

P&A RESHAPE

PROCESS INDUSTRY

POWTECH  TECHNOPHARM
29.9.-1.10.2026 | NÜRNBERG, GERMANY

TITELBILD-SPONSOR: VEGA

SCHÜTTGUTPROZESSE IM GRIFF

CHAOS IM SILO? KEINE CHANCE!

Radarsensor trotz aller Widerstände ...mehr ab S. 8

POWTECH TECHNOPHARM
Lösungen für die Industrie
von morgen ab S. 12

INSTANDHALTUNG
Condition Monitoring
im Ex-Bereich S. 34

ETHERNET-APL
Highspeed für die
Prozessindustrie S. 38



Ein Herz für Eure Sicherheit.



Mobile Gasmesstechnik für ein breites Spektrum an Gefahrstoffen und Messbereichen, auch in Ex-Zonen. Präzise. Robust. Langlebig. Digital.

Dräger

Technik für das Leben

RESHAPE

Process Industry



Mehr Wettbewerbsfähigkeit beginnt mit dem richtigen Update

Flexibilität, Resilienz und Nachhaltigkeit bleiben Schlüsselthemen. In der Welt von P&A dreht sich alles um Automation in der Prozessindustrie – online, im E-Paper und auf unseren Kanälen LinkedIn @INDUSTRY.com und YouTube @INDUSTRY.forward.

Holen Sie sich das Wichtigste direkt ins Postfach: mit unseren Newslettern. Jetzt abonnieren unter industr.com/PuA.

INDUSTR.com

INDUSTRY.ZERO & TRANSFORMATION

NEXT TECHNOLOGY

INDUSTRIAL SOLUTIONS

A&D

E&E

energy

P&A

part of INDUSTRY.FORWARD

**Christian Vilsbeck, Chefredakteur P&A:**

Wer als Unternehmen Verpackungen unter eigener Marke in Verkehr bringt, gilt als „Erzeuger“ nach PPWR – also derjenige, der über Design und Spezifikation entscheidet und dessen Name auf der Verpackung steht. Das bedeutet Konformitätsbewertung, technische Dokumentation, EU-Konformitätserklärung, Kennzeichnung und Registrierung. Ist das weiterer Bürokratiewahn, der gerade Start-ups erstickt, oder dringend notwendiger Hebel für weniger Müll und mehr Recycling? Genau das frage ich Tech-Investor

Frank Thelen, CEO Freigeist & TEQ Capital:

„EIN KARTON BRAUCHT JETZT EINE KONFORMITÄTSERLÄRUNG. ERNSTHAFT?“

Ab jetzt wird für eine Markenverpackung eine Konformitätserklärung benötigt. Willkommen in Europa 2026! Denn es gilt die neue EU-Verpackungsverordnung (PPWR) unmittelbar in allen 27 Mitgliedstaaten – kein nationales Umsetzungsgesetz mehr, sondern direkt geltendes EU-Recht. Was heißt das konkret: Jede Packung mit eigener Marke ist plötzlich ein Stück Regulierung – Spezifikation, Recyclingklasse, Kennzeichnung, Dokumentation.



Für E-Commerce-Verpackungen kommt zusätzlich die Leerraumbegrenzung: Im Gesetzgebungsverfahren war zunächst von maximal 40 Prozent die Rede; die finale Verordnung sieht ab 2030 eine Obergrenze von 50 Prozent mit genau definierter Berechnungsmethodik vor. Wer darüber liegt, ist nicht mehr konform. Bei Verstößen drohen Bußgelder von bis zu 200.000 Euro und faktische Vertriebsverbote, wenn die Verpackung nicht regelkonform ist oder die Registrierungen fehlen. Das heißt: Nicht nur Ärger mit Behörden, sondern im Zweifel Stopp für den gesamten Versand.

Klar ist: Wir produzieren zu viel Müll. Rund 40 Prozent des Kunststoffs in der EU landet in Verpackungen – das müssen wir angehen. Das Ziel, weniger Wegwerfplastik und mehr Recycling zu erzwingen, ist richtig. Aber der Weg ist falsch! Ein Konzern setzt dafür ein Compliance-Team an, schreibt Prozesse, kauft Software, holt Berater. Ein Start-up mit 15 Leuten setzt dafür seinen einzigen Ops-Menschen ab, der eigentlich am Produkt arbeiten sollte. Statt neue Features zu shippen, werden nun Recyclingklassen geprüft, Leerraumquoten berechnet und Registrierungsnummern abgeholt.

Wir regulieren in Europa das Gründen kaputt. Nicht mit einem großen Gesetz, sondern mit hundert kleinen. Jedes einzelne klingt vernünftig, jede Maßnahme hat ein Umweltziel auf der Folie. In Summe führt es aber dazu, dass niemand mehr Lust hat, hier ein Unternehmen aufzubauen, das physische Produkte verschickt.



Automation24

Motoren & Antriebe
energieeffizient
starten und regeln

automation24.de

SIEMENS

Schneider
Electric

Invertek
Drives

EATON



Unsere Bestseller

Kostenlose Broschüre:

 automation24.de/katalog



Wir sind für Sie da



0800 24 2011 24



info@automation24.de

INHALT

AUFTAKT

- 06** Bildstory: Katalysatoren mit eingebautem Effizienz-Booster

TITELTHEMA

- 08** Titelstory: Chaos im Silo? Keine Chance!
11 Titelinterview: „Der Blick ins Silo ist vorbei“

FOKUS: POWTECH TECHNOPHARM

- 12** Chance für die Verfahrenstechnik: Megatrend Longevity
16 Umfrage zur Powtech Technopharm: „Massiven Kostendruck entschärfen“
20 Technologie trifft Umweltbewusstsein: Prozesswasseraufbereitung in der Kiesproduktion
24 Verschleißkompensation bei Exzentrerschneckenpumpen

RUBRIKEN

- 03** Editorial
49 Impressum & Firmenverzeichnis
66 Rücklicht

TITELBILD: publish-industry; KI-based (Perplexity)



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



TITELSTORY

SCHÜTTGUTPROZESSE IM GRIFF

AB SEITE

12

FOKUSTHEMA

Powtech Technopharm



54

NEUE BÄCKEREIANLAGE

Backkunst trifft Technologie



8

TITELTHEMA

Chaos im Silo?
Keine Chance!



34

INSTANDHALTUNG

Condition Monitoring
im Ex-Bereich



NET ZERO INDUSTRY

- 28 Net Zero Highlights der Branche
- 30 Modulare Steuerungsplattform fördert Innovation in der Wasserstoffindustrie

DIGITAL PROCESS INDUSTRY

- 34 Condition Monitoring im Ex-Bereich: Lagerzustand unter Kontrolle
- 38 Ethernet-APL bringt Highspeed in die Prozessindustrie
- 42 CRA und Digitalisierung: Evolution statt Anlagen-Abriss
- 46 Hygienische Sicherheit von HMI's im Reinraum
- 50 IO-Link im Einsatz von Dosiersystemen

PROCESS INDUSTRY SOLUTIONS

- 54 Handwerkliche Backkunst mit modernster Technologie
- 58 Pflanzendrinks hygienisch und effizient fertigen
- 62 Intelligente Kontrollwägelösung sorgen für mehr Wirtschaftlichkeit



FANTASTISCH, DIESE 4!

Vier neue HiCone® mit
vervielfachter Lebensdauer

Vervielfachte Standzeit, minimaler Wartungsaufwand, reduzierte CO₂-Emissionen und genau die richtige Größe: Das sind die neuen HiCone Baugrößen: Vier kompakte Exzenter-schneckenpumpen für Förderleistungen ab 1 m³/h. Dank konischer Geometrie, einfacher Nachstellung im laufenden Betrieb und integrierter Statusanzeige hat man Leistung und Verschleiß jederzeit im Blick. Ist das nicht fantastisch?



Bis zu
4-fache Standzeit
ab 1 m³/h.

VOGELSANG –
LEADING IN TECHNOLOGY
vogelsang.info

VOGELSANG



Additive Fertigung für die Prozessindustrie

KATALYSATOREN MIT EINGEBAUTEM EFFIZIENZ-BOOSTER

BASF bringt den 3D-Druck von Katalysatoren in den industriellen Maßstab: In Ludwigshafen hat der Chemiekonzern die weltweit erste Produktionsanlage für X3D-Katalysatoren eröffnet. Ihre offene, präzise gestaltete Struktur verbindet mechanische Stabilität mit geringem Druckverlust und großer aktiver Oberfläche. Das steigert die Reaktorleistung, senkt den Energiebedarf und ermöglicht maßgeschneiderte Lösungen für chemische Prozesse.

TEXT + BILD: BASF







Schüttgutprozesse im Griff

CHAOS IM SILO? KEINE CHANCE!

In der Baustoffindustrie entscheiden verlässliche Bestandsdaten über Wirtschaftlichkeit, Lieferfähigkeit und Sicherheit. Wer große Mengen an Zement, Flugasche oder Kalksteinmehl lagert und umschlägt, benötigt eine präzise Füllstandmessung, die jederzeit verlässliche Informationen liefert – unabhängig von Staub, Temperaturschwankungen oder mechanischen Belastungen.

TEXT: Vega Niederlande BILDER: Vega; publish-industry, KI-based (Perplexity)

Dank der Radarsensoren des Typs Vegapuls 6X wird der Füllstand in den Silos berührungslos, präzise und unabhängig von Staub oder Schüttgutbewegungen sowie mit sehr hoher Aktualisierungsrate gemessen – für mehr Effizienz und Prozesssicherheit.



Genau vor dieser Herausforderung stand Cementbouw BV im niederländischen Zwijndrecht. Das Unternehmen, Teil der internationalen CRH-Gruppe, betreibt dort einen Silopark mit 13 Großsilos für verschiedene mineralische Rohstoffe. Ziel war es, die bisherige Kombination aus klassischer Bestandsführung und konventionellen Füllstandmessgeräten durch eine moderne Radar-Füllstandmessung zu ersetzen. Das Ergebnis: deutlich höhere Prozesssicherheit, bessere Auslastung der Silos und eine neue Qualität der Fernüberwachung – realisiert mit Vegapuls 6X Radar-Füllstandssensoren und der mobilen Kommunikationseinheit Vega Plicsmobile T81.

Grenzen klassischer Füllstandmesstechnik

Viele Anlagen setzen noch auf mechanische oder einfache elektronische Füllstandmessgeräte, ergänzt durch manuelle Berechnungen in Tabellen oder ERP-Systemen. Dieses Vorgehen ist zwar bewährt, hat jedoch Schwächen:

- Keine unmittelbar verfügbaren, aktuellen Füllstanddaten
- Sicherheitsreserven müssen eingeplant werden
- Hoher manueller Aufwand
- Risiko von Überfüllung oder Materialmangel

Cementbouw nutzte lange ein solches System. Die Vega-Füllstandssensoren verhinderten zuverlässig eine Überfüllung, während die Bestandsmengen in Excel-Dateien nachgeführt wurden. Doch mit steigenden Anforderungen an Effizienz und Transparenz wuchs der Wunsch nach einer digitalen, berührungslosen Füllstandmessung, die jederzeit aktuelle und präzise Daten liefert.

Radar-Füllstandmessung auf höchstem Niveau für smarte Prozesse

Der Vegapuls 6X ist ein universeller Radar-Füllstandssensor für Flüssigkeiten und Schüttgüter. In Zwijndrecht

wurde er mit einem Schwenkflansch montiert, sodass der Radarstrahl optimal auf den Auslauf der Silos ausgerichtet werden kann. Die Installation und Inbetriebnahme ist dabei denkbar einfach.

Rob Smulders, Business Development Manager bei Vega, berichtet: „Unser Monteur hat innerhalb eines Tages alle Sensoren an den Silos eingerichtet. Es reicht, den Sensor auf den Auslauf des Silos auszurichten, die Linearisierungsdaten des Silos im Sensor einzutragen – und schon ist alles fertig.“ Zu den wesentlichen Vorteilen der Radar-Füllstandmessung zählen unter anderem:

- Berührungslose Messung ohne Verschleiß
- Hohe Messgenauigkeit auch bei Staubentwicklung
- Sehr kurze Aktualisierungsintervalle der Messungen
- Unabhängig von Materialeigenschaften
- Wartungsfrei

Für Cementbouw bedeutet das: präzise Füllstanddaten – auch während des Be- und Entladens per Schiff. Arjan van de Rest, leitender Mitarbeiter, erklärt: „Radar-Füllstandmessung ist deutlich präziser, kann während des Entladens mit sehr kurzen Aktualisierungsintervallen eingesetzt werden und lässt sich aus der Ferne auslesen.“

Effizientere Bestandsverwaltung und Logistik dank präziser Füllstanddaten

Mit der neuen Füllstandmesstechnik kann die Planungsabteilung jederzeit nachvollziehen, wie viel Material tatsächlich im jeweiligen Silo verfügbar ist und wie sich der Bestand entwickelt. Das bringt gleich mehrere Vorteile:

- Optimierte Lieferplanung per Schiff und Lkw
- Bessere Abstimmung mit Spediteuren und Kapitänen
- Maximale Nutzung der vorhandenen Silokapazität
- Reduzierte Sicherheitsreserven



Die Rohstoffe werden in Zwijndrecht in großen Silos gelagert – jetzt präzise überwacht durch Vegapuls 6X Sensoren.



Mit dem Vega Inventory System (VIS) können Kapitäne künftig während des Entladens den Füllstand im Silo nahezu live ablesen.

Statt vorsichtshalber „Platz zu lassen“, kann Cementbouw heute exakt sagen, wie viel Material noch geladen werden darf. So werden Transportkapazitäten optimal ausgeschöpft – ein klarer Wettbewerbsvorteil. Rolf Rutten, Verantwortlicher für den Silopark, beschreibt die Vorteile: „Früher hatten wir keine aktuelle Datentransparenz und mussten Sicherheitsreserven einplanen. Jetzt können wir dem Kapitän sagen: ‚Laden Sie ruhig noch 50 Tonnen nach, denn wir sehen dank des Radarsensors, dass wir bei 80 Prozent sind.‘ So können wir unsere tatsächliche Kapazität viel besser nutzen.“

Mehr Sicherheit durch moderne Füllstandmessgeräte

Neben Effizienz steht für die CRH-Gruppe vor allem eines im Mittelpunkt: Sicherheit für Mensch, Anlage und Umwelt. Eine Überfüllung von Silos kann zu Materialaustritt, Staubbelastung oder sogar strukturellen Schäden führen. Durch die präzise Füllstandmessung mit Radar sinkt dieses Risiko erheblich. Die Sensoren liefern kontinuierlich aktualisierte Messwerte, sodass kritische Zustände frühzeitig erkannt werden.

Füllstanddaten direkt in die Cloud

Da im Silopark kein zentrales Steuerungssystem vorhanden ist, setzt Cementbouw auf die kompakte Funkeinheit Vega Plicsmobile T81. Die Sensordaten werden per HART-Multidrop-Protokoll an die Funkeinheit übertragen und von dort über Mobilfunk in die Cloud gesendet. Im Vega Inventory System (VIS) stehen die Daten übersichtlich zur Verfügung – auch per App. Kapitäne können den Füllstand während des Entladens nahezu live verfolgen und sehen sofort, wie viel Material bereits übernommen wurde.

Skalierbare Lösung für Kunden von Cementbouw

Die Kombination aus Vegapuls 6X und Plicsmobile T81 überzeugt so sehr, dass Cementbouw plant, dieses Konzept auch seinen Kunden anzubieten. Gerade Großkunden mit hohem Umschlag profitieren von:

- Eigenständiger Füllstandmessung
- Transparenter Bestandsübersicht
- Optimierter Belieferung
- Zusätzlichem Service durch Cementbouw

So entsteht ein digitales Ökosystem rund um Füllstandmessgeräte, das Lieferketten effizienter und stabiler macht.

Fazit: Radar-Füllstandmessung als Schlüssel zur Zukunft

Das Projekt in Zwijndrecht zeigt eindrucksvoll, wie moderne Radar-Füllstandmessung klassische Verfahren ablöst und neue Maßstäbe setzt. Mit präzisen Füllstandsensoren, smarter Cloud-Anbindung und hoher Betriebssicherheit schafft Cementbouw die Basis für eine zukunftsfähige Schüttgutlogistik. Wer heute in zuverlässige Füllstandmesstechnik investiert, gewinnt: Transparenz, Sicherheit, Effizienz und Planungssicherheit. Und damit einen entscheidenden Vorsprung im Wettbewerb.



VEGA HOME OF VALUES

Mehr Informationen über den Radarsensor Vegapuls 6X finden über den QR-Code oder unter folgendem Link: vega.com/de-de/radar

Radar-Füllstandmessung in Schüttgutprozessen

„Der Blick ins Silo ist vorbei“

Staub, Schüttkegel und wechselnde Materialeigenschaften bringen viele Messverfahren an ihre Grenzen. Jürgen Skowaisa, Produktmanager bei Vega, erklärt im Interview mit P&A, warum 80-GHz-Radarsensoren robuste Füllstanddaten liefern – und wie diese zur Grundlage für sichere Prozesse, verlässliche Logistik und automatisierte Bestände werden.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, P&A BILD: Vega



Der Vegapuls 6X wird als universeller Radarsensor für unterschiedliche Anwendungen positioniert. Welche Vorteile bringt dieser Ansatz für Betreiber mit heterogenen Schüttgutprozessen?

