retrofit bietet hier einen realistischen Weg: Es erfordert weniger Kapital als ein kompletter Neubau und ermöglicht, bestehende Anlagen Schritt für Schritt an moderne Anforderungen anzupassen. Unternehmen, die konsequent auf digitale Konnektivität, Predictive Maintenance, Cyber-Sicherheit und Nachhaltigkeit setzen, sichern nicht nur die Verfügbarkeit ihrer Produktion, sondern auch deren Zukunftsfähigkeit – und schaffen damit die Substanz, auf der Industrie 5.0 eines Tages tatsächlich Realität werden kann.

sps Halle 7, Stand 590

INDUSTRY.ZERO & TRANSFORMATION

FOR INDUSTRY LEADERS



Strategien, Innovationen & Themen, die Wandel und Zukunft der Industrie prägen.

INDUSTRY.zero & Transformation NEWSLETTER

Jeden Donnerstag mit den wichtigsten Meldungen für Sie.
Ausgesucht von unserer Redaktion.



Jetzt kostenfrei zum Newsletter anmelden unter:
INDUSTR.com/de/industry-forward



FRANZISKA ROSTAN

Die Prozessindustrie erlebt einen tiefgreifenden Wandel. Traditionelle Automatisierungsstrukturen verändern sich – von der klassischen Steuerung über dezentrale Intelligenz bis hin zu datengetriebenen, selbstlernenden Systemen. Mit innovativen Automatisierungslösungen gestaltet Beckhoff diese Transformation aktiv mit. Unsere offene Steuerungstechnik ermöglicht eine durchgängige Vernetzung von Anlagen und die Nutzung von Echtzeitdaten für intelligente Analysen und vorausschauende Instandhaltung. Dabei unterstützen wir Konzepte wie MTP, NOA und Process X. Durch die Integration von KI ermöglichen wir selbstlernende Systeme, die Anlagenverfügbarkeit und Produktqualität verbessern. Unsere Technologien schaffen die Basis für zukunftsfähige Geschäftsmodelle, die Effizienz steigern und neue Wertschöpfungspotenziale erschließen.

Branchenmanagement
Prozessindustrie, Beckhoff Automation

sps Halle 7, Stand 406

Neue Wertschöpfung in der Prozessindustrie
durch Daten und Intelligenz

INTELLIGENZ IM PROZESS

Die Prozessindustrie befindet sich in einer Phase tiefgreifender Transformation. Vernetzte Systeme, datengetriebene Prozesse und Künstliche Intelligenz verändern traditionelle Automatisierungsstrukturen – von der Anlagensteuerung bis zur Instandhaltung. Neue Wertschöpfungspotenziale entstehen durch intelligente Analysen, selbstlernende Systeme und serviceorientierte Geschäftsmodelle. Doch wie weit ist die Branche auf diesem Weg – und welche Rolle spielt Ihr Unternehmen in dieser Entwicklung?

UMFRAGE: Christian Vilsbeck, P&A

BILDER: Beckhoff; Siemens; R. Stahl; GEA; Pepperl+Fuchs; iStock; Liliya Gilmudtinova



**DR. JÜRGEN
SPITZER**

Die Prozessindustrie erlebt eine fundamentale Transformation. Während viele Unternehmen erste KI-Anwendungen einsetzen, steht die vollständige Anlagendigitalisierung noch am Anfang. Die Zukunft gehört jedoch selbstlernenden beziehungsweise autonomen Anlagen mit dynamisch anpassbaren Workflows. Siemens begleitet diesen Wandel als etablierter Partner der Industrie mit integrierten Lösungen: softwaredefinierte Anlagen-Automatisierung, Digitale Zwillinge und industrielle KI. Entscheidend für Prozessunternehmen ist dabei die durchgängige Vernetzung von Engineering, Betrieb und Services. Diese konvergente Strategie überführt traditionelle Automatisierung in adaptive, datengetriebene Systeme und erschließt neue Wertschöpfungspotenziale.

Vice President Strategy and
Technology & Innovation Process
Automation, Siemens

sps Halle 11



**ROLAND
DUNKER**

Die ESPR-Verordnung wird zum Digitalisierungstreiber für Unternehmen. Jedes Unternehmen muss sich der Herausforderung stellen, in Zukunft digitale Produktlösungen digital und interoperabel zur Verfügung zu stellen. R. Stahl hat diesen Trend bereits 2021 aufgegriffen und bietet darüber hinaus digitale Zwillinge (auf Basis der Verwaltungsschale - AAS gemäß IEC 63278-1) seiner Produkte an. In Kombination mit digitalen Typenschildern (gemäß der IEC 61406) und einer innovativen Digital-Twin-Plattform können Kunden bereits heute die Vorteile von sechs realen Anwendungen entlang der Wertschöpfungskette nutzen.

Head of Digital Services, R. Stahl

sps Halle 7, Stand 170



**TOM
OELSNER**

Die Prozessindustrie erlebt eine tiefgreifende digitale Transformation, welche GEA aktiv mitgestaltet. Unsere Kunden nennen uns die Steigerung von Verfügbarkeit, Produktivität und Nachhaltigkeit als primäre Ziele der Digitalisierung ihrer Produktion. Hierzu positioniert sich GEA als Lösungsanbieter. Wir vereinen die Daten von digitalen Zwillingen, IIoT-Cloud-Daten sowie das Wissen aus unseren Entwicklungs- und Serviceabteilungen um unterstützende KI-Systeme wie den GEA Copilot zu befähigen, Insights der Produktion nicht nur zu analysieren, sondern unseren Kunden konkrete Handlungsempfehlungen zu geben. Darüber hinaus ermöglichen digitale Lösungen der GEA OptiPartner Familie bereits heute Prozessschritte vollautomatisch per KI zu steuern.

Chief Digital Officer, GEA Group



**BENEDIKT
RAUSCHER**

Eine essentielle Voraussetzung ist eine leistungsfähige Vernetzung der Komponenten. Mit Ethernet APL steht eine Technologie zur Verfügung, die Ethernet-Kommunikation von prozesstechnischen Anlagen ermöglicht und so den in der IT bewährten Protokollen und darauf basierenden Anwendungen den Weg auch in kritische OT-Bereiche ebnet. Ethernet APL ist damit auf dem Weg, ein Gamechanger für Wertschöpfungspotenziale zu werden. Pepperl+Fuchs hat zur Entwicklung von Ethernet APL beigetragen und bietet mit den APL Switches ARSxx eine Schlüsselkomponente für die neue Technologie an. Die Switches stellen bis zu 24 eigensichere Ethernet APL Ports bereit, an welche neben APL-Komponenten auch bereits existierende Profibus PA Feldgeräte mit Verkabelung angeschlossen werden können.

Manager External Collaboration,
Pepperl+Fuchs

sps Halle 7A, Stand 330



Water and
Wastewater



Food and
Beverage

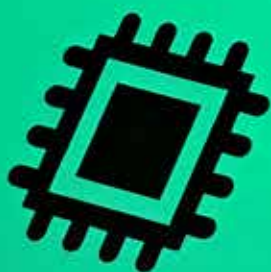


Automotive



Plastics

Electronics



Chemicals



Additive
Manufacturing

PREDICTIVE MAINTENANCE – DIE ZUKUNFT DER INSTANDHALTUNG

Maschinen trainieren sich selbstständig

In einer zunehmend digitalisierten und vernetzten Welt gewinnt Predictive Maintenance (vorausschauende Wartung) immer mehr an Bedeutung. Unternehmen stehen unter dem Druck, ihre Betriebskosten zu senken, die Effizienz zu steigern und ungeplante Ausfallzeiten zu vermeiden. Predictive Maintenance bietet hierfür eine intelligente Lösung, indem sie Wartungsmaßnahmen nicht mehr nach festen Intervallen oder bei Ausfällen durchführt, sondern auf Basis von Daten und Prognosen.

TEXT: Andreas Dettmer, Siemens BILDER: Siemens

Predictive Maintenance gilt als Schlüsseltechnologie für mehr Effizienz und Verfügbarkeit in der industriellen Produktion. Doch was steckt eigentlich dahinter? Predictive Maintenance ist ein Ansatz der Instandhaltung, bei dem der Zustand von Maschinen und Anlagen kontinuierlich überwacht wird, um den optimalen Zeitpunkt für Wartungsmaßnahmen vorherzusagen. Ziel ist es, Ausfälle zu verhindern, bevor sie auftreten, und Wartungskosten zu minimieren, indem nur dann eingegriffen wird, wenn es tatsächlich notwendig ist.

Im Gegensatz zur reaktiven Wartung (nach einem Ausfall) oder zur präventiven Wartung (nach festen Zeitintervallen) basiert Predictive Maintenance auf datengetriebenen Analysen. Sensoren erfassen laufend Betriebsdaten wie Temperatur, Vibration, Druck oder Stromverbrauch. Diese Daten werden mithilfe von Algorithmen, Machine Learning und künstlicher Intelligenz ausgewertet, um Muster zu erkennen und Vorhersagen über den Zustand der Komponenten zu treffen.

Es ist dabei immer wieder wichtig zu verstehen, dass Predictive Maintenance keine Technologie an sich ist, sondern eine Strategie, welche die Instandhaltung grundlegend ändert. Um diesen Ansatz zu implementieren, muss man sehr eng mit der Instandhaltung, mit den Personen, zusammenarbeiten, da sie nach dieser Strategie arbeiten müssen.

Die technologischen Grundlagen

Predictive Maintenance ist ein Paradebeispiel für die Anwendung von Industrie 4.0-Technologien. Die wichtigsten Komponenten sind:

- **Sensorik:** Moderne Maschinen sind mit zahlreichen Sensoren ausgestattet, die kontinuierlich Daten erfassen.

- **Edge Computing:** Die Vernetzung der Sensoren und weiteren Condition Indikatoren ermöglicht die zentrale Sammlung und Verarbeitung der Daten.
- **Cloud Computing:** Große Datenmengen werden in Echtzeit analysiert und gespeichert.
- **Künstliche Intelligenz & Machine Learning:** Algorithmen lernen aus historischen und aktuellen Daten, um präzise Vorhersagen zu treffen.

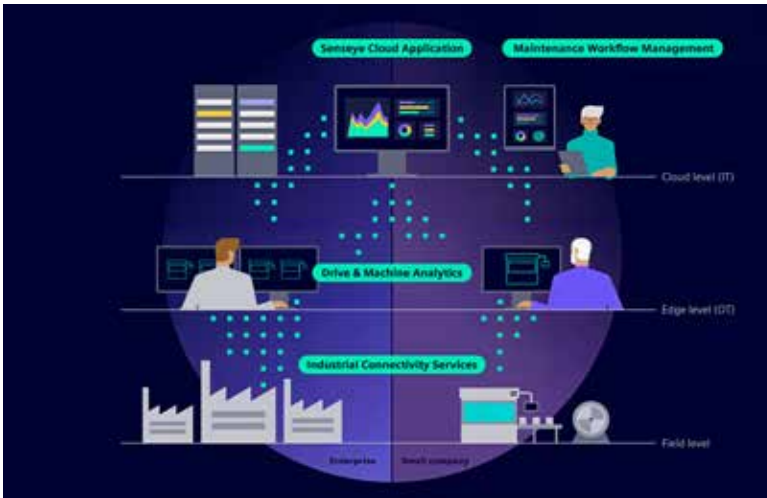
Vorteile von Predictive Maintenance

Die Einführung von Predictive Maintenance in der industriellen Produktion bringt zahlreiche Vorteile mit sich:

- **Reduzierung ungeplanter Ausfallzeiten:** Durch die frühzeitige Erkennung von Problemen können Ausfälle vermieden werden, was die Produktivität erhöht.
- **Kostenersparnis:** Wartungsmaßnahmen werden nur dann durchgeführt, wenn sie wirklich notwendig sind – das spart Material, Arbeitszeit und Ressourcen.
- **Längere Lebensdauer von Anlagen:** Durch eine gezielte Wartung wird die Belastung von Komponenten reduziert, was deren Lebensdauer verlängert.
- **Erhöhte Sicherheit:** Kritische Zustände werden frühzeitig erkannt, wodurch Risiken für Mitarbeiter und Anlagen minimiert werden.
- **Optimierung von Ersatzteilmanagement:** Durch genaue Prognosen kann die Lagerhaltung von Ersatzteilen effizienter gestaltet werden.

Herausforderungen bei der Umsetzung

Trotz der vielen Vorteile ist die Einführung von Predictive Maintenance mit Herausforderungen verbunden:



Senseye Predictive Maintenance verbessert die Wartungseffizienz um bis zu 55% und reduziert ungeplante Ausfallzeiten um bis zu 50% in verschiedenen Branchen.

- **Datenqualität und -verfügbarkeit:** Ohne zuverlässige und vollständige Daten sind präzise Vorhersagen kaum möglich.
- **Integration in bestehende Systeme:** Die Anbindung alter Maschinen an moderne IT-Systeme kann komplex sein.
- **Investitionskosten:** Die Anschaffung von Sensorik, Software und Infrastruktur ist zunächst kostenintensiv.
- **Cloud-Skepsis:** Viele Unternehmen haben Angst ihre Daten in der Cloud zu speichern. Hierbei sind die Hintergründe vielfältig. Zum einen die Angst, dass ihre produktionsnahen Daten in der Cloud nicht sicher sind und zum anderen, dass eventuell der Weg der Daten in die Cloud Möglichkeiten für Cyberangriffe in die Produktion ermöglichen könnte.

Agnostischer Ansatz für ganzheitlichen Lösung

Um eine Predictive Maintenance Strategie in einer ganzen Fabrik auszurollen – eventuell sogar in mehreren Fabriken – bedarf es eines sehr agnostischen Ansatzes. Viele Unternehmen versuchen mit eigenentwickelten Modellen Ausfälle an einem bestimmten Maschinentyp vorherzusagen. Dieses Konzept skaliert allerdings nur sehr mäßig, da es immer wieder manuelle Entwicklungen und Nachbesserungen gibt. Besonders dann, wenn man in die Breite gehen möchte und auf sehr unterschiedliche Maschinentypen stößt. Ebenso sind die Datenquellen und -typen häufig sehr unterschiedlich.

Mit Senseye Predictive Maintenance von Siemens trainiert sich jede Maschine selbstständig mit den zur Verfügung gestellten Daten – vollautomatisch. Nach 1-2 Wochen hat Senseye Predictive Maintenance das normale Verhalten einer Maschine verstanden und geht in die Überwachung. Sobald

nun eine Abweichung der Norm, des gelernten Verhaltens, auftritt wird Senseye Predictive Maintenance dies detektieren und dem Instandhalter eine Meldung zur Verfügung stellen. Die Meldung, der sogenannte Case, wird dann durch die Senseye Predictive Maintenance-GenAI, dem sogenannten Maintenance Copilot Senseye, mit weiteren Informationen erweitert, so dass der Instandhalter weiß, was genau detektiert wurde und was das Problem sein könnte, welches zu diesem Case geführt hat. Er kann im Anschluss seiner Tätigkeiten Feedback in seiner Sprache geben und der Maintenance Copilot Senseye wird bei zukünftigen Cases auf dieses Feedback zurückgreifen.

Der agnostische Ansatz von Siemens macht es möglich Assets aus allen Bereichen einer Fabrik anzubinden. Mit Senseye Predictive Maintenance steht eine holistische Lösung zur Verfügung, mit dem Vorteil für die Instandhalter, sie müssen sich nicht mit mehreren Tools für unterschiedliche Maschinen auseinandersetzen.

Ausblick

Predictive Maintenance entwickelt sich stetig weiter. Auch die Modelle für den Einsatz von Predictive Maintenance werden sich verändern. So könnte zum Beispiel Predictive Maintenance-as-a-Service ein Thema werden, bei dem Unternehmen Predictive Maintenance als Service-Modell nutzen. Anbieter übernehmen die komplette Überwachung und Wartungsplanung, oft über abonnementbasierte Plattformen. Das senkt Einstiegshürden und macht die Technologie auch für KMUs attraktiv.

sps Siemens, Halle 11 (Frankenhalle)

A man and a woman are seated in a VR racing simulator. They are wearing headsets and holding steering wheels. The simulator is mounted on a white base. In the background, there are large screens displaying racing data and a virtual race track.

#TeamUpToImprove

Digitalisierung meistern ist wie Rallyefahren.

Ein proaktiver Partner bringt
Sie auf die Überholspur.

Prozessindustrie ist nicht nur eine Herausforderung, sondern auch eine Chance, zu wachsen. Dafür muss man den Status quo hinterfragen und komplexe Themen klar und zielgerichtet angehen. Endress+Hauser ist Ihr dynamischer und effizienter Partner, der auf Ihren Stärken aufbaut und Sie bei jedem Schritt der Digitalisierung unterstützt. Gemeinsam optimieren wir mit Ihren Daten Ihre alltäglichen Prozesse und Infrastruktur für echten Mehrwert. #TeamUpToImprove!