Der große Vorteil des Vegapuls 6X ist in Schüttgutanwendungen der große Dynamikbereich, also die Möglichkeit selbst kleinste Reflexionssignale zu erfassen. Zusammen mit der sehr guten Signalfokussierung bei 80 GHz wird der Sensor zum Allroundtalent für alle Anwendungen im Schüttgutbereich. Ob Getreide, sehr leichte Kleie, Kunststoffgranulat, feines Pulver, Baustoffe oder Zement: Dass diese Schüttgüter sicher gemessen werden können, versteht sich von selbst.

Wie geht der Vegapuls 6X mit wechselnden Materialeigenschaften um – etwa unterschiedlichen Korngrößen, Schüttdichten oder Reflexionseigenschaften?

Bei Radar kommt es im Wesentlichen auf die dielektrischen Eigenschaften des Mediums an. Früher kam man bei leichten Kunststoffpulvern oft an die Grenze. Durch die schon erwähnte hohe Dynamik der Sensoren sind diese Grenzen sehr viel breiter geworden, heute kann man fast alle Medien zuverlässig messen. Unterschiedliche Korngrößen, Schüttdichten oder Feuchtegehalte spielen keine wesentliche Rolle.

Wie läuft eine typische Inbetriebnahme des Vegapuls 6X in einem Schüttgutsilo ab – vom mechanischen Einbau bis zum stabilen Messwert?

Gehen wir einmal von einer typischen Anwendung aus, zum Beispiel ein Zementsilo mit einem Durchmesser von 6 m und einer Höhe von 20 m aus. Der Sensor wird auf einem vorhandenen Montagestutzen montiert. Mit einem verstellbaren Montageflansch kann der Sensor optimal auf den Behälteraustrag ausgerichtet werden. Dafür haben wir eine sehr einfache Lösung in unserer App zur Bedienung der Geräte. Man gibt die Behälterabmessungen und den Montageort ein und legt das Smartphone auf den Sensor. Über die eingebauten Neigungssensoren wird der Sensor optimal ausgerichtet, Montagetool festziehen, fertig. Nun ist nur noch der 0% Punkt und die 100% Distanz festzulegen – das wars eigentlich schon. Bei Behältern mit vielen Einbauten macht vielleicht eine Störeochoausblendung Sinn, das geht natürlich auch einfach per App.

Wenn Sie nach vorne blicken: Wird Füllstandmessung bei Schüttgütern vor allem präziser, stärker vernetzt oder zunehmend Teil autonomer Bestands- und Lieferkettensteuerung?

Mit modernen Radarsensoren haben wir die Basis für eine zuverlässige Messung

von Schüttgütern. Mit dem Einsatz von KI, die unterschiedliche Schüttgeometrien und das Fließverhalten von Schüttgütern berücksichtigen kann, lässt sich die Genauigkeit in Zukunft sicher weiter optimieren. Eine zuverlässige Füllstandmessung ist die Basis für eine automatisierte Produktion und Bestandserfassung. Ich denke, die Zeiten, in denen man ab und zu mal in den Silo geschaut hat, um zu prüfen, wie der aktuelle Füllstand ist, sind vorbei.

Warum ist Vega der richtige Partner, wenn es um Füllstandmessung geht?

Die Füllstandmessung von Schüttgütern ist nicht immer trivial. Wenn man mit einem erfahrenen Partner zusammenarbeitet, der für die unterschiedlichsten Anwendungen die richtige Lösung bietet, kann man sich auf eine zuverlässige Lösung verlassen – und genau das sind die Stärken von Vega.



Das ausführliche Interview finden Sie über den QR-Code oder unter folgendem Link: industr.com/2917612

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 9, Stand 348





Chance für die Verfahrenstechnik

MEGATREND LONGEVITY

Längeres und gesünderes Leben entwickelt sich zum globalen Wachstumsmarkt. Doch hinter Longevity-Produkten steckt anspruchsvolle Verfahrenstechnik. Die Powtech Technopharm 2026 zeigt, wie Maschinen- und Anlagenbau die Industrialisierung dieses Zukunftsmarktes vorantreiben.

TEXT: Sabine Ziener, NürnbergMesse

BILD: iStock, JuanamariGonzalez

Längeres, gesünderes Leben ist zum globalen Wachstumsmarkt geworden. Hinter den Kapseln und Pulvern, die unter dem Schlagwort „Longevity“ verkauft werden, steckt anspruchsvolle Verfahrenstechnik – und Lösungen, die auf der Powtech Technopharm vom 29. September bis 1. Oktober 2026 in Nürnberg an vielen Ständen zu sehen sein werden. Für Hersteller von Wirkstoffen ebenso wie für den Maschinen- und Anlagenbau eröffnet sich hier ein Markt, der noch am Anfang seiner industriellen Reife steht.

Altern beginnt in der Zelle. Und jede Zelle ist eine kleine Fabrik – mit eigenem Kraftwerk, Qualitätskontrolle und Recyclinganlage. Mit den Jahren lässt die Effizienz nach: Die Kraftwerke schwächeln, die Müllabfuhr stockt, ausgediente Zellen bleiben liegen und stören den Betrieb. Der Longevity-Trend setzt deshalb nicht bei Falten und grauen Haaren an, sondern bei der Instandhaltung der Zelle selbst.

Vom Nischenthema zum Milliardenmarkt

Noch vor wenigen Jahren war „Longevity“ ein Begriff aus Forschungslaboren und kalifornischen Start-ups. Heute ist daraus ein Konsumgütersegment geworden, das zweistellig wächst. Allein der Markt für Longevity-Supplements – das sind Nahrungsergänzungsmittel, die auf gesundes Altern und Zellfunktion zielen – wird einer Marktstudie von The Business Research Company zufolge von 8,8 Milliarden US-Dollar in 2025 auf 14,3 Milliarden Dollar im Jahr 2030

steigen. Fasst man den Markt weiter und rechnet Anti-Aging-Medikamente, Diagnostik und Wellness hinzu, kursieren Prognosen, die für das kommende Jahrzehnt Volumina jenseits von 60 Milliarden Dollar erwarten.

Der wichtigste Treiber ist die Demografie: Die Weltgesundheitsorganisation WHO schätzt, dass die Zahl der über 60-Jährigen weltweit von rund einer Milliarde im Jahr 2020 auf etwa 1,4 Milliarden im Jahr 2030 steigen wird. Dazu kommt ein Mentalitätswandel. Verbraucher investieren zunehmend in Prävention statt in Behandlung, sie denken in gesunden Lebensjahren („Healthspan“) statt nur in Lebensdauer. Für die Prozessindustrie ist dabei weniger der medizinische Hype interessant als die Frage dahinter: Wie entstehen diese Produkte eigentlich? Hier wird es für die Besucher und Aussteller der Powtech Technopharm spannend.

Die Wirkstoffe – und was sie verfahrenstechnisch verbindet

Vier Wirkstoffklassen prägen den Markt. NMN (Nicotinamid-Mononukleotid) ist eine Vorstufe des Coenzym NAD⁺, das eine zentrale Rolle im Zellstoffwechsel spielt. Spermidin, das in Weizenkeimen und Sojabohnen vorkommt, gilt als Antreiber der zelleigenen „Müllabfuhr“. Urolithin A, das beim Abbau von Granatapfel- und Walnuss-Inhaltsstoffen im Darm entsteht, soll die Erneuerung der zellulären „Kraftwerke“, der Mitochondrien, anstoßen. Hinzu kommt die schnell wachsende Gruppe der Senolytika, die gezielt alte, nicht mehr teilungsfähige Zellen aus dem Gewebe entfernen sollen, sowie weitere NAD⁺-Booster.

Was diese Stoffe aus Sicht der Verfahrenstechnik verbindet, ist nicht ihre Biochemie, sondern ihre Produktionslogik. Alle vier stehen für den Schritt weg von einer unzuverlässigen, mikrobiom- oder pflanzenabhängigen „natürlichen“ Bildung hin zu einer kontrollierten, reproduzierbaren industriellen Herstellung in definierter Qualität. Und alle vier durchlaufen am Ende dieselben verfahrenstechnischen Grundoperationen, die das Kerngeschäft der Powtech Technopharm ausmachen: chemische oder biokatalytische Reaktion, Abtrennung und Aufreinigung, Trocknung zu einem lagerstabilen Feststoff sowie Formulierung und Abfüllung – meist als Pulver, Granulat oder Kapsel.

Ein anschauliches Beispiel ist Urolithin A: Der Stoff entsteht im menschlichen Körper nur dann, wenn die passende Darmflora vorhanden ist – bei einem Großteil der Bevölkerung ist das nicht der Fall. Wer Urolithin A dennoch

zuverlässig in definierter Dosis und Reinheit anbieten will, muss es unabhängig vom Mikrobiom industriell herstellen. Der Schweizer Hersteller Amazentis beschreibt für sein Produkt Mitopure gegenüber der US-Behörde FDA einen klar spezifizierten Herstellprozess mit hochreinem Urolithin A (Reinheit >97 %), definierten Grenzwerten für Nebenbestandteile und einem abschließenden Trocknungsschritt zum Pulver. Aus einem Stoffwechselzufall wird so ein standardisiertes Ingredienz in Pulverform – genau die Art von Aufgabe, für die Anlagenbauer Prozess- und Handlingslösungen liefern.

Drei Wege zum selben Molekül

Besonders deutlich wird die verfahrenstechnische Aufgabenstellung am Beispiel NMN. Hier ringen drei Herstellrouten parallel um die industrielle Vorherrschaft. Die klassische chemische Synthese arbeitet mit aggressiven Reagenzien und einer heiklen Temperatur- und Feuchtigkeitsführung – aufwendig und teuer. Die mikrobielle Fermentation nutzt gentechnisch optimierte Bakterien, kämpft aber noch mit niedrigen Ausbeuten und dem Problem, dass gängige Wirtsorganismen Endotoxine bilden, die aufwendig abgetrennt werden müssen.

Der derzeit vielversprechendste Weg ist die enzymatische Kaskaden-Biokatalyse: Mehrere maßgeschneiderte Enzyme wandeln in einem einzigen Reaktionsgefäß günstige Ausgangsstoffe in das Zielmolekül um. Die Vorteile liegen aus verfahrenstechnischer Sicht auf der Hand – milde Reaktionsbedingungen, hohe Reinheit, ein wässriges System ohne aufwendige Feuchtigkeitskontrolle.

Bei Spermidin wiederum konkurrieren Extraktion aus Weizenkeimen, Fermentation und chemische Synthese miteinander – ein Lehrbuchfall dafür, wie dieselbe Zielsubstanz über völlig unterschiedliche Prozessketten erreichbar ist. Welche Route sich durchsetzt, hängt nicht allein von der Chemie ab, sondern von Kosten, Skalierbarkeit und Zulassungsfähigkeit.

Der eigentliche Engpass: Aufreinigung und Formulierung

Für Maschinen- und Anlagenbauer liegt die Chance nicht nur in der Reaktion an sich, sondern auch in den Schritten danach. Die Aufreinigung – Filtration, Chromatografie, Trennung – macht bei fermentativen und biokatalytischen Verfahren einen erheblichen Teil der Herstellkosten aus, oft 15 bis 25 Prozent, und gilt als zentraler Engpass beim Hochskalieren vom Labor- in den Produktionsmaßstab. Hier entstehen gerade interessante Entwicklungen: Kontinuierliche Chromatogra-

fie und membranbasierte Trennverfahren versprechen gegenüber klassischen Batch-Verfahren deutliche Kostenvorteile. Modulare, flexibel umrüstbare Anlagenkonzepte verkürzen die Zeit bis zur Marktreife.

Mindestens ebenso wichtig ist die Formulierung. Ein hochreiner Wirkstoff nützt wenig, wenn er im Verdauungstrakt zerfällt, bevor er wirken kann. Deshalb kommen Techniken zum Einsatz, die im Kern der Powtech Technopharm zu Hause sind: Sprühtrocknung und Mikroverkapselung zur Stabilisierung, liposomale Verkapselung zur besseren Aufnahme, dazu schonende Verfahren wie Spray-Cooling für temperaturempfindliche Substanzen. Wandmaterialien, Partikelgrößenverteilung, Fließfähigkeit, Verpressbarkeit zur Tablette sind klassische Fragestellungen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik, nur angewendet auf eine neue, margenstarke Produktklasse.

Longevity-Wirkstoffe sind hochwertige Feststoffe, die unter GxP-Bedingungen gehandhabt, dosiert, gemischt, granuliert, getrocknet und abgefüllt werden müssen – häufig in

kleinen Chargen, mit hohen Reinheitsanforderungen und teils unter Containment, weil die Stoffe wertvoll und teilweise hochaktiv sind. Damit adressiert das Thema fast das gesamte Ausstellerspektrum der Messe: vom Reaktor- und Fermenterbau über Zentrifugen, Filter und Trocknungsanlagen bis zu Misch-, Granulier- und Tablettiertechnik, Containmentlösungen und Analytik.

Regulatorik setzt Grenzen

Bei aller Aufbruchstimmung lohnt der nüchterne Blick. Der regulatorische Rahmen in Europa ist anspruchsvoll: NMN etwa gilt in der EU als „Novel Food“ und ist ohne entsprechende Zulassung nicht ohne Weiteres verkehrsfähig, während spermidinreicher Weizenkeim-Extrakt bereits zugelassen ist. Für Hersteller bedeutet das, dass die Wahl des Verfahrens und die Zulassungsfähigkeit eng zusammenhängen. Gesundheitsbezogene Werbeaussagen sind streng reguliert. Und die Marktprognosen, so verlockend sie klingen, stammen überwiegend aus kommerziellen Studien mit unterschiedlichen Methoden – sie zeigen einen Trend, keine Gewissheit.



DAS INNOVATIVE HMI FÜR DEN ATEX-BEREICH



**Entwickelt für anspruchsvolle Industrie-
anwendungen, vereint der PILOT EX
innovative HMI-Technologie mit umfassenden
internationalen Zulassungen für den Einsatz in
explosionsgefährdeten Bereichen.**

Der PILOT EX ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der ATEX/IECEx-Zone 2 (Gas) und Zone 22 (Staub) sowie für den Einsatz in Class I, Division 2 und Class II, Division 2 (NEC 500) und Class I, Zone 2 (NEC 505) und Class II, Zone 22 (NEC 506) sowie Class III, Zone 22 (NEC 506) zertifiziert.

**Jetzt alle Details entdecken unter:
systec-solutions.com/pilot-ex-de**



Umfrage zur Messe Powtech Technopharm 2026

„Massiven Kostendruck entschärfen“

Welche Produktneuheit oder technische Weiterentwicklung präsentieren Sie auf der Powtech Technopharm 2026, und wie trägt diese konkret dazu bei, Pulver- und Schüttgutprozesse effizienter, energieärmer oder zuverlässiger zu gestalten?

UMFRAGE: Christian Vilsbeck, P&A

BILDER: AZO; Endress+Hauser; Greif-Velox; Kaeser; Lödige; Vega; Wika; iStock, Cannasue



**DANIEL
AUERHAMMER**

Die AZO Group präsentiert auf der Powtech Technopharm 2026 die nächste Stufe der Smart Production: Automatisiertes Containerhandling, Fahrerlose Transportsysteme und das neue Prozessleitsystem KASTOR ACAS schaffen einen nahtlosen Materialfluss von der Rohstoffversorgung bis zur Fertigwarenlogistik. Das Ergebnis sind Echtzeit-Transparenz, lückenlose Rückverfolgbarkeit, höhere Anlagenverfügbarkeit und weniger Fehler durch intelligente Automatisierung. Ergänzt durch KI-gestützte Optimierungsvorschläge entstehen effiziente, skalierbare und zukunftssichere Produktionsprozesse.

Managing Director, AZO



POWTECH
TECHNOPHARM Halle 7, Stand 806



MICHAEL BERNHARDT

Wenn Staub, Schüttkegel, Anhaftungen oder Einbauten die Messung erschweren, braucht es Technik, die trotzdem zuverlässig funktioniert. Genau hier setzen wir mit unseren Neuheiten an: Die Micropilot-FMRxB-Familie bietet für unterschiedlichste Behälter und Prozessbedingungen die passende Radarlösung und reduziert Störeinflüsse gezielt. Die neue Compact Line spielt ihre Stärke dort aus, wo Platz knapp ist. Füllstand, Grenzstand und Druck folgen einem einheitlichen Bedien- und Gerätekonzept – vom Labor bis in die Produktion. Für Betreiber heißt das: weniger Integrationsaufwand, weniger Bedienfehler und mehr Sicherheit, dass der Prozess läuft.

Product Manager Sales Marketing,
Endress+Hauser



BJÖRN VOGES

Auf der Powtech Technopharm 2026 präsentiert Greif-Velox mit der Essential Line vorkonfigurierte, standardisierte Anlagenlösungen für die Abfüllung und Absackung von Flüssigkeiten und Pulvern. Definierte Funktionsumfänge und standardisierte Schnittstellen reduzieren Engineering-Aufwand und Kosten und verkürzen Projektlaufzeiten gegenüber individuell konstruierten Anlagen. Für zuverlässige Prozesse zeigen wir zudem ValvoSeal Safe und VeloDrum SafeClosure: Die patentierte doppelte Ultraschallverschweißung erhöht die Nahtsicherheit um bis zu 60 Prozent und verhindert Staubaustritt bei kritischen Pulvern wie Carbon Black. Der zum Patent angemeldete Feingewindeschrauber automatisiert das Öffnen und Verschließen von Feingewinde-Spundverschlüssen – mit überwachter, reproduzierbarer Verschraubung

Global Marketing Manager, Greif-Velox

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 9, Stand 233

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 9, Stand 450



Konus-Einwellenmischer Typ AM

Eine Symbiose aus besonders schonender Mischtechnik und exzellentem hygienischem sowie ergonomischem Design.

- » Besonders schonendes Mischen chemischer Produkte
- » Ideale Mischgüten - konischer Mischraum, nur oben gelagert und angetrieben.
- » Verwendbar für chemische Pulver, Granulate, suspendierte und pastöse Güter.
- » Füllgrade können variieren von ca. 5 bis 100 %
- » Nahezu vollständige Entleerung bis etwa 99,99 %

In unserem Technikum können wir Ihre Mischprozesse praxisnah abbilden. Der Konus-Einwellenmischer Typ AM ermöglicht flexible Chargengrößen sowie eine vollständige, nahezu rückstandsfreie Entleerung.



amixon GmbH
Paderborn, Deutschland
sales@amixon.de
www.amixon.de

Save the date! POWTECH 2026

29. September- 01. Oktober 2026 • Nürnberg
Halle 7A • Stand 326



**MICHAEL
WELZ**

Massiver Kostendruck durch volatile Energiepreise, strenge Effizienz- und Nachhaltigkeitsvorgaben sind die Themen der Zeit. Kaeser begegnet dem mit einem ganzheitlichen Blick auf die Gesamtsysteme. Wir setzen verstärkt auf intelligente Steuerungskonzepte und hochgradig automatisierte Komponenten. Die Schlüsseltechnologien der nächsten Jahre sind voll integrierte Digitalisierungslösungen, prädiktive Analytik und bedarfsgerechte Automatisierung – vernetzte Systeme, die Prozessdaten in Echtzeit verarbeiten und sich autonom an schwankende Lastprofile anpassen. Gleichzeitig gewinnen hocheffiziente Verdichtungsprinzipien an Bedeutung, um den stetig steigenden Dekarbonisierungszielen gerecht zu werden. Der Fokus verschiebt sich von der rein mechanischen Zuverlässigkeit, hin zu datengetriebenen Gesamtlösungen, die höchste Prozessstabilität bei minimalem Ressourceneinsatz garantieren. Kaeser bietet für all das schon heute Lösungen.

Produktmanager Gebläse, Kaeser

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 9, Stand 461



**STEFAN
DE GROOT**

Höchste Genauigkeit bei kürzester Mischzeit bis OEB-Level 5: Das bietet Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH mit dem FKM Containment. Der neue Mischer basiert auf der von Lödige entwickelten und etablierten Pflugschar-Technologie, die mit geeigneten Beschickungs- und Entleerungssystemen, einem zweistufigen Filtersystem, einem flexiblen Isolator für den Maschinenzugang sowie einer Modifikation der Dichtstellen ergänzt wurde. Doppelklappensysteme ermöglichen eine staubfreie Produktzufuhr und -abgabe. Alternativ können Endlosfolien- oder Transferbeutelsysteme verwendet werden. Von der Einhausung über die Maschinenentlüftung bis hin zur Probenahme wurden alle Komponenten des Mixers konsequent für den Einsatz in Containmentanwendungen entwickelt.

Direktor Vertrieb,
Marketing & Technikum,
Gebrüder Lödige Maschinenbau

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 7, Stand 866



**BERTHOLD
BOESER**

Wo konventionelle Messverfahren an ihre Grenzen stoßen, ermöglicht die radiometrische Messtechnik eine berührungslose und verschleißfreie Erfassung von Füllstand, Grenzstand, Dichte oder Massenstrom. Sie eignet sich besonders für extreme Prozessbedingungen zur einfachen Nachrüstung an bestehenden Anlagen. Mit VEGAsense und VEGAcare stellen wir zudem für alle VEGA-Produkte kostenfreie Leistungen zur Verfügung. Digitale Prüfassistenten, umfassende Diagnosefunktionen, eine 24/7-Service-Hotline und unser Kundenportal myVEGA liefern Mehrwerte, die Effizienz und Zuverlässigkeit aller Pulver- und Schüttgutprozesse verbessern können.

Außendienst, Vega

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 9, Stand 348



**MICHAEL
MUTH**

Viele Betreiber stehen vor der Herausforderung, ihre bestehenden Anlagen effizienter zu nutzen und gleichzeitig eine hohe Prozesssicherheit sicherzustellen. Auf der Powtech Technopharm 2026 zeigen wir, wie sich dieses Ziel mit moderner Wägetechnik und digitaler Zustandsüberwachung erreichen lässt. Im Fokus stehen das Wägeterminal FE430 zur zentralen Erfassung und Verarbeitung von Gewichtsdaten, der Wägetransmitter FE230 zur einfachen Integration von Wägezellen in bestehende Steuerungssysteme sowie der Einbausatz FA205 für eine zuverlässige Verwiegung von Tanks und Silos. Ergänzt werden diese Lösungen durch IIoT-Technologien zur Überwachung von Anlagenzuständen in Echtzeit. So lassen sich Produktverluste reduzieren, Wartungen gezielter planen und ungeplante Stillstände vermeiden. Das erhöht die Anlagenverfügbarkeit und verbessert die Wirtschaftlichkeit von Schüttgut- und Prozessanlagen nachhaltig.

Global Key Account Manager,
Wika Group

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 9, Stand 467

Wir warten nicht auf die Zukunft. Wir machen sie.

AI-generated image



Produktionsprozesse müssen vor allem sicher, zuverlässig und effizient sein. Mit unserer Messtechnik für Füllstand und Druck bekommen Sie genau das. Langlebige Sensoren und präzise Messwerte machen Ihre Arbeit smarter. Und Ihr Leben nachhaltig einfacher.

Alles wird möglich. Mit VEGA.

Prozesswasseraufbereitung in der Kiesproduktion

Technologie trifft Umweltbewusstsein

Beim Waschen von Sand und Kies fallen große Mengen schlammhaltigen Prozesswassers an. Schielein Kies + Beton ersetzt deshalb seine offenen Absetzbecken durch eine automatisierte Fest-Flüssig-Trennung. Der geschlossene Kreislauf senkt den Frischwasserbedarf, reduziert den Flächen- und Personalaufwand und zeigt, warum ein praxisnaher Testbetrieb vor der Umstellung entscheidend ist.

TEXT: Lena Qusous, Flottweg BILDER: Flottweg; publish-industry, KI-based (Gemini)



Eine Dekanterzentrifuge trennt
Feststoffe aus dem anfallenden
Sand- und Kieswaschwasser.



Kies und Sand – unscheinbare Materialien mit großer Bedeutung: Ob im Gartenbau, im Straßen- und Tiefbau oder als Bestandteil von Beton – Zuschlagstoffe wie Kies und Sand sind unverzichtbar für die Bauindustrie. Die Firma Schielein Kies + Beton hat sich auf genau diese Rohstoffe spezialisiert und liefert sie in unterschiedlichsten Qualitäten und für vielfältige Einsatzbereiche. Dabei rücken Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung zunehmend in den Mittelpunkt unternehmerischen Handelns, während gleichzeitig behördliche Vorgaben neue Anforderungen an bestehende Prozesse des Unternehmens stellen. Um diesen gerecht zu werden, hat Schielein unter anderem den Schritt zu einem geschlossenen Wasserkreislauf vollzogen – unterstützt durch moderne Technik des Dekanters von Flottweg, der eine effiziente und umweltfreundliche Wasseraufbereitung ermöglicht.

Renaturierung aktiv gestalten

Schielein Kies + Beton wird aktuell von der dritten und vierten Generation geleitet. Geschäftsführer Ludwig Schielein leitet das Unternehmen gemeinsam mit seinen beiden Kindern Julia Hecke-Schielein und Ludwig Schielein. Dabei liegt der Firma

das Thema Renaturierung, Artenschutz und Nachhaltigkeit sehr am Herzen: einerseits fördert Schielein Sand und Kies als wichtigen Rohstoff für die Bauwirtschaft, andererseits werden aktiv ehemalige Rohgewinnungsstätten in artenreiche Naturflächen umgewandelt. „Die Ansprüche an den Naturschutz haben bei der Renaturierung oberste Priorität. Denn unser primäres Anliegen ist es der Natur mehr zurückzugeben als wir ihr nehmen“, erklärt Hecke-Schielein. „Wir betrachten es als unsere Aufgabe, eine Symbiose aus Sand- und Kiesabbau, Artenvielfalt und Naherholung zu schaffen und somit einen Mehrwert für die gesamte Region zu ermöglichen.“

Sand und Kiesgewinnung bei Schielein

Nachdem der Rohkies aus den Gruben und Tagebau gefördert wurde, wird dieser im Kieswerk aufbereitet. Dies ist ein wichtiger Schritt, damit der Sand und Kies dann auch für seinen entsprechenden Verwendungszweck eingesetzt werden kann. Dabei wird das Material zunächst gewaschen, gesiebt und sortiert. Insbesondere durch den Waschprozess des Rohmaterials fällt viel Washwasser an, welches vom Unternehmen entsprechend verarbeitet werden muss. Schielein nutzte viele

Füllstand & Grenzstand

Für jede Anwendung die passende Lösung!

AFRISO Füllstandmesstechnik.

- + Ultraschalltransmitter, Puls-Reflex-Füllstandmessgeräte oder kapazitive Grenzschnalter und Füllstandtransmitter genau für Ihren Einsatzfall
- + Äußerst kompakte und robuste Ausführungen, individualisierbar auch für spezielle Anforderungen
- + Menügeführtes Programmierdisplay zur Geräteeinstellung und Vor-Ort-Anzeige
- + Auf Wunsch: Montagezubehör, passende Anzeige- und Regelgeräte u.v.m.



afri.so/fuellstand

AFRISO



Im Kieswerk werden Sand und Kies gewaschen, gesiebt und nach Korngrößen sortiert.

Jahre Absatzbecken. „Früher hatten wir einen offenen Wasserkreislauf“, erklärt Robert Niedermeier, Betriebsleiter von Schielein Kies + Beton. „Das heißt, das Waschwasser wurde in einen Abschlemmteich geleitet und dort gelagert. Dieser wurde so im Jahr ein bis zweimal ausgebaggert und der Schlamm wurde dann wieder in andere Teiche verfüllt.“ Dabei war vor allem das Ausbaggern der Absatzbecken arbeits- und zeitintensiv. Zudem war der Wasserverbrauch des Unternehmens für den Waschprozess sehr hoch.

Hin zum geschlossenen Wasserkreislauf

Aufgrund einer behördlichen Auflage entschloss sich Schielein schließlich, den offenen Wasserkreislauf umzustellen: das Unternehmen entschied sich dazu, eine Hochleistungszentrifuge von Flottweg für den neuen, geschlossenen Wasserkreislauf zu verwenden. Seitdem wird das anfallende Waschwasser mit einem Dekanter verarbeitet. Dabei wird das Prozesswasser gereinigt und der Feststoffanteil abgetrennt, damit dieser dann gesondert entsorgt werden kann.

Auf der Suche nach einer technischen Lösung für einen geschlossenen Wasserkreislauf informierte sich die Firma Schielein über verschiedene Lösungsmöglichkeiten. Der Dekanter wurde schließlich aufgrund des geringen Personalaufwands und der einfachen Bedienbarkeit ausgewählt. Auch die Implementierung der Zentrifuge in den bestehenden Prozess lief problemlos: „Die Einführung des Dekanters wurde lange zuvor gemeinsam mit Flottweg geplant und schließlich durchgeführt. Wir sind während der Installation permanent von Flottweg Technikern betreut worden“, beschreibt Betriebsleiter Niedermeier die Prozessumstellung.

Inbesondere beim Wasserverbrauch zeigt sich merklich ein Rückgang. So kann das zurückgewonnene Prozesswasser

wiederverwendet werden. Zudem wird kaum Nachfüllwasser für den Gesamtprozess benötigt. Auch hinsichtlich des Platzbedarfs ist der Dekanter im Vergleich zu den Absatzbecken deutlich platzsparender. Zusammengefasst zeigt sich die Zentrifuge als richtige Lösung für den Prozess: „Wir haben wenig Wartung, wir haben wenig Verschleiß, wir haben einen geringeren Stromverbrauch und das System funktioniert einfach ohne Probleme“, betont Geschäftsführer Ludwig Schielein.

Robustheit durch Verschleißschutz

Ein zentrales Element der Flottweg Dekanterzentrifugen ist ihre Langlebigkeit – auch bei abrasiven Materialien. Die Schneckenwendeln sind mit Siliziumkarbid gepanzert, einem der härtesten Materialien auf dem Markt. Zusätzlich sorgen Siliziumkarbid-Buchsen für minimalen Verschleiß an den kritischen Stellen der Maschine. So kann die Zentrifuge auch das anfallende Sand- und Kieswaschwasser zuverlässig und dauerhaft verarbeiten.

Die Testphase

Mit der Umstellung auf einen geschlossenen Wasserkreislauf waren für die Firma Schielein einige Anpassungen innerhalb des Prozesses, aber auch Baumaßnahmen notwendig. Aus diesem Grund war es für Geschäftsführer Ludwig Schielein wichtig, mit Hilfe eines Testbetriebs die Umsetzbarkeit zu prüfen. „Im Endeffekt haben wir gesehen: Was kann die Zentrifuge? Welchen Schlamm wirft sie aus? Wie kann man mit diesem am Ende umgehen? Deswegen hat uns die Testphase sehr geholfen, die Rahmenbedingungen abzustecken. So hatten wir am Ende ein gutes Gefühl, die Anlage so zu bauen.“ Die Testmaschine hat es für die Firma Schielein möglich gemacht zu simulieren, wie sich ein geschlossener Wasserkreislauf verhalten könnte. Die Ergebnisse der Testphase wurden von Schielein entsprechend

Förderbänder transportieren die aufbereiteten Sand- und Kiesfraktionen zu den jeweiligen Lagerflächen.



analysiert und beprobt. Hier wurden sowohl das Prozesswasser als auch der Schlamm untersucht, um sicherzustellen, dass die gewünschten Rahmenbedingungen erreicht werden. Dabei war vor allem die Qualität des rückgewonnenen Wassers von Bedeutung, damit dieses wieder im Prozess verwendet werden kann. Gleichzeitig mussten gewisse Parameter der Schlammbeprobung erreicht werden. Die Testphase lief circa drei Tage, wobei in diesem Zeitraum Versuchstechniker von Flottweg den Ablauf vor Ort unterstützt haben.

Fachkompetenz, die überzeugt

Rückblickend ist Schielein zufrieden mit der Entscheidung für den geschlossenen Wasserkreislauf und der Umsetzung gemeinsam mit Flottweg als Lösungsanbieter. „Wir haben gemerkt: Was bei Flottweg angefasst wird, wird auch so umgesetzt.

Es ist die Fachkompetenz, die wir besonders schätzen“, erklärt Geschäftsführer Ludwig Schielein. Dieses Vertrauen in die technische Kompetenz von Flottweg und die partnerschaftliche Zusammenarbeit während der gesamten Projektphase waren ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Umsetzung. Dabei war es vor allem die Testphase vor der endgültigen Implementierung, die es ermöglicht hat, die Rahmenbedingungen realistisch zu prüfen und die Anlage auf die betrieblichen Anforderungen abzustimmen.

Mit dem neuen System gelingt es Schielein, ökologische Verantwortung und wirtschaftliche Effizienz miteinander zu verbinden: ein Beispiel dafür, wie moderne Technologie und Umweltbewusstsein Hand in Hand gehen können. Die Umstellung zeigt, dass nachhaltige Lösungen nicht nur möglich, sondern auch praktikabel und zukunftsweisend sind.

Diva*



***anspruchsvoller Rohstoff**
[leicht entzündbar, explosionsgefährlich]

Rohstoffe automatisch
umwandeln | lagern | dosieren | fördern | wiegen | sieben

We Love Ingredients.



AZO®

Verschleißkompensation bei Exzentrerschneckenpumpen

Wenn's dick kommt!

Bei Exzentrerschneckenpumpen kann Verschleiß die Förderleistung besonders bei pastösen und hochviskosen Medien beeinträchtigen. Eine konische Rotor-Stator-Geometrie ermöglicht das Nachstellen im laufenden Betrieb. So bleibt der Volumenstrom stabil, während sich Standzeiten und Wartungsintervalle deutlich verlängern.

TEXT: Friederike Wagner, Vogelsang BILDER: Vogelsang; publish-industry, KI-based (Gemini)







Die Status-Anzeige der kleineren HiCone-Modelle zeigt die verbleibende Nachstellreserve und damit den Zustand der Förderelemente an.

Ob bei der Herstellung von Farben, Seifen oder Shampoos: Das Anmischen, Fördern und Dosieren von flüssigen, pastösen und hochviskosen Medien ist ein zentraler Bestandteil zahlreicher industrieller Produktions- und Verfahrensprozesse. Insbesondere bei Dosieranwendungen dieser Art kommt es auf einen verlässlichen Volumenstrom an. Verdrängerpumpen wie beispielsweise Exzentrerschneckenpumpen eignen sich besonders gut dafür, weil sie Flüssigkeiten schonend und pulsationsarm fördern und auch mit Feststoffen belastete Medien verarbeiten können. Abrasive Medien wie Keramikschlicker beanspruchen Rotor und Stator jedoch stark. Das Wasser-Mineral-Gemisch wird für die Herstellung von Keramik-erzeugnissen benötigt. Mit zunehmendem Verschleiß entsteht ein Spalt zwischen den Förderelementen; Rückströmungen nehmen zu und die Förderleistung fällt meist abrupt ab. Anwender werden von einem kurzfristig erforderlichen Ersatzteilwechsel und ungeplanten Servicearbeiten überrascht.

Daher gilt gerade für Fördertechnik im industriellen Einsatz: Die Pumpe muss anpassungsfähig und dazu in der Lage sein, Medien von flüssig bis hochviskos mit einem gleichmäßigen Volumenstrom zuverlässig ohne überraschende Ausfälle zu fördern. Wie lässt sich dies trotz Verschleißerscheinungen sicherstellen?