Möchten Sie mehr erfahren?
www.de.endress.com



Endress+Hauser



People for Process Automation

Alternative und nachhaltige Dampferzeugung

Dampf neu gedacht – von Strom bis Kakaoschale!

Ob mit Strom, Abwärme oder biogenen Reststoffen: Unternehmen stehen heute zahlreiche Ansätze zur Verfügung, um Prozessdampf klimafreundlicher zu erzeugen. Neben Elektrokesseln und Wärmepumpen rücken zunehmend auch Biomassequellen in den Fokus – etwa Kakaoschalen, die sich als wertvoller Energieträger erweisen. Lesen Sie, welche Technologien in Frage kommen, wie sie wirtschaftlich betrieben werden können und welche Rolle energiewirtschaftliches Know-how dabei spielt.

TEXT: Jörg Schlehe, MVV Enamic BILDER: MVV; iStock, fcافاتodigital

Dampf

nachhaltig und sparsamer einsetzen

mit
Dampf-Wärme-Übergabestationen
Steam Terminal®



und
geschlossenem
Dampf-Kondensat-Kreislauf



Entdecken
Sie Baelz
-thermodynamic®
-vapordynamic®

www.baelz.de

W. Baelz & Sohn GmbH & Co. · Heilbronn

Steigende Energiekosten machen vielen Unternehmen zu schaffen. Zum Arbeitspreis, den Netzentgelten und weiteren Preiskomponenten für fossile Energieträger kommt der CO₂-Preis, der in den letzten Jahren kontinuierlich angehoben wurde: Derzeit kostet die Tonne CO₂ nach BEHG 55 Euro und nach EU-ETS rund 75 Euro. Dadurch beträgt der CO₂-Kostenanteil für eine Megawattstunde Erdgas 11 respektive 14 Euro. Durch die Verknappung der verfügbaren Zertifikate in der EU ist mit einem weiteren Preisanstieg zu rechnen. MVV geht von einem mittelfristigen CO₂-Preis von 100 Euro pro Tonne aus. Gleichzeitig spielt die Klimabilanz für Unternehmen eine immer größere Rolle. Es gibt also gute Gründe, um klimafreundlichere Möglichkeiten zur Dampferzeugung zu prüfen.

Dampferzeugung mit Elektrokessel

Elektrokessel erzeugen Dampf mit Strom. Stammt er aus erneuerbaren Quellen, ist diese Art der Dampferzeugung CO₂-neutral. Elektrokessel reagieren schnell auf Laständerungen und eignen sich deshalb gut für Prozesse mit schwankendem Dampfbedarf. Wirtschaftlich sind Elektrokessel sinnvoll, wenn sie gezielt zu Zeiten eingesetzt werden, in denen die Strompreise auf dem Spotmarkt niedrig sind. Das ist beispielsweise rund um die Mittagszeit der Fall, wenn überschüssiger Solarstrom die Netze „flutet“. Der optimierte Betrieb des Elektrokessels lässt sich realisieren, wenn dieser automatisiert über Preisimpulse gesteuert wird, die durch eine Schnittstelle zum Spotmarkt bzw. zum Stromhandel ausgelöst werden.

Dampf aus Abwärme

Viele Unternehmen müssen nach dem Energieeffizienzgesetz Abwärme vermeiden und wiederverwenden. Die Dampferzeugung aus Abwärme kann auch eine

wirtschaftliche Methode der Abwärmeeinnutzung sein. Projektentwickler identifizieren hierfür zunächst die vorhandenen Abwärmequellen und bewerten deren Potenzial. Entscheidend sind Temperatur, Wärmemenge und Lastgang sowie die Zugänglichkeit der Wärmequellen. Die Abwärme wird in der Regel auf ein Sekundärmedium übertragen, beispielsweise Wasser. Für Hochtemperaturanwendungen eignet sich Thermalöl als Sekundärmedium. Hohe Abwärmemperaturen (200 bis 500 °C) können direkt für die Eigenstromerzeugung (Heat-to-Power) oder die Beheizung eines Wärmenetzes genutzt werden. Abwärme bei mittleren Temperaturen (z. B. 30 bis 50 °C) muss per Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gehoben werden, um Dampf zu gewinnen.

Im Vergleich zu Elektrokesseln erfordern Wärmepumpen höhere spezifische Investitionen (Euro/kWth), arbeiten jedoch deutlich effizienter. Sie finden zunehmend Anwendung in der industriellen Abwärmeeinnutzung: Abwärme bei 30 bis 50 °C lässt sich bereits über mehrstufige Wärmepumpen auf 130 °C anheben und direkt für die Sattdampferzeugung nutzen. Für die Wirtschaftlichkeitsbewertung ist der Coefficient of Performance (COP) eine aussagekräftige Kennzahl. Hochtemperaturwärmepumpen arbeiten bei COP-Werten zwischen 2 und 3, nutzen die elektrische Energie also um den Faktor 2 bis 3 effektiver als Elektrokessel.

Sind höhere Druckniveaus erforderlich, kann der Dampf mittels Dampfkompressor auf ein beliebiges Druck- und Temperaturniveau hochverdichtet werden. Diese sogenannten MVR (Mechanical Vapor Recompression) arbeiten einstufig oder mehrstufig und werden als Kolbenkompressor, Scroll-Verdichter oder Turbomaschine ausgeführt. MVR haben üblicherweise bessere COP-Werte als Hochtemperaturwärmepumpen.



In Mannheim verarbeitet ofi Kakaobohnen zu Kakaopulver, -butter und -masse; und neuerdings auch zu Dampf.

Ein Beispiel aus der Papierindustrie: Die warme und feuchte Abluft aus den Trockenpartien von Papiermaschinen enthält einen hohen Anteil an latenter Wärme – also die thermische Energie im Wasserdampf, die frei wird, wenn der in der Luft enthaltene Wasserdampf durch Abkühlen der Luft kondensiert. Diese wird über Wärmetauscher auf einen Warmwasserkreis übertragen, der als Wärmequelle für die Wärmepumpe dient. Die Temperatur der Nutzenergie ist in der Papierherstellung deutlich höher als 100 °C, für die Beheizung der Trockenzylinder wird Prozessdampf bei Temperaturen zwischen 120 und 200 °C benötigt. Eine Power-to-Heat-Lösung für die Papierindustrie besteht daher aus Hochtemperatur-Wärmepumpe (HTWP) oder aus der Kombination von HTWP und Dampfkompessor.

Reststoffverwertung

Bei manchen Produktionsverfahren entstehen biogene Reststoffe, die ein hohes Energiepotenzial aufweisen und sich somit für die Dampferzeugung nutzen lassen. Alternativ können Unternehmen vergleichsweise kostengünstiges Holz aus der Landschaftspflege oder nachhaltiger Forstwirtschaft, Holzreste aus der Sägeindustrie oder Altholz nutzen. Die thermische Verwertung nachwachsender Rohstoffe gilt in der Europäischen Union als CO₂-neutral

und entspricht dem Gedanken der Kreislaufwirtschaft.

MVV und Olam Food Ingredients (ofi), ein Anbieter von Lebensmittel- und Getränkeinhaltsstoffen, zeigen, wie das funktionieren kann: In Mannheim verarbeitet ofi Kakaobohnen zu Kakaopulver, -butter und -masse – und neuerdings auch zu Dampf. Das Unternehmen erzeugt mit den Kakaoschalen, die bei der Verarbeitung anfallen und bisher entsorgt werden mussten, 90 Prozent des benötigten Prozessdampfs. So reduziert ofi seinen Erdgasbedarf um 90 Prozent und spart rund 8.000 Tonnen CO₂ pro Jahr ein.

Planung und Bau inklusive Finanzierung und Betriebsführung der Biomasse-Kesselanlage hat das Mannheimer Energieunternehmen MVV übernommen und zusammen mit ofi Pionierarbeit geleistet: Aktuell werden Kakaoschalen weltweit nur in wenigen Anlagen für die Dampferzeugung genutzt, in Deutschland ist es die erste Biomasse-Kesselanlage dieser Art.

Sie ist so aufgebaut, dass die Kakaoschalen aus einem Silo bei ofi in einen Behälter geblasen und gesammelt werden. Von hier gelangen sie in einen Feuerraum, wo sie verbrannt werden. Das aufsteigende, 800 °C heiße Rauchgas wird durch einen Kombinationskessel aus Wasser-

rohr- und Rauchrohrkessel geführt und erzeugt so den Dampf. Dieser wird zur Nutzung in Sterilisierungs-, Alkalisierungs- und Desodorisierungsprozessen zu ofi geleitet.

Wie bei ofi können Unternehmen aus Reststoffen zum Beispiel Satteldampf mit 1 - 10 bar (ü) und 100 - 184 °C für das Waschen, Heizen und Trocknen sowie Reinigungs- und Sterilisationsprozesse gewinnen, sogar überhitzter Dampf mit 10 bar (ü) und über 300 °C für Prozessdampf bzw. Prozesswärme, zur Stromerzeugung und zur Wärmeauskopplung in ein Nahwärmenetz ist möglich.

Power-to-Heat-Lösungen umsetzen

Es hängt von zahlreichen Faktoren ab, ob eine dieser Methoden für das eigene Unternehmen eine nachhaltige Alternative zum Erdgas sein kann. Dies ist deshalb individuell zu prüfen. Für wirtschaftlich sinnvolle und technisch optimierte Power-to-Heat-Lösungen ist in jedem Fall energiewirtschaftliches Know-how sowie Erfahrung im Anlagenbau und in der Betriebstechnik erforderlich. Spezialisierte Energiedienstleister unterstützen Unternehmen von der Planung über den Bau und die Finanzierung bis zum Betrieb der Anlage.



Modernisiertes Heizsystem mit Strahlpumpentechnik

AM WEG ZUR GRÜNEN WÄRME

Mit spezieller Strahlpumpentechnik und Fernwärme aus eigener Abwärme macht die voestalpine Böhler Edelstahl ihre Wärmeversorgung klimafreundlich – und senkt den Energieverbrauch um mehr als ein Drittel.

TEXT: Andreas Feigele, voestalpine Böhler Edelstahl; Dr. Renate Kilpper-Bälz, Baelz

BILDER: Baelz; iStock, domoyega



Wärmeübergabestation Moduline von Baelz:
Die verschleißarme und energieoptimierte Einheit ist auf einen dauerhaften, effizienten Betrieb ausgelegt und erfüllt höchste betriebliche Standards.

Ein zentrales Element dieser Modernisierung war der vollständige Austausch der veralteten Heizungsverteilung mit Umwälzpumpentechnik. Anstelle von bisher zwölf elektrischen Umwälzpumpen mit einem elektrischen Anschlusswert von rund 16 kW kommt nun eine einzige, hocheffiziente Hauptpumpe mit lediglich 2,2 kW zum Einsatz. Besonders ist dabei der Einsatz des neuen Baelz Heizungsverteilers mit Strahlpumpen (Jetomat). Sie ersetzen konventionelle Heizkreispumpen und -mischer zusammen mit auf das System abgestimmten Wärmemengenzählern. Die Technologie basiert auf der Nutzung der Druckdifferenz der Hauptpumpe zur Wasserverteilung – ganz ohne zusätzliche elektrische Antriebe. Die Heizungsverteilung mit Strahlpumpen überzeugt durch niedrigen Energieverbrauch, minimalen Wartungsaufwand, hohe Betriebssicherheit und die Möglichkeit des Anlagenmonitoring nach Vorgaben des Energieeffizienzgesetzes. Diese Lösung ist nicht nur nahezu wartungsfrei und verschleißarm, sondern auch höchst betriebssicher und einfach in bestehende Systeme integrierbar.

In Kombination mit einer modernen Heizungsregelung konnte somit der Stromverbrauch um über 85 Prozent gesenkt werden. Auch der Gesamtenergieverbrauch reduzierte sich um rund 34 Prozent bezogen auf die Heizgradtage. Die verschleißarme Wärmeübergabestation von Baelz ist ebenfalls auf einen energieoptimierten Dauerbetrieb ausgelegt und erfüllt höchste betriebliche Standards.

Nachhaltiger Fortschritt mit Abwärme aus der Produktion

Ein weiterer bedeutender Schritt war die vollständige Umstellung auf Fernwärme, gespeist zu einem großen Teil aus Abwärme der eigenen Betriebe. Damit ersetzt voestalpine Böhler Edelstahl die bisher genutzte fossile Energiequelle Erdgas durch einen CO₂-ärmeren Energieträger. Seit der Heizsaison 2024/25 erfolgt die Wärmeversorgung ausschließlich über Fernwärme – effizienter, sicherer und deutlich umweltfreundlicher als bisher.

Neben den ökologischen Vorteilen überzeugt die neue Lösung auch wirtschaftlich: Der Wegfall gesetzlich vorgeschriebener Wartungen, Überprüfungen und Kehrgebühren bringt jährlich substanzielle Einsparungen. Zusätzlich liegen die Kosten für die elektrische Installation der Anlage sowie die Aufwendungen bei Einsatz von Strahlpumpen (Jetomat) rund 15 Prozent unter denen herkömmlicher Heizsysteme.

Verantwortung zeigen & Zukunft gestalten

Die Heizungsmodernisierung steht exemplarisch für das Zusammenspiel von technischem Know-how, wirtschaftlicher Weitsicht und ökologischer Verantwortung. Das Energiemanagement der voestalpine Böhler Edelstahl beweist mit diesem Projekt eindrucksvoll, wie nachhaltige Infrastrukturprojekte aus eigener Kraft realisiert werden können und leisten damit einen wichtigen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Industrie. Die Zielsetzung: Maximale Energieeffizienz bei gleichzeitig minimalem Ressourceneinsatz.

Vorteile der neuen Heizungsanlage:

- 1 Hauptpumpe mit nur 2,2 kW elektrischer Leistung
- Weniger CO₂-Ausstoß durch Versorgung mit Abwärme
- Reduktion des Stromverbrauchs um über 85 Prozent
- Reduktion des Energieverbrauchs von circa 34 Prozent (bezogen auf Heizgradtage)
- Rund 15 Prozent geringere Errichtungskosten
- Einsparung durch Wegfall von Wartung, Kehrung, Überprüfungen

Nutzen der Strahlpumpentechnologie:

- **Weniger Technik – mehr Effizienz:** Nur eine Hauptpumpe versorgt die gesamte Anlage – zusätzliche Pumpen und Mischer entfallen komplett. Das spart Platz, Material und Wartungskosten.
- **Geringere Betriebskosten:** Deutlich reduzierter Stromverbrauch durch den Wegfall elektrischer

Die Baelz Heizungsverteiler
mit Strahlpumpen Jetomat
ersetzen konventionelle
Heizkreispumpen und -mischer.



- Heizkreispumpen. Die Anlage arbeitet energiesparend und wirtschaftlich.
- **Bessere Energienutzung:** Die Restwärme im Rücklauf wird effektiv weiterverwendet. Das sorgt für eine niedrigere Rücklauftemperatur und eine nahezu vollständige Ausnutzung der eingesetzten Heizenergie.
- **Präzise Regelung:** Jeder Heizkreis wird individuell und bedarfsgenau geregelt – ganz ohne komplexe Steuerungskomponenten.
- **Nachhaltigkeit & Zukunftssicherheit:** Weniger Bauteile bedeuten weniger Ressourcenverbrauch und höhere Zuverlässigkeit – ein Plus für Umwelt und Betriebssicherheit.
- **Kosteneinsparung bei Investition und Betrieb:** Durch den Wegfall zahlreicher Komponenten sinken sowohl Anschaffungskosten als auch Instandhaltungsaufwand erheblich.

ABSOLUT EFFIZIENTE KOMPLETTSYSTEME

Optimierung, Automation & Digitalisierung von Wärmebehandlungen

Effektive Sensor- und Automatisierungssysteme, flexible Evaluierungstools sowie eine normgerechte Unterstützung in Prüf- und QS-Verfahren: So einfach wird die Thermo- prozesstechnik mit JUMO. Vertrauen Sie auf über 75 Jahre Erfahrung und schaffen Sie jetzt Freiraum für Ihr Kernge- schäft!



MORE THAN SENSORS
AND AUTOMATION



sps
smart production solutions

25.-27.11.2025, Nürnberg.
Halle 7, Stand 490

BE PART
OF IT

thermo.jumo.info



Gewässerschutz und Kosteneffizienz optimal in Einklang zu bringen

NACHHALTIGKEIT IST WIRTSCHAFTLICHKEIT

Im Schweizer Oberengadin zeigt eine neue Kläranlage, wie sich ökologische Verantwortung, Wirtschaftlichkeit und Automatisierung in Einklang bringen lassen. Digitale Zwillinge, dynamisch gesteuerte SBR-Reaktoren und energieoptimierte Belüftungssysteme machen die ARA Oberengadin zu einem Vorreiter moderner Abwassertechnik – und zum Beispiel dafür, wie sich Ressourcenschonung und Effizienzdenken in der Praxis verbinden lassen.