Verschleiß im laufenden Betrieb kompensieren

Dafür hat Vogelsang die Exzentrerschneckenpumpe HiCone entwickelt und nun auch in kleineren Baugrößen für Förderleistungen im unteren Bereich ab einem Kubikmeter pro Stunde auf den Markt gebracht. Die kleineren Modelle basieren wie die größeren Baureihen der HiCone auf der konischen Geometrie von Rotor und Stator. Dadurch ist die Klemmung von Rotor und Stator einstellbar. Entsteht in Folge von Verschleiß ein Spalt zwischen den beiden Förderelementen, lässt

sich dieser kompensieren: Bei den kleineren Baugrößen der HiCone wird der Stator, das äußere Förderelement, mittels einer zentralen Schraube verschoben. Das vereinfacht und beschleunigt das Ein- und Nachstellen. Spezialwerkzeug ist dafür nicht notwendig.

„Über eine Statusanzeige sind die Anwender jederzeit über den Zustand der Förderelemente und die verbleibende Nachstellreserve informiert. Unerwartete Ausfälle lassen sich damit vermeiden“, sagt Jannik Torbecke, Produktmanager Pumpen bei Vogelsang. Im laufenden Betrieb können die Nutzer nachjustieren und den Soll-Volumenstrom schnell wieder erreichen. Durch das Verschieben des Stators befinden sich die Größe der Förderräume, die Förderleistung und der Wirkungsgrad der Pumpe wieder wie im Neuzustand. Ein zeit- und kostenaufwändiger Teilewechsel entfällt. Sollte nach einer langen Einsatzzeit doch ein Teilewechsel notwendig sein, können Anwender diesen vorausschauend planen und einfach durchführen. Der Austausch der Förderelemente erfolgt innerhalb kurzer Zeit. Aufgrund der kompakten Baugröße der neuen HiCone-Reihen sind die Wartungsarbeiten einfach durchführbar. Die Teile können schnell ausgetauscht werden.

An Medium und Betriebsbedingungen anpassen

Die Position des Stators beeinflusst die Klemmung und damit die Abdichtung zwischen Rotor und Stator. So lässt sich die Pumpe flexibel an unterschiedliche Viskositäten, Drücke und Temperaturen anpassen. Torbecke: „Höhere Viskositäten reduzieren die auftretende Rückströmung, wodurch eine geringere Rotor-Stator-Klemmung ausreicht. Das geschieht, indem der Anwender den Stator mittels des Einstellsystems leicht herauszieht.“ Auch hohe Temperaturen oder Temperaturänderungen können berücksichtigt werden. Erwärmt sich der Stator, dehnt sich sein Elastomer im Inneren aus und die

Die neuen Baugrößen der konischen Exzentrerschneckenpumpe HiCone hat Vogelsang speziell für Förderleistungen im unteren Bereich entwickelt. Im Bild: die HiCone 05, das kleinste Modell der neuen Baugrößen. Sie ist rund einen Meter lang und fördert mit Drücken bis 6 bar.



Klemmung zwischen Rotor und Stator erhöht sich. Daraus ergeben sich eine höhere Reibung, mehr Verschleiß sowie ein erhöhter Leistungsbedarf für den Antrieb der Pumpe. All dies wird bei der HiCone vermieden, indem der Stator zurückgeschoben wird. Kühlt das Material wieder ab, zieht sich das Elastomer im Stator zusammen und die Klemmung nimmt ab. In diesem Fall wird der Stator in Richtung Rotor nachgestellt, bis die erforderliche Klemmung und die gewünschte Förderleistung wieder erreicht sind.

Langlebige, effiziente Pumpentechnik

Durch das formgenaue Nachstellen ist die Standzeit der HiCone im Vergleich zu einer herkömmlichen Exzentrerschneckenpumpe bis zu viermal so hoch. Wartungseinsätze sind seltener nötig und besser planbar. Darüber hinaus ermöglicht es der genormte Einbauraum für die Gleitringdichtung, zahlreiche Dichtungen von marktbekannten Herstellern einzusetzen.

Mit den kleinen Baugrößen der konischen Exzentrerschneckenpumpe HiCone steht auch für den unteren Leistungsbereich eine langlebige, effiziente Pumpentechnik zur Verfügung, die sich als Förder- oder Dosiereinheit flexibel auf verschiedene Förderaufgaben und Betriebsbedingungen anpassen lässt. Ein gleichmäßiger Volumenstrom ist durch das Kompensieren von Verschleiß an den Förderelementen im laufenden Betrieb jederzeit sichergestellt.

Um Klassen besser in Leistung und Effizienz

OILFREE.AIR –

Schraubenkompressoren mit SIGMA PROFIL 

Serie DSG

- **10 % mehr Volumenstrom:** Leistung neu definiert
- **Höhere Effizienz:** Das SIGMA PROFIL senkt die Energiekosten
- **Prozessluft für Food & Pharma:** Garantiert rein – ISO - 22000 - zertifizierter Produktionsstandort
- **Technologische Souveränität** – heute schon CRA-ready
- **GMP-Compliance** – lückenlose Zertifikate und Factory Acceptance Tests

KAESER
KOMPRESSOREN®



6

Net Zero Highlights

Bilfinger setzt weiter auf Effizienz und Nachhaltigkeit in der Prozessindustrie, während ein neues Polymer den 3D-Druck recyclingfähiger macht. Forschende entwickeln zudem Bakterien für klimafreundlichere Chemikalien, wandeln Plastikmüll in Wasserstoff und CO₂ in neue Rohstoffe um. Eine Blockchain-Lösung soll außerdem Verpackungen im Kreislauf transparent rückverfolgbar machen.





**Mit Wärme ab 60°C
umweltfreundlich
kühlen**

Absorptions-Kälteanlagen von Baelz



Biene®
50 kW

Hummel®
160 kW

Hornisse®
500 kW

Chillventa
13.–15. Oktober 2026
Messe Nürnberg
HALLE 5 | STAND 5-141



**Entdecken Sie
Baelz Absorptions-
Kälteanlagen**

Made in Germany

www.baelz.de

W. Baelz & Sohn GmbH & Co. · Heilbronn

Vertrag verlängert

Bilfinger verlängert den Vertrag von CEO Thomas Schulz bis 2032. Unter seiner Führung sollen Effizienz und Nachhaltigkeit in der Prozessindustrie enger zusammengeführt werden. Das Unternehmen deckt dabei die gesamte Wertschöpfungskette von Engineering und Installation bis zu Services für einen ressourcenschonenderen Anlagenbetrieb ab. So will Bilfinger die nachhaltige Transformation industrieller Prozesse weiter vorantreiben.

Lichtbasiert

Ein Forschungsteam der Universität Heidelberg hat ein recycelbares Polymer für den lichtbasierten 3D-Druck entwickelt. Ein chemischer Trigger zerlegt das Material innerhalb von Sekunden in seine molekularen Bausteine. Diese lassen sich zurückgewinnen und erneut zu Polymer verarbeiten. Das recycelte Material behält dabei seine ursprünglichen Eigenschaften. So wird ein zirkulärer Fertigungsprozess bei hoher Druckqualität und Stabilität möglich.

Bakterien

Viele Kunststoffe, Kosmetika und Medikamente basieren noch auf fossilen Rohstoffen. Im Projekt CarboNcare sollen Bakterien künftig Methanol in wichtige chemische Grundstoffe wie Laktat, Succinat und Butandiol umwandeln. Das Methanol kann aus CO₂ gewonnen werden. So könnte ein geschlossener Kohlenstoffkreislauf entstehen und die chemische Industrie unabhängiger von Erdöl und Biomasse werden und neue Produktionswege erschließen können.

ATT-Verfahren

Gemischte Kunststoffabfälle könnten künftig ohne Sortierung zu hochreinem Wasserstoff werden. Forschende der UCLA Samueli School of Engineering und der Ewha Womans University haben dafür ein ATT-Verfahren entwickelt, das PET, PE und PP gemeinsam verarbeitet. Dabei entsteht Wasserstoff mit über 90 Prozent Reinheit, während ein Großteil des Kohlenstoffs als festes Carbonat gebunden wird und dauerhaft mineralisch gespeichert werden kann.

Kohlenoxide nutzen

CO₂ könnte künftig als Rohstoff für Treibstoffe, Kunststoffe und Medikamente dienen. An der Universität Graz untersucht Johann Hlina, wie sich Kohlenoxide mithilfe von Seltenmetallen in Kohlenwasserstoffe umwandeln lassen. Mehrkernige Metallkomplexe sollen dabei schwierige Reaktionsschritte gezielter steuern. Langfristig könnten so effizientere Verfahren entstehen, die fossile Rohstoffe ersetzen, Energie sparen und den industriellen Kohlenstoffkreislauf schließen.

Einfach rückverfolgen

Verpackungen lassen sich nur dann sinnvoll im Kreislauf führen, wenn ihr Weg zuverlässig nachvollziehbar ist. Ein an der Constructor University entwickeltes digitales Rahmenwerk nutzt Blockchain, um Herstellung, Rückgabe, Wiederverwendung und CO₂-Daten zu erfassen. So können Unternehmen Verpackungen gezielter zurückführen und mehrfach nutzen. Zugleich schafft das Modell eine Grundlage für digitale Produktpässe und kommende Kreislaufvorgaben.



Modulare Steuerungsplattform fördert Innovation in der Wasserstoffindustrie

Zuverlässige und sichere Elektrolyse-Tests

Mit dem Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft steigen auch die Anforderungen an Entwicklung und Absicherung von Elektrolyseuren. Greenlight Innovation setzt dafür auf modular aufgebaute Testsysteme, die komplexe Prozessführung, funktionale Sicherheit und den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zusammenführen — ein Ansatz, der zeigt, worauf es bei skalierbaren Prüfständen für die industrielle Wasserstofftechnik ankommt.

TEXT: Chris Bladek, Beckhoff BILDER: Beckhoff





Elektrolyse-Testsysteme sind für die Entwicklung von Brennstoffzellen von entscheidender Bedeutung, um Sicherheit unter verschiedenen Bedingungen und Lastfällen zu prüfen und zu gewährleisten.



Die Elektrolyseur-Teststation von Greenlight dient der Bewertung und Validierung von Leistung, Langlebigkeit und Effizienz.

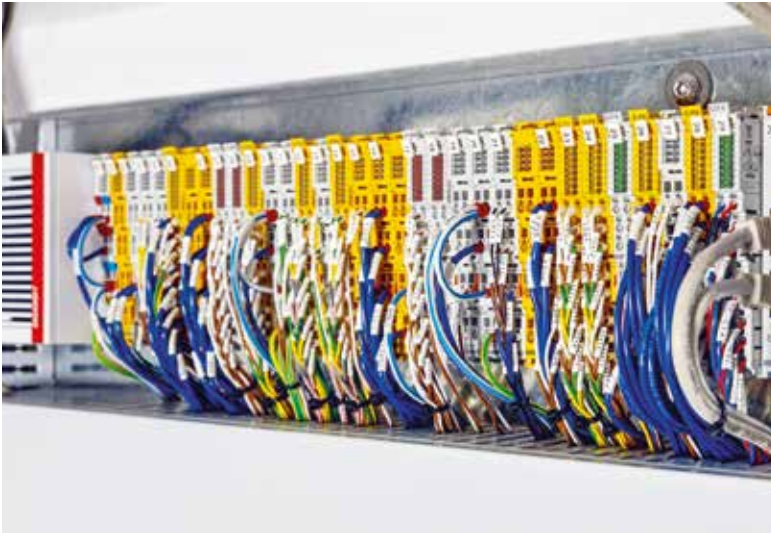
Während die Welt zunehmend auf die Erzeugung von Wasserstoff als saubere Energiequelle setzt, stehen Unternehmen, die diese Technologien entwickeln, vor einer großen Herausforderung: die sichere und genaue Prüfung ihrer Innovationen, bevor sie auf den Markt kommen. Indem es exakt diese Anforderungen erfüllt, konnte sich Greenlight Innovation aus dem kanadischen Burnaby in British Columbia nach eigenen Angaben als ein weltweit führendes Unternehmen etablieren.

Greenlight wurde 1992 als Zulieferer für die Brennstoffzellenindustrie gegründet. „Seitdem hat sich die Elektrolyse zu einem wichtigen Schwerpunkt für uns entwickelt“, sagt Greig Walsh, kaufmännischer Leiter bei Greenlight. „Mit der Weiterentwicklung der Branche sahen wir eine steigende Nachfrage nach Testsystemen für Wasserstoffproduktionsanlagen.“

Zuverlässige Steuerung für komplexe Verfahren

Zum Produktportfolio von Greenlight gehören Teststationen für industrielle Elektrolyseure – Systeme, die Wasser mithilfe von Strom in Wasserstoff und Sauerstoff aufspalten. Die größten Systeme sind für den Test von Elektrolyse-Stacks mit einer Leistung von 4 MW ausgelegt und stellen auch die höchsten technischen Anforderungen. „Diese Anlagen sind hochkomplex und technologisch anspruchsvoll“, sagt Christian Bosio, Geschäftsführer bei Greenlight. „Eine Maschine besteht aus Tausenden von Komponenten, die wir zusammensetzen, aber sie muss wie eine Einheit funktionieren. Alles muss von höchster Qualität und Zuverlässigkeit sein.“

Die Teststationen müssen Hochdruckgase bis zu 50 bar steuern, die Temperatur über mehrere Zonen hinweg regeln



Das umfangreiche EtherCAT-Klemmenportfolio von Beckhoff deckt alle Grundlagen an die Kommunikation ab: von Standard-I/Os bis hin zu Buskopplern für andere Feldbusprotokolle.

und potenziell explosive Wasserstoff-Sauerstoff-Gemische prüfen – und zwar im Dauerbetrieb mit minimalen Bedieneingriffen. Unter diesen Bedingungen war Sicherheit die größte Herausforderung. „Elektrolyseur-Testsysteme arbeiten mit hohen Drücken und entsprechend hohen Sicherheitsanforderungen“, sagt Bosio. „Bei unseren Systemen in der Megawattklasse steigen die Anforderungen weiter, sodass Sicherheit zum kritischen Faktor für die Auslegung wird.“

Je nach Einsatzort müssen die Systeme von Greenlight verschiedene Sicherheitsauflagen unterstützen und dabei unverändert hohe Leistungsstandards sowie kundenspezifische Anforderungen erfüllen.

Flexible Automatisierung wird Standard

Bei der Auswahl einer geeigneten Steuerungsplattform hatte das Unternehmen zunächst mit verschiedenen Problemen zu kämpfen, wie zum Beispiel zu große I/O-Module oder eine unzuverlässige Kommunikation. „Es war uns bewusst, dass wir für unsere Anlagen hochentwickelte Elektronik und Steuerungstechnik benötigten, daher wollten wir von Anfang an eine fundierte Entscheidung treffen“, erklärt Walsh.

Kriss Koutzarov, Elektroingenieur bei Greenlight, hebt die technischen Vorteile hervor, die ausschlaggebend für die Entscheidung zu Beckhoff waren: „Die Modularität und Flexibilität waren Schlüsselfaktoren. Bei Beckhoff hatten wir verschiedene Optionen hinsichtlich der Kanaldichte der I/O-Klemmen. Außerdem ist eine Klemme sehr kompakt – eine Breite von nur 12 mm verglichen mit über 12 cm bei anderen Lösungen. Dadurch konnten wir eine Menge Platz im Schaltschrank sparen.“

Um die Hunderte von Sensoren, Ventilen und Steuerungselementen in ihren Systemen anzubinden, verwendet Greenlight verschiedenste EtherCAT-Klemmen. Von der einfachen Ventilsteuerung bis hin zu anspruchsvollen analogen Messungen decken diese Klemmen alle Funktionen mit oft bis zu 500 Datenpunkten pro System ab. Dieser modulare Ansatz ermöglicht es dem Unternehmen, Funktionen einfach hinzuzufügen oder zu modifizieren, wenn sich die Projektanforderungen einmal ändern.

Um die erwähnten Sicherheitsanforderungen zu erfüllen, implementierte Greenlight die Twinsafe-Klemmen von Beckhoff. Die Twinsafe-Architektur integriert die Klemmen EL1904 und EL1918 als digitale Eingänge sowie die Klemmen EL2904 und EL2912 als digitale Ausgänge und bietet so funktionale Sicherheit gemäß SIL3. Darüber hinaus nutzt das System Twinsafe-SC-Klemmen zur Überwachung analoger Parameter wie Temperatur, Druck und anderer kritischer Parameter, um unter allen Bedingungen einen sicheren Betrieb bis SIL2 zu ermöglichen.

Für Bereiche mit potenzieller Wasserstoffexposition verwendet Greenlight die ELX-Klemmen von Beckhoff mit eigen-sicheren Ein-/Ausgängen. Diese EtherCAT-Klemmen integrieren Trennbarrieren und Remote-I/O in einem kompakten Gehäuse, wodurch externe Barrieren überflüssig werden und ein direkter Anschluss an Feldgeräte in explosionsgefährdeten Umgebungen bis hin zu Zone 0/20 möglich ist. „Überall dort, wo Brennstoff und Oxidationsmittel präsent sein können, müssen wir Zündquellen eliminieren. Die Ausgänge der ELX-Klemmen geben keinerlei Energie ab, die einen Funken erzeugen könnte, selbst wenn man sie kurzschließen würde“, so Kriss Koutzarov.

Greenlight nutzt neben den Standard-EtherCAT-Klemmen von Beckhoff auch Twinsafe-Klemmen für integrierte funktionale Sicherheit und ELX-Klemmen für den Anschluss von Feldgeräten in explosionsgefährdeten Zonen.



Die ELX-Klemmen bieten erhebliche Platz- und Kostenvorteile. Mit bis zu acht eigensicheren Eingängen im 12-mm-Gehäuse machen sie externe Barrieren überflüssig und reduzieren den Platzbedarf im Schaltschrank. Mit den Zertifizierungen gemäß ATEX, IECEx und NEC/CEC erfüllen sie alle marktüblichen Richtlinien für den Explosionsschutz und ermöglichen den weltweiten Einsatz der Maschinen von Greenlight.

Systementwicklung vereinfacht

Das Herzstück der 4-MW-Elektrolyseur-Teststation ist der Embedded-PC CX5130, der den gesamten Testprozess steuert. Mit Dualcore-Prozessor und lüfterlosem Design bietet der CX5130 die ideale Kombination aus Rechenleistung und Zuverlässigkeit für anspruchsvolle industrielle Umgebungen. Die kompakte PC-basierte Steuerung übernimmt alle Funktionen von der Datenerfassung bis zu komplexen Steuerungsalgorithmen und bietet gleichzeitig die erforderliche Konnektivität für die Integration in das umfangreiche I/O-System. Die Fähigkeit, SPS- und Messaufgaben gleichzeitig auszuführen, macht den Controller besonders geeignet für die anspruchsvollen Testsequenzen von Greenlight, bei denen es auf exaktes Timing und Koordination ankommt.

Die Systemarchitektur nutzt die Automatisierungssoftware TwinCAT zur Prozesssteuerung und das industrielle Ethernet-System EtherCAT zur nahtlosen Integration. „Es ist einfach Plug-and-Play, was erstaunlich ist“, beschreibt Christian Bordin, Automatisierungs- und Steuerungsentwickler bei Greenlight, die Vorteile der Einfachheit von EtherCAT. „Es besteht keine Notwendigkeit, komplexe Treiber zu schreiben. Wir konfigurieren das System einfach in der TwinCAT-

Engineeringumgebung und stellen sicher, dass alle unsere Komponenten miteinander kommunizieren.“

Wasserstoffproduktion auf dem Prüfstand

Die Standardisierung auf die Beckhoff Steuerungsplattform ist sowohl für Greenlight als auch für die Kunden des Unternehmens von Vorteil. Denn nun ermöglichen es die Teststationen mit Datenerfassungs- und -analysefunktionen, dass die Hersteller von Elektrolyseuren die Konfiguration ihrer Systeme überprüfen und verbessern können. Einer dieser Kunden namens cellcentric sagte dazu, dass Greenlights Teststationen überaus wertvoll für die Brennstoffzellenentwicklung seien, da sie es ermöglichen, die Leistung bei verschiedenen Gasdurchflussraten, Luftfeuchtigkeiten, Temperaturen, Drücken und elektrischen Lasten zu bewerten. Mit der Software Emerald von Greenlight können sie automatisierte Testskripte entwickeln und ausführen, Daten in Echtzeit anzeigen und präzise Messdaten protokollieren. So erhalten sie schnelles und zuverlässiges Feedback, um Designänderungen zu validieren und die Produktqualität vor der Auslieferung sicherzustellen. Mit Blick auf die Zukunft konzentriert sich Greenlight auf die Standardisierung seiner Elektrolyseur-Testsysteme über ein breiteres Größenspektrum. Aber auch wenn Greenlight die Skalierung erweitert, bleibt der Ansatz unverändert: flexible, leistungsstarke Systeme zu entwickeln, die es Kunden ermöglichen, sich auf ihre Kerntechnologien zu konzentrieren, während Greenlight die komplexen Aufgaben hinter den Kulissen bewältigt. Bosio fasst zusammen: „Der Schlüssel zu unserem Erfolg liegt in der Anpassungsfähigkeit, die es uns ermöglicht, die veränderlichen Anforderungen in dieser Wachstumsbranche zu erfüllen.“

Lagerzustand unter Kontrolle – auch in explosionsgefährdeten Zonen

Condition Monitoring im Ex-Bereich

Vorausschauende Instandhaltung endet nicht an der Ex-Grenze: Auch in explosionsgefährdeten Bereichen lässt sich der Zustand rotierender Maschinen gezielt überwachen. Entscheidend sind robuste Signalpfade, hohe Übertragungsqualität und ein Explosionsschutz, der selbst hochfrequente Schwingungsdaten sicher aus dem Feld in die Auswertung bringt.

TEXT: Pepperl+Fuchs BILDER: publish-industry, KI-based (Gemini)

Maschinen, Anlagen und deren Komponenten unterliegen einem Verschleiß und müssen in regelmäßigen Abständen gewartet, repariert oder ersetzt werden. Diese Maßnahmen erfolgen meist auf Basis eines Instandhaltungsplans. Doch wann ist der richtige Zeitpunkt für eine Wartung oder einen Austausch? Ein Instandhaltungskonzept umfasst die zeitliche

und organisatorische Planung von Inspektionen, Wartung und Reparaturen. Ein solcher Plan ist essenziell für den Erhalt der Funktionsfähigkeit und den sicheren Betrieb von Maschinen und Anlagen, um Ausfälle und ungeplante Stillstände zu vermeiden. Durch den zunehmenden Einsatz intelligenter Feldgeräte, die Signaldaten in Echtzeit an die Leitebene übertragen



und somit Aufschluss über kurzfristige und langfristige Veränderungen beispielsweise im Schwingverhalten rotierender Maschinen geben, rückt die zustandsbasierte und vorausschauende Instandhaltung zunehmend in den Fokus der Instandhaltungsplaner. Bei einem intervallbasierten Instandhaltungsplan werden beispielsweise Gleit- oder Wälzlager oftmals schon vor

Ablauf ihrer Lebensdauer ausgetauscht. So entstehen unnötige Kosten für Arbeitsaufwand, Anlagenstillstand und Ersatzteilbeschaffung, da sie häufiger als nötig ersetzt werden. Wird hingegen ein Lager am Ende seiner Lebensdauer nicht rechtzeitig ausgetauscht, kann dies zu Schäden an der Anlage, aber auch zu Gefahren für Mensch und Umwelt, und zu erhöhten,



Der Spannungs-Repeater KCD2-VR4-Ex1 überträgt hochfrequente Sensorsignale aus explosionsgefährdeten Bereichen an das Steuerungs-/Leitsystem.

ungeplanten Stillstandzeiten führen. Um die Anlagenverfügbarkeit und die Betriebskosten zu optimieren, sollte der Zeitpunkt für die Instandhaltung, Reparatur oder den Austausch möglichst genau bestimmt werden. Bei der Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen werden geeignete physikalische Parameter kontinuierlich erfasst und in Echtzeit ausgewertet. Diese geben Aufschluss über die Notwendigkeit und den Zeitpunkt einer Wartung oder eines Austauschs.

Vorteile frühzeitiger Schadenserkennung

Die Zustandsüberwachung und vorausschauende Instandhaltung tragen wesentlich dazu bei, die Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen, da drohende Ausfälle von Komponenten frühzeitig erkannt und ungeplante Stillstandzeiten vermieden werden können. Gleichzeitig lassen sich Schäden durch Funktionsstörungen defekter Anlagenteile, etwa an Lagern rotierender Wellen, ebenso vermeiden wie daraus resultierende Risiken für Mensch und Umwelt. Darüber hinaus können die Betriebskosten sinken, wenn Wartungs-, Reparatur- und Austauschmaßnahmen nicht starr intervallbasiert, sondern bedarfsgerecht und ereignisgesteuert erfolgen.

Zustandsüberwachung von Maschinenlagern

Die Zustandsüberwachung von Lagern in rotierenden Maschinen wie Turbinen, Generatoren oder Kompressoren ist von

großer Bedeutung. Dazu werden die Schwingungen der mechanischen Komponenten mit speziellen Sensoren an den Wellenlagern und der Welle selbst gemessen. Dabei handelt es sich beispielsweise um Schwingungen, die in den Lagern entstehen. Typische Muster lassen Rückschlüsse auf den Zustand der Lager zu. Die gemessenen Schwingungen haben einen hohen Anteil an hohen Frequenzen, die unverfälscht vom Feld zur Auswertereinheit übertragen werden müssen. Die Grenzfrequenz des Moduls muss daher so hoch sein, dass die gemessene Schwingung nicht wesentlich gedämpft wird. Befindet sich der zu überwachende Teil der Anlage in einem explosionsgefährdeten Bereich, muss entlang der Datenübertragung Explosionsschutz gewährleistet sein.

Trennbarriere für Ex-Zonen

Die 1-kanalige Trennbarriere KCD2-VR4-Ex1 von Pepperl+Fuchs ermöglicht die Übertragung von hochfrequenten Sensorsignalen aus dem Ex-Bereich an Steuerungs- und Leitsysteme im nicht explosionsgefährdeten Bereich. Das Gerät unterstützt alle gängigen Sensoren für die Zustandsüberwachung, wie Schwingungssensoren, Wegmesssonden, Beschleunigungssensoren, seismische Sensoren oder magnetische Pick-Up-Sensoren.

Durch die Erweiterung des Übertragungsbereichs können auch Sensoren ohne eigene Spannungs- oder Stromversorgung



Robuste Ex Sicherheitszuhaltung



Ex STM 515

- Ex Zone 1 und 21
- Hohe Schutzart IP 66
- Schlagfest
- Korrosionsbeständiges Aluminiumgehäuse
- Ruhe- oder Arbeitsstromprinzip
- Flucht- und Hilfsentriegelung
- Zuhaltkraft $F_{\max}$ 5500N

verwendet werden. Der Spannungs-Repeater ermöglicht so ein modernes und effizientes Condition Monitoring sowie die vorausschauende Instandhaltung für den Schutz von Maschinen und Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen. Das Gerät verfügt über internationale Zertifizierungen wie ATEX, IECEx, UL und CCC. Die galvanische Trennung und die hohe Grenzfrequenz von 20 kHz (-1 dB) gewährleisten eine hohe Übertragungsqualität.

Der Spannungs-Repeater KCD2-VR4-Ex1 ist für sicherheitsgerichtete Anwendungen bis SIL 2 (SC 3) Ed2 gemäß IEC/EN 61508 geeignet und entsprechend TÜV-zertifiziert. Die geringe Verlustleistung ermöglicht den Einsatz in einem Temperaturbereich von -40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F). DIP-Schalter auf der Frontseite unterstützen die einfache Konfiguration und ermöglichen die jederzeitige Erkennung der gewählten Einstellungen auch im eingebauten Zustand.



*Dieser Beitrag basiert
auf einem Blog-Artikel
von Pepperl+Fuchs.
Mehr Informationen
finden Sie über den Link
im QR-Code.*

Steinexpo 2026

Homburg, Nieder-Ofleiden, Deutschland

02.09.2026 - 05.09.2026

Stand P249 und P167



.steute

Ethernet-APL bringt Highspeed in
die Prozessindustrie

Licht ins Dunkel

Ethernet-APL gilt als Schlüssel zur Digitalisierung der Prozessindustrie. Der Chemiekonzern BASF hat die neue Technologie gemeinsam mit Partnern wesentlich vorangetrieben – auch Standardlieferant Endress+Hauser spielte dabei eine wichtige Rolle.

TEXT: Armin Scheuermann, Freier Journalist BILDER: Endress+Hauser; BASF; iStock, dimid_86

Der neue Standort im chinesischen Zhanjiang hält Dr. Kai Krüning auf Trab. Mehrere Milliarden Euro investiert BASF hier; es ist das derzeit größte Investitionsvorhaben des Konzerns. Nach Ludwigshafen und Antwerpen wird Zhanjiang der drittgrößte Verbundstandort des Chemieunternehmens sein. „Gerade fahren wir eine Anlage nach der anderen an“, sagt Krüning, bei BASF im Projekt verantwortlich für die Standardisierung von Prozessleitsystemen. Dafür müssen zuvor alle Komponenten wie Sensoren und Aktoren eingebaut und ihre Funktion und ihr Zusammenspiel getestet werden. Auch Endress+Hauser hat tausende Sensoren geliefert. Doch nicht nur die schiere Größe macht das Projekt besonders – es ist auch der neue Grad der Digitalisierung.

Mitten im Wandel

In Zhanjiang geht BASF als Vorreiter in der Chemieindustrie erste Schritte mit Ethernet-APL. Die drei Buchstaben stehen für den Advanced Physical Layer. Diese speziell für die Anforderungen der Prozessindustrie entwickelte Technologie bietet eine besonders robuste und sichere Ethernet-Verbindung über zwei Drähte, die angeschlossene Geräte zugleich mit Spannung versorgen. Sie ermöglicht schnelle digitale Kommunikation selbst in explosionsgefährdeten Bereichen und bis hinunter auf die Feldebene einer Anlage – dort, wo Sensoren und Aktoren sitzen. „Ethernet-APL versetzt gerade viele Anwender in Aufbruchstimmung“, sagt Karl Büttner, Marketingleiter für Ethernet-APL im Endress+Hauser Kompetenzzentrum für Durchflussmesstechnik.

Warum die Technologie so große Erwartungen weckt, kann Gerd Niedermayer erklären. Er ist Senior E+I Engineering Manager und arbeitet seit über 35 Jahren bei BASF. Sein Büro befindet sich in einem der Gebäude auf dem riesigen Gelände des Verbundstandorts in Ludwigshafen. „Wir möchten Daten aus intelligenten Feldgeräten nutzen – etwa fürs Asset Management, die vorbeugende Wartung und die Prozessoptimierung“, sagt er. „Mit der heutigen Prozesskommunikation können wir oft nicht oder nur unzureichend auf diese Daten zugreifen. Aber mit Ethernet-APL lässt sich diese Herausforderung lösen.“

Digitalisierung ohne Limit

Die Feldebene in der Prozessindustrie ist häufig ein blinder Fleck im digitalen Gesamtbild eines Unternehmens – quasi ein Stück Feldweg mitten auf der Datenautobahn. Auch in Chemieanlagen dominiert noch immer die analoge Signalübertragung die Prozesstechnik. Selbst modernste Messgeräte nutzen

Der neue BASF-Verbundstandort im chinesischen Zhanjiang wurde für den schrittweisen Einsatz von Ethernet-APL vorbereitet.



meist nur die 4...20-mA-Stromschleife, um das Leitsystem mit einem Messwert zu versorgen. Hier wird oft auch das HART-Protokoll eingesetzt, um digitale Diagnosedaten oder Statusmeldungen auf das analoge Signal aufzumodulieren. Doch die Übertragungsraten sind gering. Zwar sind seit knapp 30 Jahren Feldbussysteme wie Profibus PA verfügbar, die eine digitale Kommunikation mit Feldgeräten ermöglichen. Aber in der Praxis stoßen Anwender damit an enge Grenzen: Die Bandbreite der Technik ist niedrig, ihre Topologie komplex, und das Zusammenspiel verschiedener Komponenten nicht immer reibungslos. Vor allem das Engineering und der Wechsel von Feldgeräten bereiten viel Aufwand.

Highspeed-Internet für Industrieanlagen

In den Anfangstagen des Internets konnte man Datenübertragung noch hören: Sie zirpte, kreischte und rauschte. „Internet durch den Telefonhörer“ nannte man die Technik, bei der ein Akustikkoppler Töne über das Mikrofon und den Lautsprecher des Telefonhörers in Daten umsetzte. Während wir heute per Glasfaser mit Highspeed surfen, hat sich in den vergangenen fünf Jahrzehnten bei der Datenübertragung in Prozessanlagen wenig getan: Das 4...20 mA-Stromsignal beherrscht weiterhin die Feldkommunikation.

Ethernet-APL wird das nun ändern: Die neue Technologie ermöglicht es, Daten aus dem Feld – etwa von Sensoren oder Ventilen – direkt, schnell und zuverlässig in Steuerungssysteme oder Cloud Plattformen zu übertragen. Dazu reicht ein einziges geschirmtes zweiadriges Kabel, durch das sowohl die Daten als auch Energie fließen. Anders als klassische Feldbusse oder das 4...20 mA HART Signal ist diese Verbindung robust und kann große Datenmengen übermitteln.

APL ist die Abkürzung für Advanced Physical Layer. In der Netzwerktechnik spricht man von der „physikalischen Schicht“, wenn es um das geht, was tatsächlich durch die Kabel fließt – also die elektrischen Signale. Ethernet-APL ist technisch gesehen eine

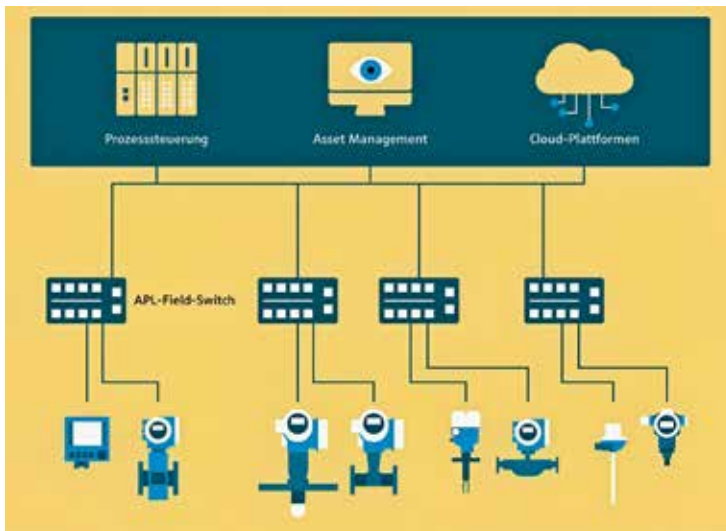
abgespeckte, aber speziell gehärtete Form von Ethernet, die sogar in explosionsgefährdeten Bereichen sicher funktioniert.