Drehkolbenverdichter übernehmen dabei die präzise und energieeffiziente Sauerstoffversorgung der biologischen Reinigungsstufen.

TEXT: Sebastian Meißler, Aerzen BILDER: Aerzen

Die Kläranlage der Zukunft ist energieeffizient, ressourcenschonend, kompakt und wirtschaftlich. Wie das in der Praxis aussieht, zeigt ein Blick in die Schweiz – genauer gesagt ins Hochtal Oberengadin (Kanton Graubünden). Im kleinen Örtchen S-chanf am Oberlauf des Inn – gut

20 km nordöstlich von St. Moritz – ist im Juli 2021 eine der modernsten und innovativsten Abwasseraufbereitungsanlagen Europas in Betrieb gegangen. Die ARA Oberengadin wurde nach dem neuesten Stand der Technik geplant und realisiert – Stichwort digitaler Zwilling – und stellt

eindrucksvoll unter Beweis, dass Ökologie und Ökonomie keine Gegensätze sind. Ganz im Gegenteil. „Nachhaltigkeit ist kein Schlagwort, sondern Wirtschaftlichkeit“, bringt es Betriebsleiter Godi Blaser auf den Punkt. Das Ergebnis ist ein Quantensprung für die Region und

Die ARA Oberengadin verfügt über fünf dynamisch gesteuerte SBR-Reaktoren.



eine Blaupause für die Abwasserreinigung der Zukunft.

Bau einer neuen regionalen ARA Oberengadin

Doch von vorn: Wie kam es überhaupt zu dem Neubau? Ausgangspunkt war eine ungenügende Nitrifikation in den Oberengadiner Kläranlagen Staz in Celerina, Sax in Bever und Furnatsch in S-chanf, wodurch die gewässerschutztechnischen Auflagen nicht mehr erfüllt werden konnten. Die Frage war: Sanierung der drei in den 70er bzw. 80er Jahren erbauten Anlagen oder Zusammenlegung der Kapazitäten in einer neuen regionalen ARA Oberengadin? Nach Durchrechnen beider Szenarien war die Antwort schnell gefunden. Zwar fielen die Investitionskosten bei einem Neubau mit 76,5 Millionen Schweizer Franken höher aus als bei einem Ausbau der drei bestehenden ARAs (52 Millionen Schweizer Franken), die avisierten Betriebskosten jedoch lagen deutlich darunter – 1,9 Millionen versus 2,6 Millionen Schweizer Franken pro Jahr. Geht man von 45 Jahren Betriebszeit aus, ergibt sich eine signifikante Ersparnis.

Modularer Aufbau für maximale Flexibilität

Die neue ARA Oberengadin wurde auf dem Gelände der alten ARA Furnatsch er-

richtet und ist für 90.000 Einwohnerwerte (EW) ausgelegt. Damit ist sie wesentlich kleiner als die ARAs Staz, Sax und Furnatsch mit einer Ausbaugröße von insgesamt 114.000 EW. Möglich wurde dies durch den bereits 2009 gebauten Hauptsammelkanal von Samedan bis S-chanf, einer konsequenten Trennung des Meteorwassers (Regen, Schmelzwasser) vom verschmutzten Abwasser sowie optimierter verfahrenstechnischer Prozesse während der touristischen Hochsaison rund um Weihnachten und Neujahr. Die Anlage ist modular aufgebaut und kann jederzeit auf mehr Einwohnerwerte ausgelegt oder an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden. Damit ist die ARA Oberengadin auch den starken saisonalen Schwankungen optimal gewachsen: Während in der Hochsaison Spitzenbelastungen von bis zu 110.000 EW anfallen, entspricht die Schmutzstoffbelastung in der Nebensaison gerade einmal 15.000 EW.

Die Lebenszykluskosten im Blick

Bei der Wahl der eingesetzten Technologien, Lösungen und Materialien standen in erster Linie die Lebenszykluskosten im Fokus. Das heißt: Es zählten nicht allein die Beschaffungs-, sondern auch die Betriebskosten, also Ausgaben für Strom, Unterhalt, Wartung, Personal etc. Für die SBR-Biologie (SBR = Sequencing Batch Reactor), dem Herzstück der Anlage,

bedeutete dies: Energieeffizienz und Verfügbarkeit im Service waren zu einem Großteil ausschlaggebend. Besonderes Augenmerk galt dabei dem Belüftungssystem, denn dieses kann zwischen 60 bis 80 Prozent des gesamten Energiebedarfs bei der Abwasseraufbereitung in Anspruch nehmen. In der ARA Oberengadin sorgen Aerzen-Drehkolbenverdichter vom Typ Delta Hybrid D 52S mit einem maximalen Ansaugvolumen von 40,9 m³/min, einer Druckdifferenz von 650 mbar und einem Volumenstromregelbereich von über 1:4 für die optimale Sauerstoffversorgung der fünf SBR-Reaktoren – je ein Delta Hybrid pro Becken (Beckenvolumen 2.700 m³). Üblich wäre ein weiterer Verdichter als Redundanz. Doch dank der hohen Zuverlässigkeit der Aerzen-Aggregate sowie der Tatsache, dass aufgrund der saisonalen Schwankungen selten alle SBR-Reaktoren gleichzeitig in Betrieb sind, hat die Kläranlage Oberengadin bewusst darauf verzichtet.

Drehkolbenverdichter gehören zu den innovativsten Lösungen der Kompressor-technologie. Sie vereinen die Vorzüge von Gebläse- und Verdichtertechnologie in einem System und zählen bei weitem zu den effizientesten Aggregaten für einen großen Regelbereich von 25 bis 100 %. Dank ihres robusten Aufbaus kommen sie mit den verfahrensbedingt hohen Druckschwankungen der SBR-Technik problemlos zurecht. Zudem sind sie öl- und absorp-



Aerzen-Drehkolbenverdichter vom Typ Delta Hybrid D 52S sorgen für die optimale Sauerstoffversorgung der fünf SBR-Reaktoren.



Die ARA Oberengadin verbindet modernste Technik mit einem nachhaltigen Energiekonzept.

tionsmittelfrei. Das garantiert 100%ige Zuverlässigkeit. Zusätzliche Schlitzrohrschalldämpfer ohne Absorptionsmaterial reduzieren den Schallpegel.

Zuverlässige, effiziente Technik

Die ARA Oberengadin wollte alle Prozesse mit dem gleichen Umrichtertyp bauseits abdecken und hat dafür eigens einen extra Partner beauftragt. Daher waren Aggregate ohne Frequenzumrichter gefordert. Für Aerzen kein Problem. Der Gebläse- und Verdichterspezialist bietet hier eine große Flexibilität und kann seine Geräte mit integriertem, separatem oder – wie im vorliegenden Anwendungsfall – ohne Umrichter liefern. Über die Frequenzumrichter erfolgt auch eine Zustandsüberwachung der Gebläse. Drehzahl bzw. Frequenz erlauben Rückschlüsse auf den aktuellen Volumenstrom und damit die tatsächliche Belastung. In Zukunft wird darüber hinaus Predictive Maintenance angestrebt, denn als größte Energieverbraucher sind die Gebläse besonders prädestiniert für eine bedarfsgerechte Wartung. „Ich bin froh, dass wir mit Aerzen-Gebläsetechnik arbeiten. Mit Aerzen haben wir einen Partner, der nicht nur zuverlässige und effiziente Technik

mit minimalem Wartungsaufwand liefert, sondern auch einen hervorragenden Service bietet. Wann immer irgendwas sein sollte, können wir uns darauf verlassen, dass Aerzen innerhalb kürzester Zeit zur Stelle ist“, ist Godi Blaser begeistert. Übrigens: Auch im Sandfang werden Aerzen-Aggregate eingesetzt – und zwar zwei robuste Drehkolbengebläse vom Typ Delta Blower.

Höhenlagen stellen besondere Anforderungen

Eine Besonderheit ist die Aufstellhöhe von 1.650 Meter über Meer. Aufgrund des niedrigeren Luftdrucks und der dadurch geringeren Luftdichte wird ein höherer Volumenstrom benötigt, um ausreichend Sauerstoffmoleküle in die Belebung zu bekommen. Auch ist das Druckverhältnis größer (im vorliegenden Fall liegt es teilweise bei 2) und ein Motor-Derating muss einkalkuliert werden. Die Folge: In der Höhe braucht es leistungsstärkere Aggregate als auf Meeresspiegelniveau. Vor diesem Hintergrund bekommt das Thema Energieeffizienz noch einmal eine stärkere Relevanz. Die hocheffizienten Delta Hybrid D 52S sind da genau die richtige Wahl, denn dank ihrer technologischen

Überlegenheit ermöglichen sie signifikante Energieeinsparungen von bis zu 20 Prozent im Vergleich zu klassischer Gebläsetechnik. Wie hoch das Optimierungspotenzial ist, hängt von der jeweiligen Situation vor Ort ab. Als Marktführer im Bereich der Abwasseraufbereitung bietet Aerzen ein breites Spektrum an zukunftsweisenden Lösungen, berät bei Themen wie Technologieauswahl, Effizienzsteigerung sowie Prozesssicherheit und erarbeitet individuelle Einsparmaßnahmen.

Dynamische Steuerung der SBR-Reaktoren

Die gesamte Prozessführung der ARA Oberengadin erfolgt hochautomatisiert über ein leistungsfähiges Steuerungssystem und ermöglicht dem Betriebspersonal die notwendige Überwachung, Datenauswertung und Prozessoptimierung. Die Steuerung der SBR-Reaktoren wird dynamisch realisiert. Das SBR-Verfahren ist eine Variante des Belebtschlammverfahrens. Im Gegensatz zur konventionellen Methode, bei der alle Reinigungsschritte nacheinander in verschiedenen Becken durchflossen werden, kombiniert das SBR-Verfahren biologische Reinigung und Nachklärung in einem Reaktor. Dadurch



Technologische Entwicklungen aus den Disziplinen Prozess- technik und Prozessautomation

P&Aweek NEWSLETTER

Jeden Montag mit den wichtigsten
Meldungen für Sie.
Ausgesucht von unserer Redaktion.



Jetzt kostenfrei zum Newsletter
anmelden unter:
INDUSTR.com/de/P-und-A-Magazin

ergibt sich eine besonders hohe Flexibilität. Dank der dynamischen Steuerung wird diese voll ausgeschöpft, je nach Zuflussmenge, Schmutzstofffracht, Temperatur etc. werden die Reinigungsprozesse stufenlos und automatisch angepasst.

Digitaler Zwilling in der Abwasserwirtschaft

„Uns ist wichtig, dass die Anlagen zuverlässig laufen und wir keine Ausfälle haben. Durch die dynamische Steuerung ist das System in sich so komplex, dass man die Auswirkungen einer Maßnahme nicht unbedingt sofort erkennen kann. Daher setzen wir auf den digitalen Zwilling. Dieser gibt uns die Möglichkeit, Betriebsszenarien bereits im Vorfeld zu simulieren“, macht Godi Blaser deutlich. Lässt sich Prozesszeit gewinnen und/oder Energiekosten senken, indem die Belüftungsphase verkürzt oder der Sauerstoff-Stellwert erhöht wird? Wie wirkt es sich auf den Betrieb aus, wenn ein SBR-Reaktor in der Nebensaison abgeschaltet wird? Welche Einstellungen sind bei Starkregenereignissen sinnvoll? Wie können die Prozesse noch effizienter gestaltet werden? Fragen wie diese lassen sich mit dem digitalen Zwilling beantworten. Im Simulationsmodell können Strategien und Varianten untersucht sowie Prognosen und Handlungsoptionen aufzeigt werden. Die Ergebnisse fließen dann in die dynamische Steuerung ein. „Die Optimierung auf einer Kläranlage ist eine Daueraufgabe. Schließlich wollen wir immer effizienter und besser werden – und müssen das auch, weil sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen

regelmäßig ändern. Alle fünf Jahre wird hierzulande das Gewässerschutzgesetz reguliert“, so der ARA-Betriebsleiter.

Bereits in der Planungsphase kam der digitale Zwilling zum Einsatz. So konnte eine optimale Nutzung der Anlage für den Betrieb und folglich die Kosteneffizienz für den Bau und vor allem den späteren Betrieb sichergestellt werden. Auch hinsichtlich Mitarbeiterschulung bietet das dreidimensionale Modell Vorteile.

Gewässerschutz und Kosteneffizienz im Einklang

Modernste Technik in Kombination mit einem nachhaltigen Energiekonzept: Im Oberengadin wurde Geschichte geschrieben. Der digitale Zwilling ist ein Novum in Europas Abwasserwirtschaft – und bereits jetzt so erfolgreich, dass Nachahmer sicherlich nicht lange auf sich warten lassen werden. Godi Blaser betont: „Ziel des digitalen Zwillings ist nicht, die Steuerung zu übernehmen. Der digitale Zwilling ist ein Hilfsmittel und wenn man ihn als solches sieht, ist er sehr wertvoll.“ Sobald sich alle Prozesse eingespielt haben, wird für die ARA Oberengadin ein jährlicher Strombedarf von 1,4 GWh veranschlagt, wovon sich 1,2 GWh aus dem reinen ARA-Betrieb generieren lassen werden. Das Ziel: 80 % Energieautarkie. Energieeffiziente, zuverlässige und wartungsarme Technik wie die Aerzen-Aggregate leisten dazu einen wesentlichen Beitrag. Übrigens: Rechnet man Fremdprozesse wie die Solaranlage oder die Biogasproduktion aus der angelieferten Molke hinzu, geht es sogar in die Überdeckung.



Interview Sustainability Program Manager von Bürkert

„Regeneration bedeutet nicht, das Bestehende einfach zu restaurieren“

Wie kann ein Unternehmen nicht nur weniger schädlich, sondern regenerativ wirken? Im Interview mit P&A spricht Andrea Häußermann, Sustainability Program Manager bei Bürkert, über die Grenzen der klassischen Nachhaltigkeit und darüber, warum die Industrie lernen muss, regenerativ zu handeln statt nur zu kompensieren.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Katharina Huber, P&A BILD: Bürkert

» Wir müssen lernen, uns in unserer Unfertigkeit zu zeigen – denn genau daraus entstehen echte Verbindungen.«

Was verstehen Sie unter „regenerativer Wirtschaft“ und warum sehen Sie sie als notwendige Antwort auf Klimawandel und Ressourcenerschöpfung und nicht nur als vorübergehenden Trend?

Ich betrachte regenerative Wirtschaft aus der Perspektive der planetaren Grenzen. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse zeigen uns sehr deutlich, dass unser derzeitiges Wirtschaftskonzept nicht mehr funktional ist. Dabei ist „regenerieren“ kein neues Wort – es beschreibt vielmehr eine Notwendigkeit, die offensichtlich geworden ist. Es ist ein bisschen wie bei einem Sportler, der nach einer Belastung regenerieren muss, um wieder leistungsfähig zu sein. Das Konzept ist also nicht neu, sondern vielmehr ein plausibler Begriff für eine Tatsache, die nicht zu ignorieren ist. Im Grunde sehe ich darin einen klaren Arbeitsauftrag an unsere Gesellschaft. Denn die Natur wird sich regenerieren – das steht außer Frage. Die entscheidende Frage ist nur: mit oder ohne uns? Diese Entscheidung liegt bei uns, und deshalb nehme ich das Thema sehr ernst. Es ist ein klarer Auftrag, im Rahmen unserer Möglichkeiten zu handeln. Ich denke, der entscheidende Punkt ist: Wo können wir etwas bewirken – und mit wem?

Die regenerative Wirtschaft fordert, „nicht nur weniger schädlich zu sein,

sondern nachhaltig zu heilen und zu regenerieren“. Wie kann ein solcher Anspruch in der Prozessindustrie praktisch umgesetzt werden?

Im Kern geht es darum, dass wir die bestehenden Probleme zunächst gründlich analysieren und verstehen müssen, welche Herausforderungen tatsächlich gelöst werden müssen. Themen wie zum Beispiel die Meeresversauerung sind – wenn man genau hinschaut – durchaus auch fluidische Fragestellungen. Daher stellt sich die Frage: Wo liegen die Probleme, die wir mit unserem Know-how konkret angehen können? Und wenn wir sie nicht allein lösen können, müssen wir herausfinden, wer die richtigen Partner für eine Zusammenarbeit sind. Es gilt also, die relevanten Probleme zu identifizieren, dafür regenerative Lösungen zu entwickeln und diese in wirtschaftlich tragfähige Geschäftsmodelle zu überführen. Denn ohne wirtschaftliche Basis wird es nicht funktionieren. Ebenso wenig, wenn dabei Menschen oder Umwelt ausgebeutet werden. Deshalb ist es notwendig, für die realen Herausforderungen regenerative Ansätze zu finden. Letztlich geht es um die Frage: Wo investieren wir unsere Zeit, unsere Kapazitäten, unsere Energie und unser Wissen?

Der Wandel hin zu nachhaltigeren, regenerativen Prozessen ist anspruchsvoll.

Welche Herausforderungen sehen Sie derzeit für Unternehmen, die ihre Prozesse umstellen wollen?

Es sind sehr viele Herausforderungen – diese lassen sich grob in drei Kategorien unterteilen: Erstens gibt es Herausforderungen, auf die wir kaum Einfluss nehmen können, wie etwa Subventionen. Das liegt außerhalb unseres direkten Wirkungsbereichs, und damit müssen wir umgehen. Zweitens gibt es Themen, bei denen wir zumindest versuchen können, Einfluss zu gewinnen – etwa durch die Zusammenarbeit mit Verbänden oder anderen Akteuren. Hier lohnt es sich, aktiv zu werden. Und drittens – und das ist aus meiner Sicht der wichtigste Bereich – gibt es unseren direkten Wirkungsbereich. Dort können wir konkret etwas bewegen, zum Beispiel durch technische Lösungen wie Filteranlagen oder die Bearbeitung fluidischer Herausforderungen. Ich bin überzeugt, dass wir mit bestehenden Technologien bereits heute einen wertvollen Beitrag leisten können. Diese Lösungen gilt es gezielt zu identifizieren. Diesen Dreiklang sollten wir uns bewusst machen: Was liegt außerhalb unseres Einflusses, wo können wir Einfluss gewinnen, und wo können wir direkt handeln? Unser Fokus sollte klar auf dem liegen, was wir aktiv gestalten können. Und wenn das Anstrengung erfordert, dann sollten wir

diese Anstrengung auch auf uns nehmen. Vor allem aber dürfen wir uns von den Dingen, die wir nicht beeinflussen können, nicht entmutigen lassen.

Was stimmt Sie optimistisch, dass die Vision einer regenerativen Wirtschaft Realität wird? Gibt es Trends, Technologien oder Erfahrungen aus Ihrer Arbeit, die Ihnen besondere Hoffnung geben?

starke intrinsische Motivation der Menschen hier. Viele wollen nicht nur etwas bewegen – sie tun es auch. Sie bringen sich aktiv ein, sind begeistert und setzen Dinge um. Das ist einzigartig. Für mich persönlich ist die Rolle, die ich bei Bürkert übernehmen darf, eine einmalige Chance: die globale Programmleitung für Nachhaltigkeit und damit auch für regeneratives Wirtschaften. Diese

wir reisen nicht ständig um die Welt, sondern schaffen die Transformation dezentral. Darauf bin ich ehrlich gesagt auch ein bisschen stolz.

Würden Sie dann sagen, dass Investitionen in Start-ups ein großer Punkt sein können, der unterstützend wirkt?

Regeneration bedeutet nicht, das Bestehende einfach zu restaurieren – sie ist etwas Neues. Deshalb bin ich überzeugt, dass wir nicht nur darauf angewiesen sind, sondern auch die Chance haben, mit dem Wissen und den Erfahrungen, die wir über Jahre und Jahrzehnte aufgebaut haben, anderen klugen und spannenden Lösungen echten Rückenwind zu geben. Genau das finde ich besonders faszinierend – und es erfüllt mich mit Hoffnung. Wir wollen nicht länger die sprichwörtliche Nadel im Heuhaufen suchen, sondern als Magnet vor dem Heuhaufen stehen und sagen: „Hier sind wir – schaut mal, vielleicht passen wir zu euch. Vielleicht habt ihr Lust, gemeinsam mit uns regenerativ zu wirtschaften.“ Es geht darum, sich zu zeigen – und zwar in aller Unfertigkeit. Denn genau dadurch entstehen echte Verbindungen: Menschen kommen auf uns zu und sagen „Ja, da will ich mitmachen.“ Wir müssen lernen, uns in dieser Rohheit zu zeigen. Bürkert hat in der Vergangenheit vieles erst perfektioniert und dann veröffentlicht. Ich glaube, es ist jetzt wichtig, auch an dieser Stelle offen zu sein und zu sagen: „Wir öffnen uns – und sprechen über unser Wollen.“

»Die Natur wird sich regenerieren – die Frage ist nur: mit oder ohne uns?«

Was mir wirklich Hoffnung macht, ist das Potenzial für exponentielles Wachstum – das sehen wir aktuell sehr deutlich bei der Photovoltaik. Wenn Lösungen wie Batteriespeicher oder PV-Anlagen funktionieren, kann die Transformation eine Geschwindigkeit erreichen, die wir uns heute kaum vorstellen können. Genau das stimmt mich zuversichtlich. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass wir tatsächlich die richtigen Lösungen finden – solche, die die Transformation wirklich voranbringen. Das ist für mich ein zentraler Hoffnungspunkt. Ein weiterer, sehr Bürkert-spezifischer Aspekt, der mich hoffnungsvoll stimmt, ist die

Aufgabe verbindet zwei besondere Elemente: Auf der einen Seite innovative Unternehmen, die sich den komplexesten Herausforderungen stellen – und auf der anderen Seite eine Eigentümerschaft, die voll hinter diesen Themen steht. Dazu kommt eine Gemeinschaft von Menschen, die wirklich Lust haben, etwas zu verändern – und das nicht nur in Europa, sondern auch in Indien, den USA, Nordeuropa und Frankreich. Was mich besonders beeindruckt: Dieses gemeinsame Ziehen an einem Strang funktioniert bei Bürkert auch ohne persönlichen Kontakt. Das ist eng, verbindlich und gleichzeitig nachhaltig – denn

Eine Verordnung schweißt zusammen

Ganzheitliches Recycling

Beim Verpackungsrecycling kommen einem meist reflexartig die Materialien in den Sinn: Lassen Packstoffe sich einfach wiederaufbereiten, so die Annahme, steht einer wirksamen Kreislaufwirtschaft nichts im Weg. Dabei bilden recyclingfähige Packmittel nur eine Facette eines komplexen Systems, das zur erfolgreichen Umsetzung Vernetzung und eine lückenlose Kommunikation erfordert – über Fachgrenzen hinaus.

TEXT: Benoit Wolff, Ruess International

BILDER: Gerhard Schubert; iStock, Natalya Kosarevich

Wäre es mit dem Zerkleinern und Wiederaufbereiten von genutzten Packmitteln getan, hinge erfolgreiches Recycling lediglich von funktionierenden Anlagen bei den jeweiligen Unternehmen ab. Dass es so einfach nicht sein kann, wird beim Blick auf die unterschiedlichen Materialien und Verpackungsarten deutlich: Längst nicht alle Packmittel eignen sich dazu, wieder in den Wertstoffkreislauf zurückzukehren – etwa, weil sie mitunter nur schwer oder gar nicht wiederverwertbare Materialfraktionen enthalten. Diese gehen wiederum auf die zahlreichen Anforderungen zurück, die eine Verpackung erfüllen muss. So verleiht PET ihr Transparenz, Festigkeit und Formstabilität, während flexibles PP dichtend wirkt. Um dabei effizient vorzugehen, müssen Recycler wissen, mit welchen Materialien sie es zu tun haben – und arbeiten sich dazu mit Detektionstechnik durch abertausende Tonnen Wertstoffe aus dem gelben Sack. Dies setzt wiederum eine effektive Wertstoffsammlung voraus, die EU-weit alles andere als einheitlich gehandhabt wird.

So komplex das Unterfangen Recycling auch ist, so zahlreich fallen die Stellschrauben für effizientere Prozesse aus. Dabei stehen längst nicht nur die Recycler in der Pflicht. Vielmehr kommen entlang des Lebenszyklus einer Verpackung – von ihrem Rohstoff bis zum fertig gestalteten und befüllten Produkt – mehrere Akteure ins Spiel, die einem wirksamen wie ganzheitlichen Recycling Voranschub leisten können – und es laut Michael Graf auch sollen. Der Leiter des Packaging Competence Center, einem Kompetenzzentrum von Gerhard Schubert für regulatorische und technische Fragestellungen bei nachhaltigen Konsumgüterverpackungen, sieht sämtliche Beteiligten in der Pflicht, das Recycling möglichst gemeinschaftlich anzugehen. Anders, so der Experte, ließen sich die hehren Ziele der mittlerweile rechtsverbind-





Im PCC bündeln Schubert und Berndt+Partner ihre Kompetenzen für nachhaltiges Produktdesign.

lichen EU-Verordnung nicht einhalten: „Eine vollständige Recyclingfähigkeit aller Verpackungen auf dem EU-Binnenmarkt bis 2030 setzt ein enges Zeitfenster, das schnelles Handeln erfordert. Je früher ein Recycler ein Produkt in den Strom bringen kann, umso effizienter kann er recyceln.“

Das setzt eine nahtlose Kommunikation voraus, die künftig direkt am Produkt ansetzt. Über einen Digitalen Produktpass (DPP), den die EU schrittweise für unterschiedliche Konsumgüter einführen möchte, sollen nicht nur Verbraucher, sondern auch Recycler, Hersteller und Behörden Zugang zu verlässlichen Daten über Zusammensetzung, Herkunft und Verarbeitungsfähigkeit von Materialien erhalten. Ab 2027 wird dieses Schlüsselement der EU-Kreislauftransparenz für erste Produktgruppen verpflichtend. Im Fall des Recyclers könnten diese Vorabinformation die manuelle Sortierung von Kunststoff dank verbesserter Materialerkennung vereinfachen und damit beschleunigen.

Was in der Theorie pragmatisch klingt, setzt praktisch die Kooperation zahlreicher Wertstrom-Akteure voraus. Die Codes, in der Regel QR Codes, müssen auf die Packmittel – und zwar so, dass sie sich einwandfrei auslesen lassen. Das ruft Material-, Drucksystem- und Verpackungsmaschinenhersteller auf den Plan, da Packstoffe und Drucktechnologien in der Verpackungsanlage aufeinandertreffen. „Wir benötigen nicht nur Drucksysteme, die lesbare, intakte Codes auf unterschiedliche Packmittel wie Mono- oder Papierfolien drucken können, sondern sich auch in die Verpackungsmaschinen integrieren lassen“, erläutert Graf die Anforderungen, die ein Produktpass – so wie jede andere Form der codebasierten Kommunikation auf Verpackungen – mit sich bringt.

Je mehr Informationen ein Code umfasst, umso mehr Fläche nimmt er beispielsweise auf der Verpackung ein – und erfordert unter Umständen ein angepasstes Verpackungsdesign. Auch die Wahl der Drucktechnologie ist alles andere als trivial: So gibt es Verfahren, die schonender arbeiten als andere – eine wichtige Voraussetzung in der Lebensmittelindustrie, wo jede Beeinträchtigung der Verpackung die Qualität der Produkte kompromittieren kann. UV-Laser etwa arbeiten photochemisch und nicht thermisch, wodurch sie Folien nicht verbrennen oder verkohlen. Wo dennoch Tinte zum Einsatz kommt, müssen Hersteller sicherstellen, dass keine toxischen Rückstände die verpackte Ware kontaminieren. „Welche Systeme sich eignen und welche nicht, ermitteln die jeweiligen Akteure idealerweise im Verbund. Angesichts der hohen Anforderungen der EU-Verordnung haben wir keine andere Wahl. Die PPWR schweißt uns zusammen“, betont Graf.

Verpackungsmaschinenherstellern kommt indes eine weitere wichtige Rolle zu. Hinsichtlich der Materialien und dem von PPWR und EU-Ökodesign-Verordnung (ESPR) vorgeschriebenen Design for Recycling – also einer auf Zirkularität ausgerichteten Gestaltung mit möglichst wenig Materialmix – verfügen sie über ein breites Wissen, das sie direkt an die Konsumgüterhersteller weitergeben können. Längst nicht jeder Hersteller verfolgt konsequent das Prinzip des Design for Recycling, das die Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) seit Juli 2024 regelt. Langfristig, so der Ansatz, sollen auf dem EU-Markt angebotene Produkte durch verbesserte Kreislauffähigkeit, Energieeffizienz, Recyclingfähigkeit und Langlebigkeit deutlich nachhaltiger werden.

Testen und Brücken bauen

Verpackungsmaschinenhersteller wie Schubert unterstützen deshalb bei der Auswahl geeigneter Materialien und sorgen dafür, dass Verpackungen nicht nur funktional, sondern

Nachhaltiger Produktschutz ist eine
Frage der Kooperation zwischen
Konsumgüterherstellern.



auch recyclingfähig sind. Dazu bieten Maschinenhersteller die Möglichkeit, Tests auf eigenen Anlagen durchzuführen, um die Maschinengängigkeit recyclingfähiger Materialien praktisch zu überprüfen. „Idealerweise bilden sie auch eine Brücke zwischen Konsumgüterherstellern und Recyclingunternehmen, um frühzeitig sicherzustellen, dass eine bestimmte Verpackung tatsächlich im Kreislauf bleiben kann.“

Wie das praktisch aussieht, zeigt sich am Beispiel der bekannten Kaffeekapsel: Um den Materialbedarf bei den kleinen Verpackungen aus Kunststoff oder Aluminium zu reduzieren, pressen einige Hersteller den Kaffee inzwischen zu formstabilen Kugeln, Pods oder Tabs. Diese haben von sich aus keine Barriere. Das wirkt sich auf die restliche Verpackung aus. Welche technischen Anpassungen für die Hochbarriere in der Verpackung erforderlich sind – und welche recyclingfähigen Materialien sich für einen solchen Ansatz eignen – entwickeln Kaffee-, Folien- und Maschinenproduzenten zusammen. Gemeinsam ermitteln sie, wie sich neue Verpackungskonzepte auf Anlagen realisieren lassen – von der Materialwahl für das Tray bis zur Siegeltechnologie für die Barrierefolie. „Die Deckelfolie muss ein Hersteller in der vorgegebenen Produktionsgeschwindigkeit siegeln können, und auch die Fasern des Trays und die Folie müssen harmonieren“, so Graf. Wichtig ist dabei auch, die Markenverantwortlichen mit ins Boot zu holen. „Neue Materialien können Haptik, Optik und damit die Identität von Verpackung und Marke verändern“, hebt Michael Graf hervor. „Damit das nachhaltige Verpackungsdesign am Ende sowohl den ökologischen Anforderungen als auch den Markenansprüchen gerecht wird, müssen Technik, Zertifizierung und Markenstrategie ineinandergreifen.“

Nachholbedarf bei Infrastruktur

Bei der ganzen Produkt- und Verpackungsentwicklung darf indes eines nicht fehlen, wenn es auch nicht direkt in der Hand

der Maschinen-, Material- und Konsumgüterhersteller liegt. „Für eine wahrhaft zirkuläre Wertstoffnutzung braucht es eine flächendeckende Sammel-, Sortier- und Recycling-Infrastruktur“, hebt Michael Graf hervor. Dabei besteht Nachholbedarf: Deutschland zeigt mit hohen Recyclingquoten 2023 – 38 Prozent der Gesamt-Kunststoffabfälle und über 90 Prozent bei Gesamtverpackungen – zwar seine Stärke.

Gleichzeitig besteht Handlungsbedarf: Von den 5,6 Millionen Tonnen Plastikmüll, die in Deutschland anfallen, werden derzeit nur etwa 3,2 Millionen Tonnen für das Recycling gesammelt. Prognosen gehen davon aus, dass die Nachfrage nach Rezyklaten bis 2030 um rund 30 Prozent höher sein wird als das verfügbare Angebot. Vor allem bei den von der PPWR vorgeschriebenen Post-Consumer-Rezyklaten (PCR), also Rezyklate aus bereits verwendetem Kunststoff, dürfte es mangels geeigneter Recyclinginfrastrukturen eng werden, die ambitionierten Vorgaben einzuhalten. 30 Prozent PCR in PET-Flaschen, 35 Prozent in Non-Food Kunststoffen lauten die Vorgaben aus Brüssel.

„Dies ist ein deutliches Signal, dass das System weiterentwickelt werden muss, um Kreislaufwirtschaft in großem Maßstab zu ermöglichen“, so Graf. Chancen sieht er in einer noch engeren Kooperation, etwa zwischen Recycler und Materialhersteller, um weitere wichtige Impulse für effizienteres Recycling zu geben – und in einer gezielten Aufklärung der Verbraucher. Schließlich seien Rücknahmestellen und Pfandsysteme nur zwei Herausforderungen von vielen: „Längst nicht alle Verpackungen werden korrekt entsorgt, wodurch wir gerade beim Plastik viel Recyclingpotenzial verspielen. Maschinenbauer und Materialhersteller machen viel, aber der Konsument muss mitziehen. Nachhaltigkeit betrifft die gesamte Lieferkette.“ Es reiche demnach nicht nur, Gesetze zu haben, vielmehr müssten sämtliche Akteure diese konsequent umsetzen – nicht pro forma, sondern aus aufrichtigem Interesse an einer zirkulären Zukunft.