Der Weg der Daten beginnt beim Feldgerät, das Informationen an einen sogenannten APL-Switch sendet. Dieser funktioniert ähnlich wie ein Router im Heimnetzwerk und verbindet mehrere Geräte miteinander. Vom Switch gelangen die Daten zum Leitsystem oder in die Cloud – direkt, ohne zwischengeschaltete Gateways. Der Vorteil: Die gesamte Informationstiefe der Geräte ist ohne Verzögerung verfügbar, beispielsweise für vorausschauende Wartung oder detaillierte Prozessanalysen. So ermöglicht Ethernet-APL eine moderne, durchgängige Kommunikation – vergleichbar mit dem Umstieg vom alten Modem mit Akustikkoppler auf einen heutigen Glasfaseranschluss. Es ist die digitale Grundlage für die nächste Generation der Prozessautomatisierung.

Seit knapp zehn Jahren zeichnet sich mit Ethernet-APL allerdings ein Umbruch ab. Niedermayer erinnert sich, wie die neue Technologie in einem Workshop der NAMUR – eines internationalen Fachverbandes von Anwendern aus der chemischen Industrie, der sich mit den Schwerpunktthemen Automatisierung und Instrumentierung beschäftigt – vorgestellt wurde: „Ethernet-APL hat mich sofort angesprochen, da es viele Vorteile bietet.“ Die Technologie vereint die in vielen Anwendungen der Prozessindustrie notwendige Robustheit und Eigensicherheit der Zweidrahttechnik mit der Bandbreite von Ethernet. Außerdem überbrückt sie Entfernungen von bis zu einem Kilometer. „Mit 10 Mbit/s ist Ethernet-APL 10.000 Mal schneller als HART und 300 Mal schneller als klassische Feldbusse. Große Datenmengen lassen sich also in Echtzeit übertragen“, erläutert der Experte für zukünftige Automatisierungstechnologien im BASF-Anlagenbau.

Wenig Aufwand, viel Nutzen

Für Niedermayer war klar: Die reine Übertragungstechnik ist nicht alles. Es braucht ein geeignetes Kommunikationsprotokoll



APL-Field-Switches verbinden Sensoren und Aktoren direkt mit Prozesssteuerung, Asset Management und Cloud-Plattformen.

ebenso wie die notwendigen Schnittstellen und Standards zur Integration der Geräte in das Leitsystem oder zum Zugriff auf die Gerätedaten. BASF fasste die Anforderungen in einem Konzept zusammen. „Uns war es wichtig, eine durchgängige und hochperformante Kommunikation zu gewährleisten, die die Daten schnell zum Leitsystem, aber auch zum Asset-Management-System bringen kann – und das ohne großen Aufwand. Und natürlich sollte uns die neue Technologie Kostenvorteile in Bezug auf die Investitionsausgaben bringen, auch später im Betrieb“, sagt Niedermayer. Deshalb entschloss sich der Chemiekonzern, die Entwicklung von Ethernet-APL aktiv mitzugestalten und voranzutreiben: „Wir haben eine standardisierte und interoperable Lösung angestrebt und deshalb von Beginn an auf eine enge Zusammenarbeit mit Partnern gesetzt“, sagt der Experte. Offenheit und Hartnäckigkeit zahlten sich dabei aus: Gemeinsam mit Herstellern von Messtechnik, Field Switches und Leitsystemen brachte BASF Ethernet-APL innerhalb von knapp fünf Jahren zur Marktreife. „Das war echte Pionierarbeit“, sagt Niedermayer.

Einer dieser Partner ist Endress+Hauser. Beide Unternehmen verbindet eine lange und enge Zusammenarbeit. „Wir sind schon seit Jahrzehnten Standardlieferant bei der BASF für die Instrumentierung“, erklärt Udo Nalbach, Strategic Account Manager bei Endress+Hauser. „BASF ist sehr offen gegenüber neuen Entwicklungen, beschäftigt sich früh und intensiv mit Innovationen – und setzt sie, wenn sie sich bewähren, auch schnell um“, erklärt der Chemieingenieur. Er erinnert sich, wie sich BASF und Endress+Hauser bereits kurz nach der damaligen NAMUR-Hauptsitzung miteinander an einen Tisch setzten. „Zusammen sind wir beispielsweise der Frage nachgegangen, weshalb sich Feldbusse nie in der Breite durchgesetzt haben. Unsere Rückschlüsse haben wir in der Entwicklung und Standardisierung von Ethernet-APL berücksichtigt, um die Technologie zum Erfolg zu führen“, erklärt Nalbach.

Ping-Pong in der Entwicklung

Bereits 2019 richtete die BASF nach der Konzepterstellung in Ludwigshafen ein Ethernet-APL-Testlabor ein. Dort wurden Prototypen und später Seriengeräte von Sensoren, die das Profinet-Protokoll unterstützen, in realitätsnaher Umgebung geprüft. Das Protokoll regelt, wie Geräte miteinander kommunizieren, welche Datenformate genutzt und wie Steuerungsbefehle übertragen werden. „BASF hat von uns die ersten Prototypen für das Labor bekommen und uns Rückmeldung gegeben“, erzählt Büttner von den Anfängen der Tests. „Der Austausch war vertrauensvoll, offen und ehrlich. So konnten wir die Hard- und Software Schritt für Schritt weiterentwickeln. Das Testlabor bei BASF in Ludwigshafen hat den Weg zur Marktreife von Ethernet-APL enorm beschleunigt.“ An den Produktionsstandorten von Endress+Hauser wurde unter Hochdruck an der Entwicklung der neuen Kommunikationsmodule gearbeitet: „Uns war wichtig, dass die Gerätehersteller so schnell wie möglich ein komplettes Profinet-Portfolio verfügbar haben und viele Messgrößen abdecken“, sagt Niedermayer.

Aus dem Labor in die Realität

Neben der reinen Funktionalität untersuchten die Techniker und Ingenieure im Testlabor auch die praktische Handhabung. Die Ethernet-APL-Geräte sollten im Alltag leicht zu bedienen sein und Kosten einsparen: Wie schnell und einfach lassen sie sich montieren, verkabeln, integrieren? Wie sieht es mit Inbetriebnahme und Loopcheck aus? Wie funktionieren Parametrierung aus der Ferne und Fehlerbehebung? Wie gut lässt sich ein Gerät im laufenden Betrieb austauschen oder die Anlage erweitern? Ist ein Mischbetrieb möglich – zum Beispiel mit Profibus-PA-Geräten? Und vor allem: Wie ist es um die Interoperabilität bestellt? Arbeiten die Geräte problemlos in den

„Wir sehen Ethernet-APL als Plattform für die nächsten Schritte in der digitalen Transformation.“ – Dr. Kai Krüning, Automatisierungsexperte bei BASF



Installationen der Prozessindustrie zusammen, die Technik unterschiedlicher Hersteller einsetzen will? Viele Fragen, hohe Erwartungen – doch die Ethernet-APL-Technologie bestand ihre Feuerprobe in verschiedenen Lasttests. Auch Endress+Hauser führte mehrere Lasttests durch. Entsprechend den Anforderungen von BASF waren 240 Geräte je Leitsystem im Einsatz – und dabei, wie sich herausstellte, im Einklang: Die Komponenten verschiedener Hersteller konnten in einem zuverlässigen und robusten System auf Ethernet-APL-Basis kombiniert werden. „Die Welt ist heute so komplex, dass kein Anbieter alleine eine neue Technologie zum Erfolg führen kann. Deshalb ist es nötig, dass Hersteller durchgängig vom Feldgerät bis zum Leitsystem zusammenarbeiten. Die konsequente Standardisierung ist entscheidend“, sagt Nalbach. Als Standardprotokoll regelt Profinet die Kommunikation zwischen Feldgerät und Prozessleitsystem. Standardisierte Geräteprofile vereinfachen die Integration und ermöglichen einen unkomplizierten Tausch. Ein Treibermodell bindet die Geräte einheitlich in Asset-Management-Systeme ein und die Sensordaten werden herstellerneutral strukturiert.

Derzeit installiert BASF erste Profinet-APL-Feldgeräte, unter anderem in zwei neuen Anlagen in Ludwigshafen. In Zhanjiang geht der Chemiekonzern bei den meisten Anlagen einen Zwischenschritt: Der neue Verbundstandort in China wurde APL-ready konzipiert. „Viele Anlagen haben wir zu einem Zeitpunkt geplant, als noch nicht absehbar war, wann uns ein vollständiges Portfolio an Profinet-APL-Geräten zur Verfügung steht“, sagt Krüning. APL-ready heißt: Vom Leitsystem bis zum Fieldswitch wird Profinet-Technologie verwendet. Die Ringarchitektur wurde zuvor auch in Zusammenarbeit mit Endress+Hauser umfassend getestet. Da Profibus-PA-Geräte und Profinet-APL-Geräte mit der Technologie parallel betrieben werden können, sind die Anlagen zunächst mit Profibus-PA-Geräten instrumentiert. „Bei jedem notwendigen Gerätetausch in der Zukunft können wir

diese durch APL-Geräte ersetzen“, sagt Krüning. Zwei Anlagen in Zhanjiang sind bereits mit Ethernet-APL-Geräten ausgerüstet. „Die erste davon wurde gerade angefahren“, erklärt der Automatisierungsexperte.

Lob vom Wartungsteam

Krüning hat dafür gesorgt, dass Mitarbeitende, die mit Betrieb, Instandhaltung oder Asset Management zu tun haben, sorgfältig in der neuen Technologie geschult werden. Seine Erfahrungen beim Großprojekt in China sind positiv: „Die Inbetriebnahme und die Loopchecks mit Ethernet-APL sind schneller als bei Profibus-PA. Meine Kollegen vor Ort berichten von einer deutlich leichteren Handhabung und einer einfachen Parametrierung über das Asset-Management-System.“ Auch für Niedermayer kann die Technologie bislang das halten, was sie verspricht: „Wir sparen erhebliche Kosten bei der Hardware und vor allem beim Engineering und der Inbetriebnahme“, lautet seine erste Bilanz. Hat Ethernet-APL das Zeug zum Gamechanger in der Prozessindustrie – und bringt die Technologie dort die Digitalisierung voran? „Im Brownfield-Bereich gibt es noch Einstiegshürden“, sagt Büttner, „aber im Greenfield-Bereich ist die Euphorie gerechtfertigt.“ Sein Kollege Nalbach pflichtet ihm bei: „Die Technologie wird eine viel größere Verbreitung finden als herkömmliche Feldbusse. Es gibt fast keinen Grund mehr, eine 4...20-mA-Anlage zu bauen.“ Krüning, der in Zhanjiang die Zukunft von BASF mitgestaltet, meint: „Wir sehen Ethernet-APL als Plattform für die nächsten Schritte in der digitalen Transformation.“ Und Niedermayer, der seit mehr als drei Jahrzehnten in der Prozessindustrie arbeitet, hat ein klares Ziel vor Augen: „Wir haben erste Meilensteine erreicht. Jetzt setzen wir unseren Weg fort, um Ethernet-APL als Standard zu etablieren.“

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 9, Stand 233

CRA und Digitalisierung: Evolution statt Anlagen-Abriss

Der Feldbus treibt neu aus

Der Cyber Resilience Act trifft auf Prozessanlagen, deren Feldtechnik für Jahrzehnte gebaut wurde. Statt eines kostspieligen Komplettaustauschs rückt deshalb ein pragmatischer Migrationspfad in den Fokus: Profinet modernisiert die Kommunikationsebene, während bewährte Profibus-PA-Installationen weiterarbeiten.

TEXT: Emrah Acar, Softing Industrial Automation BILDER: Softing Industrial Automation; iStock, MUSTAFFA KAMAL IKLIL

Mit dem Cyber Resilience Act (CRA) schafft die EU erstmals einheitliche, verbindliche Anforderungen an die Cybersicherheit von Produkten mit digitalen Elementen. Dazu gehören unter anderem sichere Softwareupdates, ein strukturiertes Schwachstellenmanagement, Transparenz über Komponenten und die Absicherung digitaler Kommunikationswege.

Für die Prozessindustrie stellt dies eine besondere Herausforderung dar. In kaum einem anderen Industriebereich sind Anlagen so langlebig. Feldgeräte, Messstellen, Ex-Komponenten oder Businfrastruktur bleiben häufig 10, 20 oder mehr Jahre im Einsatz. Viele dieser Systeme basieren nach wie vor auf bewährten

und robusten Feldbus-Technologien wie Profibus PA und DP, die jedoch nicht nach modernen Security-by-Design-Konzepten entwickelt wurden. Profibus DP wird in der Prozessindustrie überwiegend auf der Steuerungs- und Automatisierungsebene eingesetzt, etwa zur Anbindung von Leitsystemen, SPSen, Antrieben sowie schnellen Remote-I/O-Systemen. Über DP/PA-Links oder Segmentkoppler wird diese Ebene mit Profibus-PA-Segmenten verbunden, in denen sich die Feldgeräte befinden, die häufig in weitläufigen Anlagenbereichen oder in Ex-Zonen installiert sind. Dadurch ist eine robuste, historisch gewachsene Kommunikationsarchitektur entstanden, die heute zusätzliche Sicherheitsmechanismen benötigt, um moder-

nen Cyber-Bedrohungen gerecht zu werden. Neben den Anforderungen an die Cybersicherheit steigen auch die Erwartungen an den digitalen Integrationsgrad: Daten müssen zuverlässig in Leitsysteme, Asset-Management-Plattformen oder IIoT-Analytik fließen. Das erfordert nicht nur einen sicheren, sondern auch einen durchgängig verfügbaren Zugriff auf alle relevanten Betriebs-, Diagnose- und Konfigurationsdaten der Anlagen.

Weichenstellung für die Modernisierung

DP/PA-Koppler bilden bis heute in vielen Prozessanlagen das Bindeglied zwischen der Steuerungsebene mit Profibus



DP und der Feldebene mit Profibus PA. Ihre Hauptaufgabe besteht in der physikalischen Umsetzung zwischen RS-485 und MBP sowie in der Segmentkopplung bewährter PA-Feldgeräte an die übergeordnete Automatisierungsebene.

Allerdings wurden die klassischen DP/PA-Koppler nicht für die Anforderungen moderner Automatisierungs- und Sicherheitskonzepte entwickelt. Insbesondere Aspekte wie Cybersicherheit, Redundanz, flexible Parametrierung, zentrale Diagnosefunktionen und eine durchgängige digitale Integration lassen sich daher nur eingeschränkt oder gar nicht umsetzen. Parallel dazu stößt diese Geräteklasse zunehmend an technologische

und regulatorische Grenzen. In vielen Fällen ist eine Weiterentwicklung wirtschaftlich nicht mehr darstellbar, und auch die langfristige Verfügbarkeit entsprechender Produkte ist nicht immer gesichert. Für Anlagenbetreiber entsteht daraus ein strategischer Handlungsdruck. Vor diesem Hintergrund verstärkt sich der Trend, die Steuerungsebene schrittweise von Profibus DP auf Profinet zu migrieren.

Ziel ist es, eine zukunftsfähige Kommunikationsbasis zu schaffen, die sowohl Sicherheits- als auch Digitalisierungsanforderungen zuverlässig erfüllt. Als Ethernet-basierte Architektur bietet Profinet hierfür entscheidende Vorteile. Dazu zählen deutlich höhere Bandbreiten, moderne

zenon.

Für eine sichere Zukunft
Softwareplattform für
Cyber-Resilienz



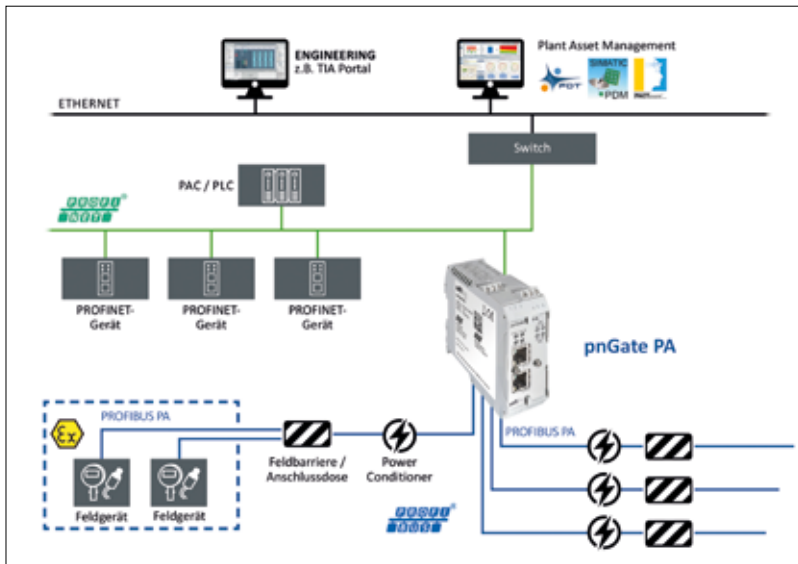
- ▶ NIS2 und CRA Konformität
- ▶ Detektion von Spionage-Tools
- ▶ Echtzeit Anomalie-Erkennung im Netzwerk
- ▶ Überwachung Zugriff- und Rechteverwaltung
- ▶ Security Gateway



COPADATA.COM/DE/CYBERSECURITY



zenon
by COPA-DATA



Das pnGate PA ermöglicht die schrittweise Modernisierung der Kommunikation, ohne vorhandene Profibus-PA-Feldgeräte und Verkabelungen auszutauschen.