Ethernet-APL erreicht das Feld

Die letzte Lücke schließen

Nahtlose Integration, zuverlässige Kommunikation und eine skalierbare Feldinfrastruktur: Ethernet-APL erfüllt zentrale Anforderungen moderner Prozessautomatisierung – und hat seine Praxistauglichkeit in aktuellen Lasttests unter realen Bedingungen bestätigt.

TEXT: Stefan Gampp, Endress+Hauser BILDER: Endress+Hauser; iStock, Rowan Jordan

Die digitale Transformation der Prozessindustrie schreitet voran – mit dem Ziel, Anlagen effizienter, flexibler und transparenter zu betreiben. Doch trotz zunehmender Vernetzung auf Management- und Steuerungsebene bleibt ein zentraler Datenschatz bislang weitgehend unerschlossen: die erweiterten Prozess- und Diagnosedaten aus der Feldebene. Der Grund liegt häufig in den technischen Grenzen klassischer Übertragungstechniken wie HART, Profibus oder der 4...20 mA-Schnittstelle – zu langsam, zu limitiert in der Bandbreite, zu komplex in der Integration.

Mit Ethernet-APL (Advanced Physical Layer) wird diese Lücke geschlossen. Die Technologie bringt Ethernet dorthin, wo es bisher nicht hin konnte: direkt ins Feld – auch in explosionsgefährdete Bereiche und über weite Strecken. Dass Ethernet-APL dabei nicht nur eine theoretische Lösung bietet, sondern im realen Anlagenbetrieb überzeugt, haben jüngst durchgeführte Lasttests bei BASF gezeigt. In einer praxisnahen Multi-Vendor-Umgebung wurden Komponenten von Endress+Hauser und weiteren Anbietern in ein Profinet-over-Ethernet-APL-Netzwerk eingebunden – mit durchweg positiven Ergebnissen: hohe Netzstabilität, vollständige Interoperabilität und Skalierbarkeit bis zur maximalen Gerätezahl.

Dieser Nachweis unter Realbedingungen markiert einen wichtigen Meilenstein für die gesamte Branche – und macht deutlich: Ethernet-APL ist bereit für den breiten industriellen Einsatz. Doch was genau bedeutet das für Betreiber, Planer, Instandhalter und Automatisierer – und wie verändert Ethernet-APL die Zukunft des Engineerings, der Anlagenführung und der digitalen Integration?



Ethernet-APL im Einsatz bei
Endress+Hauser



Leistungsbeweis unter Realbedingungen

Die Antwort beginnt auf der untersten Ebene der Automatisierungspyramide – bei den Feldgeräten. Lange war man sich nicht sicher, ob eine durchgängige Ethernet-Kommunikation bis in diese unterste Ebene unter realen Bedingungen überhaupt zuverlässig umsetzbar ist. Aktuelle Lasttests bei BASF bestätigen nun: Es ist möglich – stabil, interoperabel und skalierbar. In einer praxisnahen Multi-Vendor-Umgebung wurde ein Profinet-over-Ethernet-APL-Netzwerk aufgebaut, in dem über 240 Messgeräte – darunter Durchfluss-, Druck-, Füllstand- und Temperatursensoren – mit sogenannten Fieldswitches verschiedener Anbieter in das Emerson-Leitsystem DeltaV eingebunden worden sind. Zum Einsatz kamen Komponenten von Endress+Hauser sowie weiterer etablierter Hersteller aus der Prozessautomatisierung. Die Ergebnisse überzeugten: Interoperabilität, Netzlastverhalten, Redundanzumschaltung und Skalierbarkeit erfüllten nicht nur die Anforderungen, sondern übertrafen sie in Teilen. Auch Vorseriengeräte konnten auf Basis der Testergebnisse gezielt an die Markteinführung angepasst werden.

Mit Ethernet-APL erhalten Betreiber damit erstmals die Möglichkeit, Feldgeräte direkt und ohne Datenverluste in eine durchgängige Ethernet-Kommunikation einzubinden. Das eröffnet neue Perspektiven für den Anlagenbetrieb: Messwerte stehen in Echtzeit zur Verfügung, Diagnosedaten lassen sich hochauflösend auswerten, und Inbetriebnahmen können deutlich schneller abgeschlossen werden. Auch Wartungsarbeiten werden effizienter, weil Geräte frühzeitig Zustandsveränderungen melden und gezielte Eingriffe ermöglichen. Dank der Kompatibilität mit etablierten Protokollen wie Profinet lassen

sich die Daten zudem nahtlos in bestehende Automatisierungs- und IT-Strukturen integrieren – ganz ohne Medienbrüche oder aufwendige Konvertierungen.

Den ganzen Anlagenzyklus vereinfachen

Diese Vorteile wirken sich nicht nur punktuell aus, sondern entfalten entlang des gesamten Anlagenlebenszyklus ihr Potenzial – von der Planung über die Inbetriebnahme bis hin zum laufenden Betrieb. Bereits im Engineering sorgt Ethernet-APL für spürbare Vereinfachungen: Die Direktverdrahtung an APL-Switches reduziert den Aufwand gegenüber klassischen Feldbussystemen deutlich. Eine standardisierte, flexible Netzwerktopologie erleichtert die Planung, senkt die Komplexität und verkürzt Projektlaufzeiten. Gleichzeitig entfallen aufwendige Ex-Berechnungen dank des „2-WISE“-Konzepts. Redundanzmechanismen sorgen für hohe Verfügbarkeit und ermöglichen eine zukunftssichere Auslegung.

Auch im Betrieb profitieren Anwender von präzisen digitalen Messwerten in Echtzeit, einer Datenübertragungsrate von 10 Mbit/s sowie dem durchgängigen Fernzugriff – etwa für Parametersicherungen, Firmware-Updates oder die kontinuierliche Zustandsüberwachung. Diagnosedaten lassen sich zentral abrufen, cloudbasiert auswerten und für vorausschauende Instandhaltung nutzen. Die automatische Geräteerkennung (z. B. über Start-up Records und PA-Profil V4.0) erleichtert den Austausch und reduziert Stillstandszeiten. Damit unterstützt Ethernet-APL sowohl Ingenieure als auch Wartungs- und Betriebspersonal bei der effizienten Umsetzung moderner Digitalisierungskonzepte – robust, skalierbar und praxisnah.

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
ABB	62	Krones	12
Aerzen	32, U4	Kuka	15
Analytic Jena.....	6	MVW Enamic	26
Automation24.....	3	Pepperl+Fuchs.....	21, 49
Beckhoff Automation.....	20, 45	ProLeiT	12
Bürkert.....	12, 36	R. Stahl	21, 58
Copa-Data.....	16, 47	Rembe	53
Endress + Hauser	25, 42	RS Components.....	59
Fischerwerke.....	14	Schaltbau.....	15
Flender	14	Siemens.....	20, 23
Gea Group.....	21	Steute	55
genua	U3	Turck	5
Harting Technologie	15	Vega	U2
ifm.....	14, 46	voestalpine Böhler Edelstahl	29
Julabo.....	56	W. Bälz & Sohn.....	27, 29
Jumo	31	Wika	Titel, 8

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Content Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Rieke Heine (freie Mitarbeiterin), Katharina Huber (-938), Dana Neitzke (-930), Michaela Sandner (-916)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Head of Sales Kilian Müller

Anzeigen Beatrice Decker (Director Sales/verantwortlich/-913), Saskia Albert (-918), Caroline Häfner (-914), Ilka Gärtner (-921), Alexandra Klasen (-917); Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2025

Inside Sales Patricia Dachs (-935), Sarah Fuchs (-929); sales@publish-industry.net

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Claudius-Keller-Str. 3A, 81669 München, Germany Tel. +49.(0)151.58 21 1-900, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net

Geschäftsführung Kilian Müller, Martin Weber

Leser- & Aboservice Tel. +49.(0)40.23714-240; leserservice-pi@dvmedia.com

Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A (derzeit 5 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährlich erscheinende Jahrbuch der Industrie, INDUSTRY.forward HAKAHAKA.

Jährlicher Abonnementpreis

Ein JAHRES-ABONNEMENT der P&A ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschland und MwSt. erhältlich (Porto Ausland: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugspreises. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die P&A für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@dvmedia.com

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Gestaltung & Layout Layoutstudio Daniela Haberlandt, Beethovenstraße 2a, 85435 Erding

Druck F&W Druck- und Mediacenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg, Germany

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

ISSN-Nummer 1614-7200

Postvertriebskennzeichen 63814

Gerichtsstand München

Der Druck der P&A erfolgt auf PEFC™-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.

GOGREEN

Der CO₂-neutrale Versand
mit der Deutschen Post

Aufbau von Kommunikationsnetzwerken in großen Industrieanlagen mit Ethernet-APL

Digitalisierung braucht Sicherheit

Doch bei aller Innovationskraft darf ein Punkt nicht übersehen werden: Mit Ethernet-APL zieht auch das Thema IT-Sicherheit bis auf die Feldebene. Wo früher analoge Signale liefen, stehen nun IP-basierte Geräte mit Webinterfaces im Netzwerk – potenziell offen für Angriffe. Die Profibus-Nutzerorganisation (PI) arbeitet deshalb an herstellerübergreifenden Standards zur Cybersicherheit, die über Einzelmaßnahmen hinausgehen und robuste, zukunftsfähige Sicherheitsarchitekturen schaffen sollen. Dabei zeigt sich einmal mehr: Nur im Schulterschluss aller Beteiligten – von der Geräteentwicklung bis zum Anlagenbetrieb – lassen sich solche Herausforderungen wirksam und nachhaltig lösen.

Ein gemeinsamer Schritt nach vorn

Die Entwicklung und erfolgreiche Einführung von Ethernet-APL ist genau das Ergebnis dieser engen, koordinierten Zusammenarbeit entlang der gesamten Automatisierungskette – von Geräteherstellern über Switch- und Systemanbieter bis hin zu Betreibern. Was heute als zukunftsfähige Lösung im Feld ankommt, basiert auf abgestimmten Standards, partnerschaftlicher Entwicklung und dem gemeinsamen Ziel, die Kommunikation in der Prozessindustrie zu vereinfachen und zu verbessern. Ethernet-APL schlägt damit nicht nur technisch eine Brücke zwischen Feld- und IT-Welt – sondern auch organisatorisch: Es bringt alle Beteiligten an einen Tisch, um Anlagen zukunftssicher, effizient und digital aufzustellen. Die breite Unterstützung durch die Industrie zeigt: Die Richtung stimmt – und der Weg ist offen für die nächste Generation der Prozessautomatisierung.

sps Halle 7A, Stand 142

Digitalisierung für die Prozessindustrie



Wir bieten zukunftsfähige Automatisierungslösungen für die Prozessindustrie:

- durchgängige Steuerungsplattform: von Zone 0 bis in die Cloud
- Edge Device zur vollständigen Datenerfassung mit der NAMUR Open Architecture
- flexible Integration von Ethernet-APL mit der kompakten ELX6233
- TwinCAT MTP für die Modularisierung von Anlagen mit dem Module Type Package

sps

smart production solutions

Halle 7, Stand 406



Entdecken Sie
unsere Digitali-
sierungslösungen
für die Prozess-
industrie!

New Automation Technology

BECKHOFF

Moderne Sensorik sorgt für transparente Prozesse im Sudhaus

Effizientes Brauen dank Digitalisierung

Easybräu-Velo, eine Marke der Omnia Technologies Gruppe, entwickelt und fertigt komplette Sudhäuser und Anlagen für die industrielle und handwerkliche Bierherstellung. Das Unternehmen hat sich das Ziel gesetzt, den Bierbrauprozess durch innovative Automatisierungslösungen zu optimieren.

TEXT: Philipp Erbe, ifm electronic BILDER: ifm; iStock, monticello

„Wir haben früh erkannt, dass die Digitalisierung nicht nur ein Trend, sondern eine Notwendigkeit ist, um in der modernen Industrie zu bestehen“, so Stefano Giacobini, Business Unit Leader Beer bei Omnia Technologies. „Denn auch unsere Kunden erkennen zunehmend den Vorteil einer transparenten Überwachung der Brau- und Reinigungsprozesse.“

Zwei grundlegende Aspekte sieht Giacobini, die eine Digitalisierung unabdingbar machen. „Zum einen wollen wir im Sinne unserer Kunden eine gleichbleibend hohe Produktqualität sicherstellen, die höchsten Hygienestandards genügt. Zum anderen geht es darum, Ressourcen wie Energie und Wasser so effizient wie möglich einzusetzen und somit Kosten und Umweltbelastung zu minimieren.“

Daten für Analysen und Produktionsplanung

Um diese ehrgeizigen Ziele zu erreichen, suchte Omnia Technologies

einen kompetenten Partner für die Automatisierung und fand diesen in ifm. „Wir haben uns entschieden, mit ifm zusammenzuarbeiten, um den gesamten Produktionsprozess zu digitalisieren und unseren Kunden in einer systematischen, zuverlässigen Weise zur Verfügung zu stellen“, so Giacobini. „Je weiter wir mit der Digitalisierung vorankommen, desto umfassendere, skalierbare und vor allem nahtlose Lösungen benötigen wir. Das Produktportfolio von ifm deckt all diese Ansprüche ab. So können wir unseren Kunden detaillierte und präzise Einblicke in den Prozess bieten, die diese dann für ihre Analysen und Produktionsplanung verwenden können.“

Durchfluss, Leitfähigkeit und Temperatur

Im Sudhaus, wo aus Malz und Wasser die Bierwürze produziert wird, kommen verschiedene Sensoren von ifm zum Einsatz, um etwa Füllstand, Durchfluss, Druck oder Temperatur zu messen. Da alle Sensoren über die





In einer modernen Brauanlage wie dieser überwachen eine Vielzahl an Sensoren den Prozess.

digitale Kommunikationstechnologie IO-Link verfügen, werden die Daten nicht nur an die Steuerung, sondern auch an die IT-Ebene übermittelt, wo diese analysiert werden, um den Brauprozess zu optimieren.

Der neue hygienische Durchflusssensor SM Foodmag ist der als erster Sensor seiner Art mit IO-Link ausgestattet. Damit schließt er die bislang bestehende Lücke im digitalisierten Lebensmittelprozess und erweitert die Möglichkeiten der Überwachung und Steuerung von Anlagen nochmals: Mit einem einzigen Sensor lassen sich nun drei wichtige Messgrößen – Durchfluss, Leitfähigkeit und Temperatur – erfassen. Zusätzlich übermittelt der Sensor auch Informationen zu Flussrichtung und Präsenz des Mediums. Damit ergibt sich ein umfassender Einblick in den Prozess. Die Informationen lassen sich auch vor Ort auf dem großzügigen Display ablesen. Ein rundum gut sichtbarer LED-Rahmen am Display informiert auch auf weite Sicht über den aktuellen Sensorstatus.

„Der SM Foodmag erlaubt uns, unseren Prozess viel detaillierter zu überwachen und Einstellungen vorzunehmen, die wir zuvor nicht auf diesem Niveau machen konnten“, erläutert Alessandro Sanson, Senior Software & Automation Specialist bei EasyBräu-Velo. „Und das mit nur einer Messstelle. So können wir beispielsweise die Leitfähigkeitswerte nutzen, um bei der CIP-Reinigung die Chemikalien exakt zu dosieren. Auch können wir genau bestimmen, wann wir den Spülvorgang beenden können und so den Wasserverbrauch auf ein Minimum beschränken.“ Zukünftig soll die Software von EasyBräu-Velo auf Basis der gewonnenen Daten und mithilfe künstlicher Intelligenz sogar die Würzedichte bestimmen und Korrekturen automatisch vornehmen können, um so weitere Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung und Qualitätsverbesserung zu bieten.

Ultraschallsensor erfasst exakt

Entscheidende Vorteile erkennt Sanson auch in einem weiteren Sensor

zenon.