Redundanzmechanismen wie MRP oder System Redundancy (S2) sowie netzwerk-basierte Sicherheitskonzepte. Darüber hinaus ermöglicht Profinet eine bessere Durchgängigkeit über verschiedene Ebenen hinweg und vereinfacht das Lifecycle-Management, etwa durch standardisierte Update- und Wartungsprozesse. Damit erfüllt Profinet genau jene Anforderungen, die im Zuge des CRA und der digitalen Transformation an Automatisierungsstrukturen gestellt werden.

Sicher und ohne Eingriff modernisieren

Für viele Betreiber ist jedoch klar: Ein vollständiger Austausch der PA-Feldgeräte ist nicht realistisch. Benötigt wird eine Lösung, die bestehende Profibus PA-Segmente erhält, aber gleichzeitig eine moderne Profinet-Steuerungsarchitektur ermöglicht. Das pnGate PA von Softing Industrial kann hier eine Lösung sein. Das Gateway ermöglicht die direkte Integration von Profibus PA in Profinet-Steuerungen und stellt die PA-Master-Funktionalität ohne zusätzliche Zwischenschichten bereit. Mehrere PA-Segmente können parallel angebunden werden, wobei sowohl die vorhandenen Feldgeräte als auch bestehende Power Conditioner

weiterhin genutzt werden können. Darüber hinaus unterstützt pnGate PA moderne Redundanzkonzepte zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit und erlaubt dank Configuration-in-Run flexible Anpassungen während des laufenden Betriebs. Die Einbindung in gängige Engineering- und Asset-Management-Werkzeuge vereinfacht Parametrierung, Diagnose und Wartung und verbessert die Transparenz über die gesamte Feldebene hinweg. Der Vorteil: Die vorhandene PA-Infrastruktur bleibt vollständig erhalten, während die Modernisierung gezielt auf der Kommunikations- und Steuerungsebene erfolgt. Damit lässt sich der Übergang zu Profinet schrittweise und ohne tiefgreifende Eingriffe in die Feldebene realisieren.

Schrittweise Modernisierung einer Anlage

Wie die Umsetzung konkret aussehen könnte, stellen wir an einem exemplarischen Use Case in einer Prozessanlage dar. Ein chemischer Betreiber mit einer Vielzahl langjährig installierter Profibus-PA-Feldgeräte steht vor einer Modernisierungsentscheidung. Die Kommunikationsinfrastruktur basiert auf DP/PA-Kopplern, deren Zukunft nicht gesichert ist. Gleichzeitig steigen interne

und regulatorische Sicherheitsanforderungen, und das Unternehmen möchte Prozessdaten stärker für Condition Monitoring, Leitsystemintegration und Energieeffizienzanalysen nutzen.

Herausforderungen im Bestand

Die bestehende Kommunikationsarchitektur ist historisch gewachsen und auf hohe Verfügbarkeit ausgelegt, bietet jedoch nur begrenzte Möglichkeiten im Hinblick auf Diagnose, Skalierbarkeit und Security. Insbesondere fehlen netzwerk-basierte Zugriffskonzepte und moderne Sicherheitsmechanismen. Auch die Anzahl der Feldgeräte pro Segment ist technisch limitiert, was Erweiterungen erschwert. Parametrierung und Wartung sind mit einem hohen manuellen Aufwand verbunden, während Redundanz- und Performance-Optionen nur eingeschränkt zur Verfügung stehen. Insgesamt wird deutlich, dass die vorhandene DP/PA-Struktur den heutigen Anforderungen an Transparenz, Sicherheit und Datenverfügbarkeit nur noch bedingt gerecht wird.

Ziel der Modernisierung

Vor diesem Hintergrund definiert der Betreiber klare Modernisierungsziele. Im



Das Gateway bindet bestehende Profibus-PA-Segmente direkt in eine Profinet-Architektur sowie in Engineering- und Asset-Management-Systeme ein.

Mittelpunkt steht die Einführung von Profinet als durchgängige Steuerungs- und Kommunikationsarchitektur, ohne die bestehende Feldebene grundlegend austauschen zu müssen. Die vorhandenen PA-Feldgeräte sowie die installierte Verkabelung sollen weiterhin genutzt werden, um Investitionskosten und Stillstandszeiten gering zu halten. Gleichzeitig sollen zentrale Engineering-, Parametrierungs- und Asset-Management-Konzepte etabliert werden. Ergänzend dazu sind eine saubere Netzwerksegmentierung, sichere Remote-Zugriffsmöglichkeiten sowie eine langfristige Zukunftssicherheit im Sinne aktueller regulatorischer Anforderungen – etwa des Cyber Resilience Act (CRA) – gefordert.

Realisierter Lösungsansatz

Die Umsetzung erfolgt schrittweise, um den laufenden Anlagenbetrieb nicht zu beeinträchtigen. Zunächst werden die bestehenden DP/PA-Koppler sukzessive durch moderne PA-Gateways ersetzt. Diese ermöglichen die direkte Einbindung der PA-Segmente in eine Profinet-Topologie. Dadurch wird die Feldebene transparenter und enger in die übergeordneten Automatisierungs- und Engineering-Werkzeuge integriert.

Parallel dazu werden die PA-Segmente in bestehende Asset-Management- und Engineering-Systeme eingebunden, sodass Parametrierung, Diagnose und Wartung zentral erfolgen können. Für besonders kritische Anlagenteile werden redundante Kommunikationsstrukturen aufgebaut, um die Anlagenverfügbarkeit weiter zu erhöhen. Ergänzend entstehen neue Möglichkeiten für eine detaillierte Diagnose, ein kontinuierliches Monitoring sowie für skalierbare Erweiterungen zukünftiger Anlagenteile.

Erzielter Mehrwert

Durch die Modernisierung profitiert der Betreiber in mehrfacher Hinsicht. Die neue Architektur erfüllt zentrale Anforderungen moderner Regularien wie des CRA, etwa im Bereich Zugriffssicherheit, Updatefähigkeit und Transparenz. Gleichzeitig verbessert sich die Verfügbarkeit von Prozess- und Diagnosedaten deutlich, sowohl für den laufenden Betrieb als auch für Instandhaltung,

Monitoring und Optimierungsaufgaben. Redundante Strukturen und erweiterte Diagnosefunktionen erhöhen die Anlagenverfügbarkeit, während der Einsatz standardisierter Engineering-

Werkzeuge den Projektierungs- und Wartungsaufwand reduziert. Nicht zuletzt lassen sich durch die Weiterverwendung der bestehenden PA-Feldgeräte und der vorhandenen Verkabelung erhebliche Kosten einsparen. Insgesamt erhält der Betreiber eine moderne, skalierbare und cyberresiliente Kommunikationsstruktur, ohne tiefgreifende Eingriffe in die Feldebene vornehmen zu müssen. Die Umstellung bleibt überschaubar und kann weitgehend ohne spezialisiertes IT-Know-how umgesetzt werden.

Cyberresiliente Prozesskommunikation

Der Cyber Resilience Act beschleunigt den technologischen Wandel in der Prozessindustrie. Gleichzeitig eröffnet die Digitalisierung neue Potenziale für Transparenz, Effizienz und Sicherheit. Moderne PA-Gateways wie das pnGate PA ermöglichen Betreibern, diesen Wandel kontrolliert, wirtschaftlich und schrittweise zu vollziehen. Sie verbinden die robuste Welt der bestehenden PA-Feldgeräte mit der flexiblen, sicheren und leistungsfähigen Profinet-Architektur. Damit werden Prozessanlagen fit für zukünftige Anforderungen – technologisch, regulatorisch und wirtschaftlich.

Warum Hygienic Design zur Contamination Control Strategy gehört

Hygienische Sicherheit von HMIs im Reinraum

In GMP-Reinräumen und hygienisch sensiblen Produktionsumgebungen entscheidet hygienische Sicherheit nicht erst beim Reinigungsprozess. Sie beginnt deutlich früher: bei der Konstruktion der Geräte, bei der Auswahl der Materialien und bei der Frage, ob Oberflächen, Übergänge und Bedienelemente dauerhaft sicher und kontrollierbar bleiben. Human-Machine-Interfaces sind dabei hygienerelevante Schnittstellen zwischen Mensch, Maschine und Produktionsprozess.

TEXT: Dr. Martin Printz, Systec & Solutions BILDER: Systec & Solutions

Die geschlossene, fugenarme Tastatur lässt sich leicht reinigen und unterstützt den Einsatz des Bediengeräts in hygienisch sensiblen Bereichen.



HMIs stehen zunehmend im Fokus einer systematischen Contamination Control Strategy. Der EU-GMP Annex 1 zählt insbesondere in der sterilen Arzneimittelherstellung zu den zentralen regulatorischen Bezugspunkten für Kontaminationskontrolle. Er beschreibt die Contamination Control Strategy als geplantes Set von Kontrollen zur Beherrschung mikrobiologischer, partikulärer sowie weiterer kontaminationsrelevanter Risiken. Betrachtet werden dabei nicht nur Prozesse, Personalflüsse oder Luftführung, sondern auch Anlagen, Ausrüstung und produktionsnahe Oberflächen. HMIs gehören zu den relevanten Kontaktpunkten im Reinraum, an denen Bedienung, Reinigung, Dokumentation und regulatorische Nachvollziehbarkeit zusammenkommen. Hygienic Design unterstützt eine möglichst hohe Prozess- und Produktsicherheit.

Schnittstelle als hygienerelevanter Kontaktpunkt

In der Praxis werden HMIs regelmäßig berührt, gereinigt, desinfiziert und wieder in Produktionsprozesse eingebunden. Ihre Oberflächen müssen deshalb nicht nur robust sein, sondern vor allem reproduzierbar reinigbar. Problematisch wird es, wenn sich Partikel anlagern, Mikroorganismen auf Oberflächen persistieren, Rückstände in Fugen, Kanten und Übergängen verbleiben oder Biofilme begünstigt werden. Reinigungsprozesse müssen unter realen Bedingungen zuverlässig wirken. Hygienic Design verfolgt genau diesen Ansatz. Es reduziert hygienische Schwachstellen konstruktiv: durch glatte und möglichst fugenlose Oberflächen, abgerundete Geometrien ohne Toträume und dichte Übergänge. Hinzu kommen Dichtkonzepte gegen das Eindringen von Flüssigkeiten, Staub und Mikroorganismen sowie chemisch und mechanisch beständige Materialien. Ziel ist eine Konstruktion,

die mikrobiologische Risiken verringert und validierte Reinigungs- und Dekontaminationsprozesse unterstützt.

Unter diesen Voraussetzungen spielen HMIs eine bedeutende Rolle. Sie sind keine erst nachträglich zu bewertende Komponente, sondern von Beginn an Teil der Kontaminationskontrolle. Für Betreiber bedeutet das: Je besser ein Bediengerät konstruktiv auf Reinigung, Desinfektion und Prozessumgebung abgestimmt ist, desto stabiler lassen sich hygienische Anforderungen im Alltag erfüllen und Produktionsprozesse langfristig zuverlässig unterstützen.

Warum die Materialwahl entscheidend ist

Ein zentraler Faktor ist die Oberfläche selbst. Studien zur Reinigbarkeit unterschiedlicher Materialien zeigen, dass metallische Oberflächen wie Edelstahl in verschiedener Hinsicht Vorteile gegenüber bestimmten Kunststoffoberflächen bieten können. Untersucht wurden unter anderem Materialoberflächen, wie sie in hygienisch sensiblen Produktions- und Lebensmittelumgebungen eingesetzt werden. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass Edelstahloberflächen unter den untersuchten Bedingungen geringere Restkeimzahlen aufweisen können als bestimmte Thermoplaste.

Auch die Oberflächenbehandlung spielt eine Rolle. Untersuchungen zu Edelstahl verdeutlichen, dass die Oberflächenbeschaffenheit nicht nur mit Blick auf Reinigung und mikrobielle Anhaftung relevant ist, sondern auch die Korrosionsbeständigkeit beeinflussen kann. Elektropolierete oder sehr fein bearbeitete Edelstahloberflächen können hier Vorteile gegenüber gröberen Oberflächen bieten.



Glatte Oberflächen und reinigungsfreundliche Übergänge machen das HMI zu einem kontrollierbaren Kontaktpunkt im Produktionsumfeld.

Für HMIs im Reinraum ist daraus vor allem eine praktische Konsequenz ableitbar: Dichte, glatte und beständige Oberflächen erleichtern eine reproduzierbare Reinigung. Bei Systec & Solutions kommen dafür Edelstahloberflächen zum Einsatz, zum Beispiel 1.4301 / AISI 304 oder 1.4404 / AISI 316L. Diese Werkstoffe werden in hygienisch sensiblen Bereichen eingesetzt, weil sie robust, nicht porös und beständig gegenüber vielen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sind.

Konformität entsteht dabei nicht durch ein einzelnes Merkmal. Entscheidend ist das Zusammenspiel aus geeigneter Materialwahl, glatter Oberflächenbeschaffenheit, reinigungsfreundlicher Geometrie, dauerhaft wirksamen Dichtkonzepten und dokumentierbarer Reinigbarkeit. Erst diese Kombination macht ein HMI zu einer kontrollierbaren Komponente innerhalb GMP-naher Reinraumprozesse.

Vom Prüfkriterium zum Steuerungsinstrument

Hygienic Design wird vom reaktiven Prüfkriterium zum präventiven Steuerungsinstrument. Dieser Perspektivwechsel ist für regulierte Produktionsumgebungen entscheidend. Hygienic Design bedeutet nicht, am Ende eines Prozesses zu prüfen, ob eine Oberfläche ausreichend gereinigt werden konnte. Es bedeutet, Reinigbarkeit und Dekontamination bereits in der Konstruktion mitzudenken. Risiken werden nicht nachträglich bewertet, sondern möglichst früh reduziert.

Für Bedienerinnen und Bediener bedeutet das sichere, klar definierte Kontaktflächen. Reinigungsteams profitieren von Oberflächen, die sich ohne schwer zugängliche Bereiche, störende Fugen oder ungeeignete Materialien reinigen lassen.

Qualitätsverantwortliche erhalten eine bessere Grundlage für auditierbare Prozesse und regulatorische Dokumentation. So wird das HMI zu einem Baustein innerhalb der CCS – nicht als isoliertes Gerät, sondern als kontrollierbarer Kontaktpunkt im Produktionsumfeld.

Operative Vorteile im Produktionsalltag

Hygienic Design wirkt nicht nur regulatorisch, sondern auch operativ. Glatte Edelstahloberflächen lassen sich effizient reinigen und unterstützen reproduzierbare Abläufe. Chemische Beständigkeit ist dabei ein wesentlicher Faktor: HMIs müssen wiederholter Exposition gegenüber typischen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln standhalten, etwa Alkoholen, Wasserstoffperoxid, quaternären Ammoniumverbindungen oder Peressigsäure.

Wenn Materialien durch regelmäßige Reinigung angegriffen werden, entstehen langfristig neue Risiken: raue Stellen, Verfärbungen, beschädigte Übergänge oder Oberflächen, die schlechter zu reinigen sind. Ein hygienisch konstruiertes HMI reduziert diese Risiken, verlängert die Nutzbarkeit der Geräte und kann dazu beitragen, Wartungsaufwand, ungeplante Stillstandzeiten im laufenden Betrieb und Austauschzyklen zu verringern.

Auch die Bedienbarkeit bleibt relevant. Ein HMI muss im Reinraum nicht nur hygienisch geeignet sein, sondern im Alltag zuverlässig funktionieren: bei regelmäßiger Reinigung, bei Bedienung mit Handschuhen, unter festgelegten Prozessbedingungen und innerhalb validierter Abläufe. Hygienic Design ist damit nicht nur eine Materialfrage, sondern Teil der gesamten Systemauslegung.

Langfristige Resilienz

Die Anforderungen an hygienische Sicherheit entwickeln sich weiter. Regulatorische Erwartungen steigen, Auditfragen werden detaillierter, und Kontaminationskontrolle wird stärker als integrierter Prozess verstanden. Geräte, die von Beginn an für GMP-nahe Produktionsumgebungen konzipiert sind, bleiben unter diesen Bedingungen tragfähiger als Lösungen, die lediglich nachträglich angepasst werden. Hygienic Design unterstützt deshalb nicht nur die Reinigung einzelner Komponenten, sondern die langfristige Stabilität der Produktion. Die Kombination aus geeigneter Materialwahl, validierter Reinigbarkeit, chemischer Beständigkeit und Anschlussfähigkeit an regulatorische Anforderungen reduziert potenzielle Schwachstellen. Für Betreiber entsteht daraus eine belastbare Grundlage, um hygienische Sicherheit nicht nur zu prüfen, sondern systematisch zu steuern.

Fazit

HMIs im Reinraum sind hygienerelevante Schnittstellen. Sie werden bedient, gereinigt, desinfiziert und dokumentationsrelevant in Produktionsprozesse eingebunden. Ihre Konstruktion beeinflusst deshalb unmittelbar, wie stabil Kontaminationskontrolle im Alltag umgesetzt werden kann.

Hygienic Design macht diese Schnittstelle beherrschbarer. Glatte Edelstahloberflächen, dichte Übergänge, chemische Beständigkeit und reinigungsfreundliche Geometrien unterstützen reproduzierbare Prozesse und eine belastbare Contamination Control Strategy. HMIs sind mehr als Bediengeräte. Sie sind ein kontrollierbarer Bestandteil hygienischer Sicherheit in regulierten Produktionsumgebungen.

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Content Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Carolina Bachmeier (-898), Emily Domingues Braga (-927), Katharina Huber (-938), Leander Jank (-937), Dana Neitzke (-930), Michaela Sandner (-916), Rieke Heine (freie Mitarbeiterin)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Head of Sales Kilian Müller

Media Beatrice Decker (Director Sales/verantwortlich/-913), Saskia Albert (-918), Caroline Häfner (-914), Ilka Gärtner (-921);
Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2026

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@dvmmedia.com

Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der P&A (derzeit 4 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte) sowie als Gratiszugabe das jährlich erscheinende Jahrbuch der Industrie, INDUSTRY.forward HAKAHAKA.