Für eine sichere Zukunft
Softwareplattform für
Cyber-Resilienz



- ▶ NIS2 und CRA Konformität
- ▶ Detektion von Spionage-Tools
- ▶ Echtzeit Anomalie-Erkennung im Netzwerk
- ▶ Überwachung Zugriff- und Rechteverwaltung
- ▶ Security Gateway



COPADATA.COM/DE/CYBERSECURITY

sps

smart production solutions

25.-27. November 2025 | Nürnberg

HALLE 7 | STAND 590



zenon

by COPA-DATA



Der SM Foodmag erfasst mit Durchfluss, Leitfähigkeit und Temperatur drei wichtige Messgrößen an einer Messstelle.

von ifm: „Der Ultraschallsensor SU Puresonic kann osmotisiertes Wasser exakt erfassen, was bisher aufgrund der geringen Leitfähigkeit problematisch war. Auch hier messen wir nun zuverlässig Durchfluss und Temperatur mit nur einem Gerät. Das sichert die Qualität der Produkte und hilft dabei, den Produktionsprozess effizient zu gestalten.“

Effizienzsteigerung und Zeitersparnis

Ein Plus an Daten, direkt übermittelt sowohl an Steuerung als auch an die IT – der Vorteil der IO-Link-Technologie ist groß, gerade wenn Digitalisierungslösungen zur Sicherung der Prozesseffizienz und der Produktionsqualität beitragen sollen. Der weitere wichtige Grund für Sanson auf IO-Link zu setzen: „Die Installation vereinfacht sich durch die standardisierte Anschlusstechnik und die dezentrale Infrastruktur.“ Über feldtaugliche IO-Link-Master werden Daten von je bis zu acht Sensoren eingesammelt und gebündelt weitergeleitet. Da die Master in Reihe miteinander verbunden werden können, reduziert sich die Kabelstrecke insgesamt erheblich, zudem sorgt der M12-Standardanschluss für fehlerfreie Anbindung von Sensoren und Master.

„Dank IO-Link sparen wir also Messstellen, Kabelmeter und obendrein Zeit in der Installation selbst“, so Sanson. Sollte ein Sensor defekt sein, kann dieser ganz einfach gegen ein identisches Pendant ausgetauscht werden: Die Parameter der Sensoren können auf dem IO-Link-Master hinterlegt und nach dem Sensortausch automatisch auf den neuen Sensor übertragen werden.

„Wir werden nun Schritt für Schritt unsere Anlagen-Software auf das Plus an Daten, das wir mit den IO-Link-Sensoren gewinnen, anpassen. So werden wir kontinuierlich Fortschritte in der Effizienzsteigerung und der Einsparung von Ressourcen erzielen“, ist Sanson überzeugt.

Partner bei technologischen Herausforderungen

Auf diesem Weg weiß das italienische Unternehmen in ifm einen echten Partner an seiner Seite. „Bei der Auswahl der passenden Sensoren für jede individuelle Anlage können wir uns auf die Expertise und sachverständige Beratung unserer Ansprechpartner bei ifm verlassen“, so Sanson weiter. „Diese Partnerschaft ist ein entscheidender Faktor für den Erfolg von Omnia Technologies und ermöglicht es uns, innovative Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, die den Anforderungen der modernen Getränkeindustrie gerecht werden.“

Fazit

Die Zusammenarbeit zwischen Omnia Technologies und ifm zeigt, wie die Digitalisierung die Zukunft der Getränkeindustrie zum Positiven mitgestaltet. Durch den Einsatz innovativer Sensorik und intelligenter Vernetzung können Brauereien ihre Prozesse optimieren, Ressourcen effizienter nutzen und die Produktqualität weiter verbessern.

sps Halle 7A, Stand 302

SICHERHEIT & EX-SCHUTZ

EXPLOSIONSSCHUTZ IM KOMPLETTPAKET

Maßgeschneiderte Lösungen für
komplexe Anforderungen S. 50

Maßgeschneiderte Lösungen für komplexe Anforderungen

EXPLOSIONSSCHUTZ IM KOMPLETTPAKET

Wo brennbare Gase oder Stäube zündfähige Atmosphären erzeugen, sind strenge Schutzkonzepte gefordert. Wer hier nur an standardisierte Klemmenkästen denkt, unterschätzt die Herausforderung. In modernen, hochgradig vernetzten Anlagen stoßen Standardkomponenten schnell an ihre Grenzen, oder es gibt schlicht gar kein passendes Gerät mit Ex-Zulassung. Und was tun, wenn ein Teil der Infrastruktur dringend digitalisiert werden muss, ohne bestehende Sicherheitskonzepte zu verletzen? Die Antwort liefert ein Partner mit ausgewiesener Expertise, der umfassende Gesamtlösungen anbieten kann.

TEXT: Alex Aust, Pepperl+Fuchs BILDER: Pepperl+Fuchs

Zusammenbau einer
Remote I/O Lösung für die Zone 1
im Solution Engineering Center Bühl

**APL-Gehäuselösung für ein
Großprojekt in Deutschland.
Gebaut wurden über 100 solcher
kombinierter APL und
Remote I/O Lösungen.**



Wie anspruchsvoll selbst vermeintlich banale Aufgaben werden können, zeigt ein Beispiel aus der Praxis: In vielen Anlagen – etwa der chemischen oder Pharmaindustrie – werden Etikettendrucker in explosionsgefährdeten Bereichen benötigt. Sie sind oft ein kritischer Bestandteil des Qualitätsprozesses, denn sie drucken Chargennummern, Ablaufdaten und Produktkennzeichnungen, die streng dokumentiert werden müssen. Es ist jedoch alles andere als eine simple Aufgabe, dieses eigentlich einfache und meist eher kleine Gerät in einer Zone-1-Umgebung vorschriftsmäßig zu betreiben und eine sichere Entnahme der Etiketten aus dem Gerät zu gewährleisten. Viele Drucker sind nur für einen bestimmten Prozess oder Vorgang vorgesehen und können nicht durch einen anderen Ex-Drucker ersetzt werden. Eine flexible Reaktion auf Änderungen im Prozess ist so kaum möglich, das schlichte Gerät wird zum potenziellen Stolperstein für den gesamten Prozess.

Für diese Aufgabe verfügt Pepperl+Fuchs über eine speziell entwickelte Lösung, die durchgängigen Explosionsschutz und größtmögliche Flexibilität bietet: ein überdruckgekapseltes Gehäuse mit integriertem Controller sowie einer Purge-Einheit mit Druckwächter und Spülventil der Eigenmarke Bebcos EPS. Diese Kombination sorgt bei minimalem Spülgasverbrauch und automatischem Leckageausgleich zuverlässig für die Betriebssicherheit. Das gedruckte Etikett wird durch einen Schlitz ausgegeben, dessen Konstruktionsweise die Aufrechterhaltung des Überdrucks nicht beeinträchtigt.

Für Wartungsarbeiten bietet eine Schublade Funktion freien Zugang zum Drucker; der Füllstand der Etikettenrolle lässt sich durch ein Sichtfenster überprüfen. Weitere Fenster sowie Bedienelemente gehören zur Standardkonfiguration; Räder, Sockel oder Kommunikationsschnittstellen können optional integriert werden. Damit wird der Direktdruck mit unterschiedlichsten Druckern ohne eigene Ex-Zulassung auch in explosionsgefährdeten Bereichen möglich. Was nach einer kleinen Nischen-

lösung aussieht, steht beispielhaft für das, was Pepperl+Fuchs als Partner für die Prozessautomation mitbringt: die Fähigkeit, mit maßgeschneiderten Plug&Go-Lösungen technische wie normative Hürden zu überwinden und Anlagenbetreiber in allen Belangen des Explosionsschutzes zu entlasten.

Individuelles Engineering und eigene Fertigung

Normen ändern sich, digitale Schnittstellen halten Einzug, gleichzeitig steigt der Druck, Investitionsprojekte immer schneller umzusetzen. Doch in vielen Unternehmen sind qualifizierte Fachkräfte knapp. Es ist also auch eine Frage der verfügbaren Ressourcen, ob man mit einem Anbieter zusammenarbeitet, der nur Komponenten liefert oder einem, der komplette Lösungen entwickelt.

Um die oben beschriebene Gehäuselösung passend zur eigenen Anwendung zu erhalten, braucht der Anlagenbetreiber nur das zuständige Vertriebsteam zu kontaktieren, das auch in anderen Belangen die Kundenbetreuung durchführt. Danach kümmern sich die Experten von Pepperl+Fuchs um alle Folgeschritte von der Bedarfserfassung bis zur Auslieferung. Engineering, Montage und Systemprüfung werden in einem der sechs Solution Engineering Center (SEC) erledigt, die das Unternehmen weltweit unterhält.

Dort werden die Gehäuse mechanisch bearbeitet, die ausgewählten Komponenten installiert und verdrahtet, die elektrischen Tests durchgeführt und die Ex-Zertifizierung vorbereitet. Änderungswünsche können schnell und flexibel aufgegriffen und umgesetzt werden. Der Kunde erhält ein bereits geprüftes System einschließlich vollständiger Dokumentation mit Anschlussplänen, Konformitätserklärungen, Bedienungsanleitungen und der jeweils benötigten Zertifikate. Bei definierten Transportvorgaben kann auch die Verpackung – zum Beispiel für die Anlieferung auf einer Baustelle – angepasst werden.



Mobile Purge Druckerlösung mit geöffnetem Schubfach auf dem der Drucker sitzt. Eingesetzt werden diese weltweit vor allem in Pharma Umgebungen.

Ex-Schutz 4.0 in allen Dimensionen

Wie in der gesamten Prozessindustrie wird auch im Explosionsschutz die Kommunikationsinfrastruktur immer wichtiger. Die Entwicklung geht in Richtung Industrie 4.0 und IIoT. Es gilt gleichzeitig die Vorgaben des Explosionsschutzes zu erfüllen und die Systeme möglichst reibungslos in die vorhandene Architektur zu integrieren.

Für die Digitalisierung und Standardisierung der Kommunikationswege bietet besonders Ethernet-APL eine optimale Grundlage, da es eine durchgängige Ethernet-Kommunikation zwischen allen Ebenen möglich macht. Diese Technologie kommt auch in der Prozessindustrie immer häufiger zum Einsatz. Ihre standardisierten Schnittstellen erleichtern die Systemintegration und sie erlaubt es, Echtzeitdaten aus dem Feld ohne Umwege zu allen beteiligten Instanzen zu übermitteln sowie Diagnoseinformationen gezielt zu nutzen. Die Experten von Pepperl+Fuchs können auch hier auf ein umfassendes Portfolio eigener Komponenten zurückgreifen, um Anlagen beliebiger Größe mit den passenden Lösungen auszustatten und damit ihre Kommunikation – häufig auch ohne Neuverkabelung – auf den neusten Stand zu bringen.

Das Mannheimer Angebot für den Explosionsschutz in der Prozessautomation umfasst den gesamten Kommunikationsweg von Remote I/O, über Feldbus und APL-Komponenten, Interfacetechnik, HMI-Systeme, Purge-Komponenten bis zu ex-geschützten Klemmenkästen, Steuerungen und Verteilungen für die Zonen 1/21 und Zonen 2/22 sowie zahlreichen weiteren Komponenten. Die Produkte und Lösungen stehen mit verschiedenen Zündschutzarten zur Verfügung, passend zur jeweiligen Anforderung. Dazu gehören neben der genannten Überdruckkapselung (Ex p) unter anderem druckfest

gekapselte Gehäuse (Ex d) und Erhöhte Sicherheit (Ex e) für Klemmenkästen, Befehls- und Meldegeräte, Steuerkästen, Steuerungen und Verteilungen.

Sicherheit braucht Kompetenz

Ex-Schutz in der Prozessautomation ist heute mehr als Normerfüllung. Es geht darum, individuelle Prozesse abzusichern, neue Technologien intelligent zu integrieren und Anlagen effizienter und sicherer zu machen. Mit jahrzehntelanger Erfahrung im elektrischen Explosionsschutz, einem einzigartigen Portfolio an Komponenten und Systemen und einem globalen Engineering-Netzwerk ist Pepperl+Fuchs der Partner, der den Weg zur sicheren, effizienten und digitalen Prozessautomation ebnet. Die Produkte und Lösungen werden mit den nötigen Zertifikaten auf den Markt, die in der Regel für alle relevanten Märkte und Regionen gelten. Die Lösungen sind nicht nur technisch und normativ auf dem neuesten Stand – sie entlasten auch die Fachkräfte der Kunden, die ihre Zeit auf den Betrieb und die Weiterentwicklung ihrer Produktion konzentrieren können. Die Unterstützung der Kunden umfasst alle Arbeiten, die vor der abschließenden Installation der Ex-Schutz-Gesamtlösung liegen und reicht von der Konzeption bis zur Zertifizierung und Lieferung. Die Fachkräfte bei den Anwendern werden wirksam entlastet, damit sie ihre Arbeitszeit für auf den eigentlichen Betrieb sowie die Weiterentwicklung der Prozesse fokussieren können.



Mehr Informationen über kundenspezifische Lösungen für explosionsgefährdete Bereiche finden Sie über den Link im QR-Code. Besuchen Sie Pepperl+Fuchs für Fragen auch auf der SPS Messe in Nürnberg:

sps Halle 7A, Stand 330



Explosionsschutz für Batterie-Energiespeichersysteme

SICHERE ENERGIESPEICHERUNG BRAUCHT DURCHDACHTE SCHUTZKONZEPTE

Batterie-Energiespeichersysteme (BESS) verändern die Energielandschaft und stellen neue Anforderungen an den Explosions- und Druckentlastungsschutz. Ein integrierter Ansatz mit mehreren Sicherheitsebenen kombiniert Früherkennung, Gasmanagement und durchdachtes Design der Druckentlastungsflächen, um Systeme zuverlässig zu schützen.

TEXT: Rembe BILDER: Rembe; iStock, PhonlamaiPhoto



Energiespeichersystem geschützt durch Rembe

Das Unternehmen Rembe bietet eine umfassende Produktpalette zum Schutz von BESS vor Explosionen. Verschiedene Produktserien ermöglichen passende Lösungen für jede BESS-Installation, wobei jede einzelne spezielle Vorteile für Ihr Projekt mit sich bringt.

Die BESS-Core-Serie zur Explosionsdruckentlastung bietet eine effiziente Dach-Explosionsdruckentlastung mit bewährten EGV-Produkten. Jedes Produkt ist genau auf die Kundenspezifikationen zugeschnitten, von der Größe und dem Berstdruck bis hin zu den Isoliermaterialien und -eigenschaften. Technischer Fortschritt steht bei der BESS-Smart-Serie zur Explosionsdruckentlastung im Mittelpunkt. Insbesondere mit der BESS.TGV, die eine spezielle Explosionsdruckentlastung für BESS-Seiteninstallation bietet.

Das patentierte Targo-Vent-Prinzip lenkt die Explosionswirkung nach oben in einen sicheren Bereich ab. Durch die Verlagerung des Explosionsschutzes vom Dach auf die Containerseiten beseitigt BESS.TGV Bedenken hinsichtlich Schneelasten, Hagelschlag und macht gleichzeitig wertvollen Platz auf dem Dach frei. Dies schafft neue Möglichkeiten für die BESS-Konfiguration, wie zum Beispiel vertikal gestapelte Installationen. Mit seinem schlanken Profil lässt sich BESS.TGV nahtlos in jedes BESS-Gehäuse integrieren.

Die BESS-Premium-Serie zur Explosionsdruckentlastung ist nach Angaben von Rembe ein Durchbruch im Explosionsschutz. Als Experte des flammenlosen Explosionsschutzes hat der Hersteller BESS.Q.Vent entwickelt – der erste flammenlose Explosionsschutz, der speziell für BESS-Anwendungen entwickelt wurde. Durch die Eliminierung externer Flammen und die Minimierung von Wärme- und Druckeffekten ermöglicht BESS.Q.Vent eine sichere Installation von BESS in Innenräumen und anderen sensiblen Umgebungen. Dieses Schutzportfolio

wird noch erweitert durch neue Detektionssysteme, die eine zusätzliche Sicherheit bieten.

Die Hotspot- und GSME-Sensoren erkennen kritische Fehlfunktionen der Batteriezellen, bevor sie eskalieren: Hotspot durch präzise thermische Überwachung, und GSME durch Multigas-Erkennung. Diese Frühwarnfunktion ermöglicht ein frühzeitiges Eingreifen, bevor sich potenzielle Probleme zu einem thermischen Ausbruch entwickeln, und vervollständigt den integrierten Ansatz für die BESS-Sicherheit. Über die Produkte hinaus stellt sich Rembe als globaler Beratungs- und Engineering-Partner für das gesamte Projekt beim Kunden auf, um eine optimale Lösung für dessen spezifischen Anforderungen zu ermitteln.

Sicherheit für Batterie-Energiespeichersysteme

Laut Rembe erfordert die Gewährleistung der Sicherheit von Batterie-Energiespeichersystemen (BESS) mehr als nur leistungsstarke Komponenten. Als Familienunternehmen mit mehr als fünf Jahrzehnten Erfahrung im Explosionsschutz setzt Rembe auf einen ganzheitlichen Ansatz, der technisches Wissen, praktische Prüfkompetenz und ein Verständnis der gesetzlichen Rahmenbedingungen miteinander verbindet.

Bereits in den ersten Phasen der Projektplanung werden spezifische Risiken bewertet und maßgeschneiderte Sicherheitslösungen definiert. Dazu gehören auch technische Bewertungen wie zum Beispiel explosionstechnische Berechnungen von Entlastungsflächen nach nationalen und internationalen Normen oder auch CFD-Analysen. Zur Rembe Alliance gehört auch das Know-how eines unabhängigen Prüflabors, der Rembe Research+Technology Center. Neben der Prüfung und Validierung von Schutzmaßnahmen in der akkreditierten Prüfstelle ist das Unternehmen in der Lage, Brand- und Explosionsversuche mit Prototypen unter Praxisbedingungen durchzuführen. Auch die Prüfung der Explosionsdruckfestigkeit an Batteriegehäusen und die Entwicklung von Kundenspezifischen Druckentlastungssystemen können hier durchgeführt werden.

Das Portfolio umfasst eine breite Palette zertifizierter Lösungen, die kontinuierlich weiterentwickelt und an die sich wandelnden Anforderungen der Branche angepasst werden. Über die eigentliche Technologie hinaus versteht sich Rembe als langfristiger Partner, der in jeder Projektphase – vom Konzept über das Produkt bis hin zur Implementierung und darüber hinaus – Beratung, Unterstützung und Know-how bietet.

SAFE INDUSTRIAL AUTOMATION



Setzt nie Staub an.



Ex STM 515 Sicherheitszuhaltung

- Ex Zonen 1/2 und 21/22
- Hohe Schutzart IP 66/67
- Schlagfest 7 J
- Zuhaltekraft F_{Zh} 4000 N

SPS 2025

Nürnberg, 25.11. - 27.11.2025,
Halle 9, Stand 140



.steute

SPITZENPRODU

NEUE UMLAUFKÜHLER-GENERATION FÜR FORSCHUNG UND INDUSTRIE

VALEGRO: KOMPAKTE LEISTUNGSTRÄGER MIT NATÜRLICHEM KÄLTEMITTEL



VALEGRO Umlaufkühler mit natürlichem Kältemittel kombinieren Nachhaltigkeit mit kompakter Bauweise, hoher Leistung und präziser Temperierung – optimal für Forschung und Industrie.

Mit den neuen VALEGRO Umlaufkühlern setzt JULABO Maßstäbe bei Leistung, Bedienkomfort und Nachhaltigkeit. Die modernen Geräte bieten präzise Temperierung in kompaktem Format – entwickelt für den flexiblen Einsatz in Laboren und bei technischen Anwendungen.

Die neuen VALEGRO Umlaufkühler sind umweltfreundliche Allrounder, die bei vielfältigen Heiz- und Kühlaufgaben eingesetzt werden können. Sie sind ausgelegt für Anwendungen im Arbeitstemperaturbereich von -20 bis $+40$ °C und bieten im Verhältnis zu ihrer sehr kompakten Bauweise eine starke Kälteleistung von 0.5 kW bei 20 °C. Je nach Modell leisten sie 350 W (Valegro 350) oder 500 W (Valegro 500). Der Kältekreis arbeitet mit natürlichem Kältemittel, wodurch die Geräte zu einer umweltfreundlichen Prozessführung beitragen.

Ein Fokus der VALEGRO Umlaufkühler liegt auf maximaler Benutzerfreundlichkeit und Alltagstauglichkeit. Das ergonomisch geneigte OLED-Display sorgt für gute Ablesbarkeit, selbst beim Platzieren des Umlaufkühler unter einem Labortisch. Eine beleuchtete und einfach zu reinigende Füllstandsanzeige sowie ein ohne Werkzeug abnehmbares Lüftungsgitter erleichtern die Wartung und Pflege der Geräte.

Die intuitive Menüführung mit Volltextanleitungen in Deutsch und Englisch ermöglicht eine schnelle Reaktion im Betriebsalltag. Zusatzfunktionen wie Timer, Autostart und Datenaufzeichnung unterstützen effiziente Prozesse und die Überwachung sensibler Anwendungen. Leicht verständliche Warnhinweise und Meldungen gewährleisten jederzeit einen sicheren Umgang mit den Geräten. Schnittstellen wie RS232 und USB-C sind serienmäßig bei VALEGRO integriert, eine optionale Ethernet-Verbindung ermöglicht den vollständigen Zugriff auf alle Funktionen via PC.

Ein Alleinstellungsmerkmal innerhalb dieser Leistungsklasse ist die stufenlos regelbare Druckpumpe, die einen Pumpendruck bis zu 0.85 bar erzeugt. Sie erlaubt die präzise Anpassung der Fördermenge an die jeweilige Anwendung, wodurch auch druckempfindliche Glasapparaturen sicher betrieben werden können. Gleichzeitig reduziert die Anpassung des Pumpendrucks den Geräuschpegel, was die Alltagstauglichkeit weiter verbessert.

Mit dieser Kombination aus kompaktem Design, nachhaltiger Technik und durchdachten Funktionen sind die VALEGRO Umlaufkühler eine moderne Lösung für Labore, Forschungseinrichtungen und industrielle Anwendungen, in denen präzise und zuverlässige Temperierung unverzichtbar ist. ■

Wesentliche Eigenschaften

- Kompakte Umlaufkühler mit natürlichem Kältemittel
- Kühlleistung bis 500 W
- Temperaturbereich $-20 \dots +40$ °C
- stufenlos regelbare Druckpumpe
- OLED-Display, intuitive Menüführung
- Timer- und Autostart-Funktion
- Datenaufzeichnung
- RS232- und USB-C-Schnittstellen
- optionale Ethernet-Anbindung
- wartungsfreundliches Design mit abnehmbarem Lüftungsgitter





Ethernet-APL und funktionale Sicherheit – geht das?

Bewährte Sicherheit, neue Geschwindigkeit

Ethernet-APL schickt sich an, der digitale Backbone für die Feldebene in Prozessanlagen zu werden. Doch wie steht es um die Infrastruktur der funktionalen Sicherheit? Bietet Ethernet-APL in Sicherheitssystemen dieselbe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit wie die 4...20 mA-Technik? Und ist Ethernet-APL nicht anfällig gegenüber Cyberangriffen? Zeit für eine Bestandsaufnahme!

TEXT: André Fritsch, R. Stahl BILDER: R. Stahl; Dall-E, publish-industry



**MAKING AMAZING
HAPPEN FOR A
BETTER WORLD**



**SIE WOLLEN
EINE BESSERE
WELT ERSCHAFFEN?
WIR AUCH.**

Mit unseren
Better World-Produkten
übernehmen Sie
Verantwortung
für den Planeten.

de.rs-online.com



Mehr erfahren



In der Prozessindustrie und bei sicherheitskritischen Anwendungen wird seit Jahrzehnten auf die bewährte 4...20-mA-Technologie gesetzt. Diese Technologie liefert einfache und zuverlässige analoge Signale für Mess- und Regelkreisläufe. Allerdings stößt sie zunehmend an ihre Grenzen, insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen moderner Industrie-4.0-Konzepte und die zunehmende Vernetzung digitaler Geräte. Die Implementierung digitaler Feldbustechnologien hat zwar die Verfügbarkeit von Diagnoseinformationen verbessert, doch die Integration dieser Systeme gestaltet sich oft als komplex. Zudem bieten sie nur eine begrenzte Datenrate und -transparenz. Diese Nachteile wird Ethernet-APL beseitigen.

Eine bessere Lösung für funktionale Sicherheit

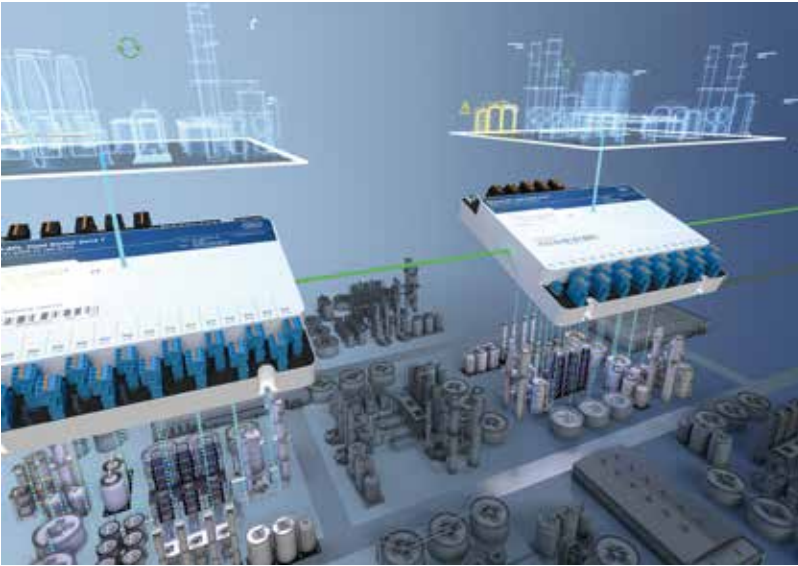
Ethernet-APL (Advanced Physical Layer) hat zahlreiche Vorteile: Es ermöglicht eine vollständig digitale Kommunikation in der Feldebene bei gleichzeitiger Unterstützung von explosionsgefährdeten Bereichen bis Zone 0 und einer Übertragungsrate von 10 Mbit/s über ein zweidrahtiges Kabel. Die Technologie vereinfacht die Anbindung von Feldgeräten und erlaubt sowohl die Stromversorgung als auch die Datenübertragung über dasselbe Kabel – beides in der Zündschutzart „Eigensicherheit i“. Dies bedeutet eine erhebliche Reduzierung des Verkabelungsaufwands und der Komplexität im Vergleich zur 4...20-mA-Technologie. Ethernet-APL ist zudem vollständig interoperabel

mit Industriestandards wie Profinet und Profisafe, was die nahtlose Integration in bestehende Anlagen ermöglicht.

Trotz der offensichtlichen Vorteile von Ethernet-APL gibt es Bedenken seitens der Anwender, insbesondere in den Bereichen Zuverlässigkeit, Cybersecurity und funktionale Sicherheit. Das war schon bei der Einführung von Feldbussen so: Die Safety-Infrastruktur wurde auch in Anlagen, bei denen die Prozesssteuerung über einen Feldbus erfolgt immer noch konventionell mit 4...20 mA-Technik aufgesetzt. Weil das aber einen erhöhten Aufwand bei der Planung, Implementierung und Instandhaltung zur Folge hat, wünschen sich Prozessbetreiber schon lange eine durchgängige digitale Kommunikation, in der sowohl Geräte der Regelungstechnik als auch der Sicherheitseinrichtungen dieselbe Kommunikationstechnologie nutzen. Und dies ermöglicht Ethernet-APL. Dennoch bleiben auch hier die zu Beginn gestellten Fragen.

1. Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

Viele Anwender stellen die Frage, ob Ethernet-APL die gleiche Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit wie die etablierte 4...20-mA-Technologie bietet. Die Antwort darauf ist ein klares Ja. Ethernet-APL wurde speziell für industrielle Anwendungen entwickelt, einschließlich der rauen Umgebungen in der Prozessindustrie. Die Technologie unterstützt Topologien wie Stern- oder Ringstrukturen, die eine hohe Verfügbarkeit



Ethernet-APL zeigt auch unter Extrembedingungen höchste Zuverlässigkeit und erfüllt die Anforderungen sicherheitskritischer Anwendungen.

gewährleisten. Bei einem Ausfall eines Geräts bleibt das System stabil, da durch die Ringstruktur alternative Kommunikationswege vorhanden sind. Feldtests, wie beispielsweise bei BASF, haben gezeigt, dass Ethernet-APL auch bei extremer Netzbelastung und Störeinflüssen stabil und zuverlässig läuft. Hierzu wurde ein Testaufbau mit 15 Ethernet-APL Field Switches und 240 APL-Feldgeräten errichtet und Störungen wie zum Beispiel ein IP-Sturm eingekoppelt, ohne dass sich die Prozesskommunikation stören ließ. Durch die digitale Datenübertragung sind damit die Prozesswerte auch deutlich genauer und zuverlässiger als bei 4...20 mA Signalen, welche durch Störungen unerkannt verfälscht werden können.

2. Cybersecurity

Da Ethernet-APL eine IP-basierte Technologie ist, sind Sicherheitsbedenken hinsichtlich möglicher Cyberangriffe berechtigt. Doch beim Vergleich von Ethernet-APL mit der bisher genutzten 4...20 mA Technik mit Hart-Kommunikation oder Feldbussen wie Profibus DP oder PA darf nicht vergessen werden, dass diese verhältnismäßig einfach das Ziel von internen und teilweise auch externen Cyberangriffen werden können. Ethernet-APL nutzt jedoch moderne Protokolle mit zusätzlichen Security Funktionen, wie Profinet, die eine sichere Kommunikation über Verschlüsselung und Authentifizierung ermöglichen. Durch den Einsatz von Public-Key-Infrastrukturen (PKI) wird sichergestellt, dass nur autorisierte Geräte Zugriff auf das Netzwerk haben. Zudem werden Denial-of-Service-Angriffe durch den Einsatz von Defense-in-Depth-Strategien abgewehrt, die sicherstellen, dass mehrere Schutzschichten greifen. Ausgereifte Protokollstandards wie Profinet und OPC UA bieten bereits jetzt Mechanismen zur Absicherung der Integrität und Authentizität von Daten.

3. Funktionale Sicherheit

Ethernet-APL ist in der Lage, die gleichen funktionalen Sicherheitsanforderungen wie die 4...20-mA-Technologie zu erfüllen. Mit Ethernet-APL kann das Sicherheitsprotokoll Profisafe genutzt werden, das als bewährtes Sicherheitsprotokoll für industrielle Netzwerke etabliert ist. Profisafe hat sich in der Fabrikautomation längst bewährt und kann über Ethernet-APL auch für die sichere Übertragung von sicherheitsrelevanten Daten zwischen Steuerungen, Sensoren und Aktoren in der Prozessindustrie genutzt werden. Es gibt bereits SIL-3-zertifizierte Lösungen, wie ein Testaufbau bei BASF in Ludwigshafen zeigt: Hier wurde nachgewiesen, dass Ethernet-APL in Kombination mit Profisafe hochverfügbare Sicherheitsanwendungen unterstützt. Die Infrastruktur aus Kabeln und Field Switches kann auch in sicherheitsrelevanten Installationen verwendet werden – lediglich Feldgeräte und Controller müssen das Sicherheitsprotokoll unterstützen. Zu der Verwendbarkeit von Ethernet-APL Field Switches eine Aussage vom TÜV Rheinland: „Eine Zertifizierung hinsichtlich der funktionalen Sicherheit wird nicht benötigt, wenn die Komponenten (Sensor-Sender, Logik, Empfänger-Aktor) über eine ‚black-channel‘ Kommunikation miteinander sprechen. Typischerweise ist die fehlersichere Information in dem Datenpaket enthalten und kann durch den Empfänger auf Integrität überprüft werden.“ Somit lassen sich Field Switches von zum Beispiel R. Stahl sowohl für sicherheitsrelevante als auch alle anderen Prozesswertübertragungen verwenden – ein großer Vorteil bei der Planung und Ersatzteilhaltung.

Mess- und Safety-Aufgaben vereint

Ethernet-APL ermöglicht eine einheitliche digitale Kommunikationsinfrastruktur, die sowohl Mess- und Regelaufgaben als

Ethernet-APL bringt digitale Kommunikation bis in die Feldebene.



auch Sicherheitsanforderungen erfüllt. Die Technologie erlaubt die direkte Kommunikation zwischen Sensoren und Steuerungen, ohne die Notwendigkeit von Konvertierungen oder separaten Systemen. Die einheitliche und durchgängige Kommunikation zahlt sich auch durch einen geringeren Wartungsaufwand aus: Die Geräteverwaltung wird entschlackt und Geräte können auf Basis von Anwendungsprofilen im Fehlerfall einfach ausgetauscht werden.

Mit Profisafe können sicherheitsrelevante Daten über dieselbe Infrastruktur wie die Prozessdaten übertragen werden. Dies vereinfacht die Planung und reduziert den Wartungsaufwand, da man keine getrennten Systeme für Prozesssteuerung und funktionale Sicherheit mehr benötigt.

Erste erfolgreiche Implementierungen von Ethernet-APL in sicherheitskritischen Anwendungen zeigen, dass die Technologie in der Praxis funktioniert und hohe Sicherheitsanforderungen erfüllt. Ethernet-APL ist bereits in Kombination mit Profisafe für SIL-3-Anwendungen zertifiziert, was das Vertrauen in die Technologie weiter stärkt.

Die Anfang 2025 neu gegründete Ad-hoc Arbeitsgruppe „Security and Profisafe for Profinet over APL“ unter der Führung von PI und der Namur hat sich der Aufgabe gestellt, einen großen Multi-Vendor Feldtest durchzuführen. Hierbei sollen sowohl neue Security Features in Profinet als auch die Safety-Funktionen von Profisafe ausführlich evaluiert werden. Bis zum Termin des Multi-Vendor Feldtest Ende 2026/Anfang 2027 werden verschiedene Plug-Fests stufenweise die spezifikationskonforme Integration überprüfen. Aktuell sind 40 Unternehmen wie auch R. Stahl in der Arbeitsgruppe aktiv.

Von analog zu digital

Der Umstieg von der 4...20-mA-Technologie auf Ethernet-APL erfordert zwar eine Anpassung der bestehenden Infrastruktur, ist jedoch einfacher als gedacht. Ethernet-APL ist kompatibel mit einigen bestehenden Kabelinfrastrukturen, was die Kosten und den Aufwand der Umstellung reduziert. Zudem sind viele der neuen Geräte rückwärtskompatibel, was bedeutet, dass bestehende Technologien weiterhin genutzt werden können. Durch die Reduktion der Verkabelung, die Integration von Stromversorgung und Datenübertragung auf einer Leitung sowie die Möglichkeit zur Nutzung digitaler Zusatzinformationen können langfristig erhebliche Einsparungen bei den Planungs-, Betriebs- und Wartungskosten erzielt werden.

Fazit

Ethernet-APL ist ein entscheidender Enabler für die Prozessanlage der Zukunft, da es eine durchgängige Digitalisierung der Feldebene ermöglicht. Es unterstützt moderne Kommunikationsprotokolle wie Profinet oder OPC UA und ermöglicht so erweiterte Analyse- und Diagnosemöglichkeiten. Dies verbessert nicht nur die Effizienz, sondern auch die Transparenz und Steuerbarkeit von Prozessen in Echtzeit.

Unternehmen, die auf Ethernet-APL setzen, profitieren von einer höheren Datenverfügbarkeit, geringeren Betriebskosten und einer vereinfachten Wartung. Und letztendlich haben Wirtschaftlichkeitsstudien von zum Beispiel der TH Köln gezeigt, dass mit Ethernet-APL auch deutliche Kosteneinsparungen von über 10 % gegenüber konventionellen Installationen erreicht werden.

sps Halle 7, Stand 170

A close-up portrait of a middle-aged man with dark, wavy hair, smiling warmly at the camera. He is wearing a white button-down shirt with a dark collar. The background is a blurred industrial environment with warm, bokeh-style lights.

*»Ein alter Motor kann
40 Jahre laufen – aber er
frisst im Dauerbetrieb
Unmengen an Energie.«*

Der Schlüssel zur Zukunft der Food & Beverage-Industrie

„Wer moderne Technologien nicht nutzt, verliert den Anschluss“

Die Lebensmittel- und Getränkeindustrie steht vor enormen Herausforderungen: steigende Energiekosten, geopolitische Unsicherheiten und ein hoher regulatorischer Druck. Gleichzeitig bieten Digitalisierung und innovative Antriebstechnik enorme Potenziale für mehr Effizienz und Nachhaltigkeit. Im Gespräch mit P&A beleuchtet Ferhat Adivar, Sales Industry Specialist Food & Beverage bei ABB Motion, wie Unternehmen diese Chancen nutzen können, um zukunftsfähig zu bleiben und signifikante Mehrwerte zu erzielen.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, P&A BILDER: ABB

Was sind aus Ihrer Sicht die größten Herausforderungen, mit denen die Lebensmittel- und Getränkeindustrie derzeit zu kämpfen hat?

Da gibt es drei große Themenblöcke, die im Prinzip alle betreffen. Erstens die Nachhaltigkeit: Energie und Ressourcen sind nicht nur teurer geworden, sie sind auch schwerer planbar. Wer heute in Deutschland produziert, spürt den Kostendruck noch stärker, weil die Energiepreise hier im internationalen Vergleich höher sind. Zweitens die Digitalisierung – und damit meine ich nicht nur Automatisierung, sondern vor allem auch Datensicherheit. Ab 2027 gilt der Cyber Resilience Act. Das wird für viele Unternehmen ein Weckruf, weil er zwingend vorschreibt, wie Anlagen abgesichert werden müssen. Und drittens die geopolitische Lage: Unsicherheiten durch Handelsbeschränkungen, neue Steuermodelle oder Exportauflagen. Alle drei Faktoren greifen ineinander. Wenn ein Unternehmen nachhaltiger werden will, kommt es automatisch mit Digitalisierung in Berührung. Und wenn es digitalisiert, muss es gleichzeitig in IT-Sicherheit investieren.

Beim Energieverbrauch ist die Branche ein echtes Schwergewicht. Global 30 Prozent Energieverbrauch, 20 Pro-

zent Emissionen – reicht das, was die Unternehmen bisher tun?

Es bewegt sich was, aber es reicht nicht. Klar, viele Unternehmen investieren, stellen auf effizientere Prozesse um, setzen sich Ziele zur Dekarbonisierung. Aber die Dimension ist riesig. 30 Prozent weltweiter Energieverbrauch – das ist kein Nischenthema, das ist eine Großbaustelle. Und oft wird unterschätzt, dass man gar nicht immer den großen Wurf braucht. Natürlich ist es schön, wenn man eine ganze Linie modernisiert oder ein neues Werk nach höchsten Standards baut. Aber viel häufiger geht es darum, im Bestand kleine Schritte zu machen: alte Motoren austauschen, Prozesse optimieren, Lastspitzen reduzieren. Das Schöne ist, dass diese Schritte sofort Wirkung zeigen – bei den Kosten und beim CO₂-Footprint.

Sie erwähnten Motoren, wie groß ist der Hebel der Antriebstechnik in diesem Zusammenhang?

Riesig! Es ist tatsächlich so, dass gerade im Food & Beverage-Bereich viele Motoren noch „hart am Netz“ sind. Das bedeutet, sie werden direkt ohne Frequenzumrichter betrieben – es gibt also keine Regelung. Wenn ich das Nicht-Technikern erkläre, sage ich immer: „Stellen Sie sich vor, Sie fahren ein Auto ohne Kupplung,

haben nur Vollgas und Stopp und können nicht schalten“. Dann setzt langsam das Verständnis ein. Die Motoren sind der ausschlaggebende Punkt für hohe Energiekosten. Viele laufen im Volllastbetrieb, obwohl die Anwendung das gar nicht benötigt. Mit Frequenzumrichter und neuen energieeffizienten Motoren im Paket bieten wir eine schnelle Möglichkeit, punktuell die Leistung und damit die Kosten zu senken. Der Aufwand für die Umsetzung ist nicht groß, und es lässt sich sehr gut berechnen, wann sich die Investition amortisiert. Gerade in Schichtbetrieben, die im Food & Beverage-Bereich sehr häufig sind, liegt hier das größte Einsparpotenzial.

Aber viele Motoren laufen seit Jahrzehnten ohne Probleme. Warum sollte man funktionierende Technik austauschen?

Genau das ist die typische Argumentation: „Solange er läuft, ist alles gut.“ Aber das stimmt eben nicht. Ja, ein Motor hält oft 40 oder 50 Jahre – ABB ist da bekannt für ihre Qualität. Nur: Ein Antrieb der vor 30 Jahren gebaut wurde, hat keine Effizienzklasse. Heute sprechen wir über IE5 oder sogar IE6. Der Unterschied ist gewaltig. Ein alter Motor, der 24/7 im Volllastbetrieb läuft, verbraucht Unmengen an Energie. Setze ich einen modernen

»Dezentrale Lösungen wie der ABB LV Titanium sind ein Game Changer für Retrofit-Kunden.«

Synchronreluktanzmotor mit Frequenzumrichter ein, sind Einsparungen von 40 bis 50 Prozent möglich. Und das ist nicht graue Theorie. Wir haben das in vielen Projekten nachgewiesen. Wenn man das auf zehn, zwanzig oder fünfzig Stück hochrechnet, reden wir über Beträge, die Millionen einsparen können. Das Problem ist: Viele sehen den Verbrauch nicht direkt, weil die Kosten im Gesamtkonto verschwinden. Aber sobald man es transparent macht, ist es offensichtlich.

Heißt das, solche Modernisierungen der Antriebstechnik sind für die Food & Beverage-Industrie der ideale Einstieg in größere Digitalisierungsprojekte?

Ganz genau. Wir nennen das Quick Wins. Und wenn jemand ganz klein anfangen will, haben wir dafür unseren Smart Sensor. Diese Lösung kann man sogar auf sehr alten Motoren anbringen – man muss nichts umbauen. Damit lassen sich Temperatur, Schwingungen oder Energieverbrauch erfassen. Der Kunde sieht sofort: „So verhält sich mein Motor.“ Und wenn man diese Daten mit einem modernen IE5-Motor vergleicht, wird schwarz auf weiß sichtbar, was für ein Einsparpotenzial vorhanden ist. Ich habe Fälle erlebt, wo wir Einsparungen von 50 Prozent nachgewiesen haben. Wenn ein Geschäftsführer diese Zahl vor sich sieht, ist die Diskussion beendet. Von da aus bauen wir Schritt für Schritt auf: mehr Sensoren, ganze Linien, Cloud-Dashboards, Ener-

giemanagementsysteme nach ISO 50001. Und plötzlich ist man mitten in der Digitalisierung, ohne dass es sich so angefühlt hat. ABB hat da den Vorteil, dass wir das gesamte Portfolio abdecken – vom Motor über den Frequenzumrichter bis hin zur Cloud-Lösung. Aber der erste Schritt ist fast immer klein. Und das ist auch völlig in Ordnung. Vertrauen wächst Schritt für Schritt.

Gibt es Lösungen, die speziell auf Food & Beverage zugeschnitten sind?

Ja, natürlich. Ein Beispiel ist unser neuer LV Titanium Variable Speed Motor. Das ist eine Kombination aus Motor und Frequenzumrichter auf einer Plattform. Er wird dezentral direkt an der Maschine montiert, nicht mehr im Schaltschrank. Der Vorteil: keine langen Kabelwege, keine zusätzlichen Filter, keine aufwendige Parametrierung. Alles wird bei uns im Werk getestet und abgestimmt. Für Retrofit-Projekte ist das ideal: alter Motor raus, ABB LV Titanium rein, und sofort läuft die Applikation effizienter. Gerade in Förderanwendungen, wo lange Kabel zu Störungen führen, ist das ein echter Game Changer. Dezentralisierung ist bereits ein großer Trend – viel kürzere Motorkabel, weniger Störimpulse, mehr Flexibilität, weniger Ausfälle.

Man kommt ja kaum daran vorbei: Welche Rolle spielt eigentlich KI in der Antriebstechnik?

KI ist mehr als ein Buzzword. Sie ermöglicht uns Predictive Maintenance. Das heißt, wir erkennen Fehler, bevor sie passieren. Das ist ein riesiger Vorteil, gerade in einer Branche, wo ein Produktionsausfall extrem teuer ist. Denken Sie an eine Charge Getränke, die wegen eines technischen Defekts nicht verwendet werden kann – das sind sofort zehntausende Euro. Mit KI sehen wir Abweichungen im Betrieb, können warnen und präventiv eingreifen. Und durch Remote-Zugriff können wir weltweit unterstützen, egal ob die Maschine in Deutschland oder in Asien steht. Die Pandemie und die Lieferengpässe haben gezeigt, wie wichtig das ist. Viele Unternehmen haben damals verstanden: Wir können nicht mehr warten, wir müssen unsere Anlagen resilienter machen.

Wenn Sie nach vorne blicken, wohin entwickelt sich die Antriebstechnik in den nächsten fünf bis zehn Jahren?

Drei Trends sehe ich klar: Automatisierung, Dezentralisierung und Datennutzung. Dezentral heißt: mehr Lösungen direkt an der Maschine. Automatisierung heißt: nicht nur klassische SPS, sondern intelligente Systeme, die Daten sammeln und auswerten. Und Datennutzung heißt: Cloud, KI, Analytik. Energieeffizienz bleibt selbstverständlich das zentrale Thema. Aber die eigentliche Revolution ist, dass wir die vorhandenen Daten endlich nutzen, um Produktion

Der ABB LV Titanium mit variabler Drehzahl ist eine flexible Lösung, die für Pumpen, Kompressoren und andere industrielle Anwendungen in einem Leistungsbereich von 1,5 bis 30 kW und Nenndrehzahlen von 1.500 bis 4.500 U/min eingesetzt werden.

sicherer, effizienter und resilienter zu machen. Mein Appell ist: Warten bringt nichts. Die moderne Technologie ist da und sie ist erprobt. Wer sie nicht nutzt, riskiert, den Anschluss zu verlieren.

Und warum sollte ein Unternehmen dabei auf ABB setzen?

Weil wir das große Ganze abdecken können. Viele Anbieter sind Spezialisten für eine Nische. Wir nicht. Wir können einen einzelnen Motor tauschen, aber auch einen kompletten Produktionsstandort optimieren. Unser Lösungsportfolio reicht von der Hardware über die Software bis hin zur Cloud-Lösung. Und wir arbeiten mit offenen Schnittstellen – wir können also auch mit Fremdmotoren oder -umrichtern kommunizieren. Das ist gerade für kleinere Unternehmen wichtig, die nicht gleich alles austauschen wollen. Dazu kommt unser Partnernetzwerk: lokale Experten, die schnell vor Ort sind. Das macht uns flexibel. Und wir bringen über 100 Jahre Erfahrung mit. Das ist ein Paket, das nicht viele bieten können. Am Ende geht es darum, dass der Kunde Vertrauen hat – und das entsteht, wenn man Schritt für Schritt Mehrwerte liefert.



Informationen über die Food & Beverage-Lösungen von ABB finden Sie über den Link im QR-Code und auf der SPS-Messe:

sps Halle 4, Stand 420



Wiederverwendbarer Biokatalysator für
Kosmetik- und Lebensmittelindustrie

So riecht Chemie

Ein internationales Forschungsteam hat eine neuartige Methode entwickelt, mit der Aromen effizienter und nachhaltiger hergestellt werden können – ohne Lösungsmittel, mit maximaler Wiederverwendbarkeit.

TEXT: Rieke Heine, Freie Redakteurin BILD: iStock, kentarus

Ob Vanille, Zimt oder Zitrus: Hinter jedem Duft steckt Chemie. Sie bestimmt, wie wir Kosmetik, Lebensmittel und Getränke wahrnehmen. Forschende der Newcastle University und ihrer Partner haben nun eine biotechnologische Alternative entwickelt. Sie binden Enzyme an schwammartige Silicapartikel, die als stabile Träger wirken und eine hohe Aktivität ermöglichen.

Das Besondere ist, dass diese Enzyme Aromaester erzeugen, also die Moleküle, die Lebensmitteln und Kosmetika ihren Geschmack und Duft verleihen. Der Prozess kommt ohne Lösungsmittel

aus und die Enzyme lassen sich mehrfach wiederverwenden. Das spart Ressourcen, senkt Kosten und verbessert die Produktqualität. Die Forschenden sehen darin einen wichtigen Schritt hin zu grüner Chemie und effizienterem Ressourceneinsatz.

Die Methode könnte künftig auch in anderen Bereichen der Biotechnologie Anwendung finden, etwa bei der Herstellung von Duftstoffen, Biopolymeren oder pharmazeutischen Wirkstoffen. Damit rückt ein Ziel näher, das lange als Zukunftsmusik galt: eine nachhaltige Aromenproduktion im industriellen Maßstab.

genua ist made in Germany – für Ihre digitale Souveränität.

Teil der
Bundesdruckerei-
Gruppe



Industrie bestens geschützt:

Excellence in Digital Security.

Für die Zukunft der Industrie sind Konvergenz und Datennutzung essenziell. Das schafft neue Bedrohungen für die Cybersicherheit. IT-Security-Spezialist genua behält das Gesamtgeschehen im Blick. Wir sichern die Verfügbarkeit und Integrität Ihrer OT- und IoT-Systeme durch umfassende Konzepte und kompromisslose Qualität. BSI-geprüft.

Vertrauen Sie auf genua – für sichere und robuste IT-Infrastrukturen.

genua.

Efficient by Nature Sustainable by Design **It's in our DNA.**

Die innovativen AERZEN Drehkolben-,
Schrauben- und Turbogebälse



Bis zu 55% Energieeinsparpotenzial im
biologischen Aufbereitungsprozess



Minimierung des CO₂-Fußabdrucks um
65% zur Erreichung der Klimaziele



Optimierung des Technologiemies für
einen nachhaltigen Belüftungsprozess



LET'S TALK

über Effizienz und Nachhaltigkeit
www.aerzen.com/abwasser



AERZEN
EXPECT PERFORMANCE