Jährlicher Abonnementpreis

Ein JAHRES-ABONNEMENT der P&A ist zum Bezugspreis von 67 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschland zzgl. 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 Bezugsbetrags. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die die P&A für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten, werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@dvmmedia.com

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

Gestaltung & Layout Layoutstudio Daniela Haberandt,
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

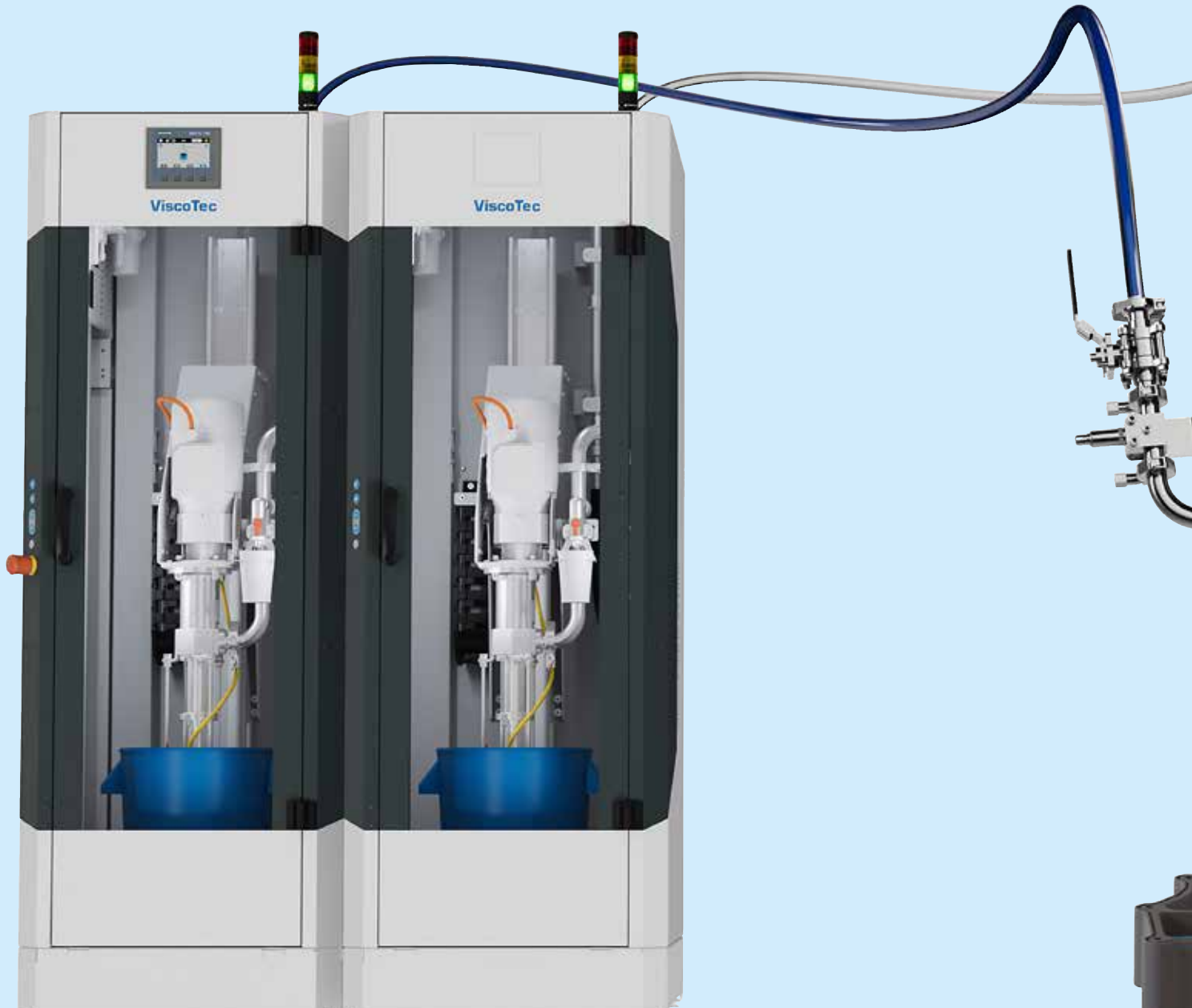
Der Druck der P&A erfolgt auf PEFC™-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.



Der CO₂-neutrale Versand
mit der Deutschen Post

FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
AFRISO.....	21	Mesago Messe Frankfurt.....	U3
amixon.....	17	Mettler Toledo	62
Automation24.....	3	NürnbergMesse	12
AZO	16, 23	Pepper + Fuchs	34
BASF.....	6, 38	PNO	50
BECKHOFF.....	30	RITTAL	58
Bilfinger	29	Softing Industrial Automation	42
Constructor Univerity	29	steute Technologies	37
COPA-DATA	43	Systec & Solutions.....	15, 46
Daxner.....	54	TEQ Capital	3
Dräger	U2	UCLA Samueli School of Engineering	29
EBRO ARMATUREN	53	Universität Graz	29
Endress+Hauser	17, 38, U4	Universität Heidelberg.....	29
Ewha Womans University	29	VEGA.....	Titel, 8, 11, 18, 19
Flottweg.....	20	ViscoTec.....	50
Freigeist Capital	3	Vogelsang	5, 24
Gebrüder Lödige Maschinenbau	18	W. Baelz & Sohn	29
Greif-Velox	17	Wika	18
Julabo.....	61	WildVenture.....	29
KAESER KOMPRESSOREN.....	18, 27		

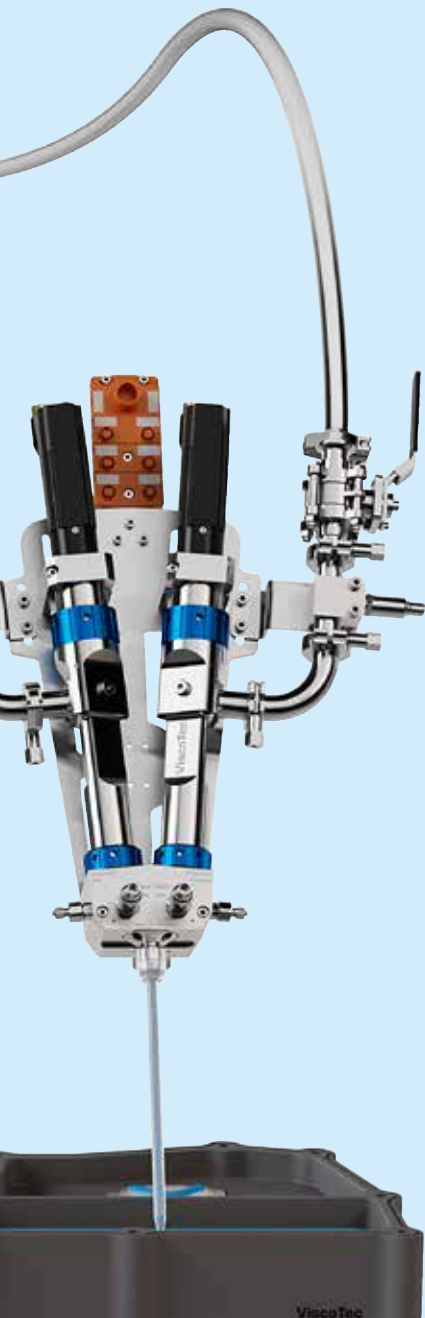


IO-Link im Einsatz von Dosiersystemen

Präzises Dosieren

Geht es um das genaue und zuverlässige Dosieren empfindlicher Materialien wie mikroverkapselter Klebstoffe, Lotpasten oder biotechnologischer Substanzen, sind Dosierpumpen von ViscoTec gefragt. Sie zeichnen sich durch ihre schonende Arbeitsweise aus, so dass weder Struktur noch Funktion der Medien beeinträchtigt werden. In den automatisierten Entleersystemen setzt der Hersteller nun auf IO-Link.

TEXT: Sabine Mühlenkamp, Freie Journalistin BILDER: ViscoTec; PNO



Die exakte Dosierung einer Flüssigkeit, wenn diese hochviskos ist oder Feststoffe enthält, ist ausgesprochen komplex. Spezialist dafür ist das Töginger Unternehmen Viscotec, dessen Pumpen auf dem Endloskolben-Prinzip, einer rotierenden Verdrängertechnologie, basieren. Dabei erzeugen die Rotor-Stator-Kammern ein konstantes Fördervolumen, wodurch das Fördern pulsationsfrei und besonders schonend wird. Die Drehzahl ist stufenlos regelbar, wodurch selbst kleinste Mengen exakt und vor allem reproduzierbar dosiert werden können. „Bei unseren Pumpen wird außerdem die Fadenbildung und das Nachtropfen verhindert, indem am Ende des Dosiervorgangs ein kurzer Rückzug erfolgt. Damit kann in vielen Anwendungen sogar auf zusätzliche Dosierventile verzichtet werden“, erklärt Dr. Florian Garnich, Leiter der Entwicklung bei Viscotec, und beschreibt damit einen großen Vorteil der Dosierpumpen.

Erste Erfahrungen mit IO-Link

Vor vier Jahren beschäftigte sich Garnich das erste Mal mit IO-Link, damals eher im Zusammenhang mit möglichen Industrie-4.0-Projekten. Eine der ersten Anwendungen war eine prototypische Sensorauswertung über den IO-Link-Master, um den Pumpenverschleiß vorausschauend zu erkennen. Zum Einsatz kamen ein IoT-Gateway, ein IO-Link-Master sowie ein Vibrations- und zwei Drucksensoren. Die Ankopplung geschah über ein Mobiltelefon. „Obwohl ich von den Sensoranbietern gut unterstützt wurde und die Anwendung letztendlich auch funktionierte, konnten wir damals den Business Case nicht darstellen und haben somit auch nicht recht den Einstieg in die IO-Link-Welt gefunden. Das änderte sich jedoch vor einem Jahr“, beschreibt Garnich die Entwicklung. Viscotec benötigte eine Lösung, mit der sich der Installationsaufwand für Sensoren und die Kosten für die Verkabelung bei komplexen Anlagen senken ließen.

Automatisierte Entleersysteme

Im Mittelpunkt der Überlegungen standen dabei zwei Anlagen, zum einen die vipro-FEED M für Eimer und zum anderen die vipro-FEED L für Fässer. Während die Baureihe M für Mittel- bis Hochviskositätsmedien in Gebinden bis ungefähr 30 l bereits seit zwei Jahren auf dem Markt ist, wurde die größere Anlage vipro-FEED L erst vor kurzem präsentiert. Sie ist ähnlich wie die mittlere Anlage aufgebaut, wurde jedoch für größere Gebinde konzipiert (zum Beispiel 50 – 1000 l Fässer) und fördert hochviskose Medien. Dabei erreicht sie Förderleistungen bis ungefähr 10 l/min. Die Anlagen von Viscotec zeichnen sich dank eines ausgeklügelten Entlüftungssystems durch das automatische Einfahren der Entnahmeeinheiten aus. Das ermöglicht die komplette Einhausung der Anlage, was wiederum ein Sicherheitsplus für den Bediener ist und gleichzeitig das Medium vor Kontaminationen schützt. Beide Systeme besitzen eine volumetrische Exzentrerschneckenpumpe (Endloskolben-Prinzip), die pulsationsfrei arbeitet und strukturschonend und abrasionsbeständig fördert. Damit können 1K- und 2K-Dosierköpfe versorgt werden. In diesen Anlagen befinden sich außerdem ein Display, eine Füllstandserkennung, eine automatische Ventilabschaltung sowie eine Profinet-Schnittstelle. „Bei diesen Anlagen handelt es sich um Standardsysteme, die jedoch über viele Funktionen verfügen“, beschreibt Garnich die Anlagen. Damit sind sie seiner Meinung nach für IO-Link



Mit IO-Link werden weniger Anschaltbaugruppen benötigt. Dadurch lässt sich Bauraum im Schaltschrank einsparen und der Verkabelungsaufwand reduzieren.



Die konventionelle Anbindung benötigt mehr Anschaltbaugruppen und eine aufwendigere Verkabelung als die Lösung mit IO-Link.

prädestiniert. Sollte zum Beispiel mal ein Sensor ergänzt werden müssen, lässt sich dieser ohne viel Aufwand nachrüsten.

Für die Ansteuerung der zentralen Ventilinsel erwies sich die I/O-Link-Verbindung kostengünstiger als Profinet oder ein Multipol-Anschluss. Im direkten Vergleich zu der analogen Anbindung waren die Kosten geringer, der Mehrwert jedoch deutlich höher. So erhält man über IO-Link genauere Informationen, zum Beispiel ob ein Sensor defekt ist oder lediglich kein Druck vorhanden ist, wenn 0 Volt angezeigt werden. Außerdem stehen zusätzliche Messwerte zur Verfügung.

Unkomplizierter Einstieg in die IO-Link-Welt

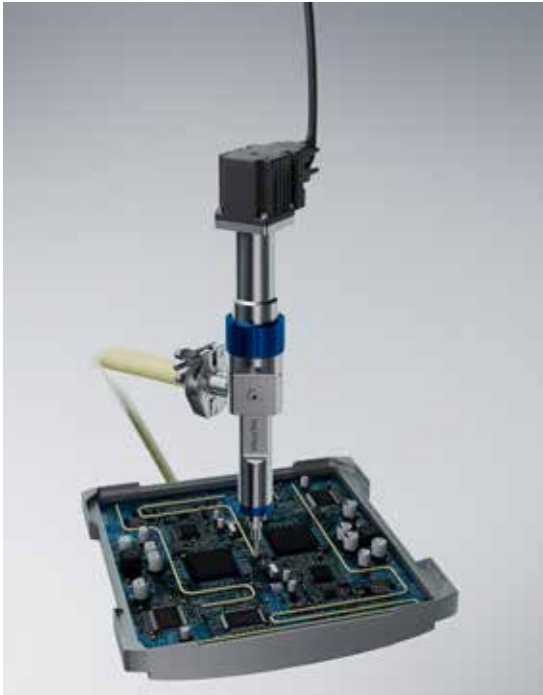
Mit IO-Link wurden zentrale Ventilinseln, die Innenraumbeleuchtung, Signalleuchten (grün, gelb, rot) sowie Sensoren für Differenzdruck und die Vakuummessung angeschlossen. Außerdem wurde ein linearer Wegmessgeber integriert.

Hier lieferte ein Sensor mit IO-Link eine deutlich höhere Auflösung und ein störunempfindlicheres Signal. Das liegt daran, dass das Hin- und Her-Wandeln für die 4-20-mA/0-10-V-Wandlung entfällt. Das Wegemesssystem ist für die Entlüftung der Fässer oder Eimer wichtig und zeichnet die Viscotec Anlagen aus. Seine Aufgabe: Das System misst, wie lange das Vakuum saugen muss, bis ein bestimmter Flüssigkeitsspiegel erreicht wird. In Füllanlagen anderer Hersteller übernimmt diese Aufgabe ein Mitarbeiter, der wiederkehrend manuell eingreifen muss. Mit einer IO-Link-Anbindung, wie nun bei Viscotec, ist die Füllstandsmessung genau genug, um den Vorgang zu automatisieren.

Zu den offensichtlichsten Vorteilen von IO-Link gehört, dass Platz beziehungsweise Bauraum im Schaltschrank gespart werden kann, da weniger Anschaltbaugruppen benötigt werden. Auch die Verkabelung ist einfacher, da normale Stecker (M8/M12) verwendet und deren Anzahl reduziert werden können.

Dies verkürzt nicht nur die Montagezeit, sondern es wird kaum noch Zeit für die Fehlersuche benötigt, da Fehler bei der Verkabelung so gut wie gar nicht vorkommen. „Meiner Erfahrung nach ist normalerweise von 100 Adern eine falsch gesteckt. Diese zu finden, kostet Zeit. Mit IO-Link sinkt dieses Risiko erheblich“, so Garnich. Dadurch ist man auch flexibler bei der Nachrüstung von Sensoren beziehungsweise beim Austausch oder bei der Erweiterung von Hardware.

Einen gewissen Startschmerz räumt Garnich ein, da man zunächst Know-how aufbauen musste, wie zum Beispiel die IODD-Implementierung in der SPS. Zudem gab es einzelne „inkompatible“ Steckerbelegungen und einen Mehraufwand bei der Validierung bezüglich der IT-Security. Eine Herausforderung gibt es in ATEX-Umgebungen, da IO-Link hierfür nicht geeignet ist. Dennoch gibt es Lösungen, so würde man in einem solchen Fall den IO-Link-Master beispielsweise in eine explosionsgeschützte Box



Die Dosierpumpe trägt ein Wärmeleitmaterial präzise auf eine Leiterplatte auf. Auch kleinste Mengen lassen sich reproduzierbar dosieren.

einhausen. In diesem Zusammenhang denkt Garnich auch an „gelbe“ Safety-Anbindungen, die im Augenblick meist mit hohen Kosten verbunden sind. Seiner Meinung nach hätte eine IO-Link-Lösung das Potenzial, hier die Kosten zu senken. Nachholbedarf sieht er auch bei multibusprotokollfähigen IO-Link-Mastern, für die es im Augenblick nur wenige Anbieter gibt.

„Aber das Angebot an Sensoren mit IO-Link wächst und inzwischen bieten die Programmierportale der großen SPS-Hersteller auch Hilfsmittel für den Einstieg. Damit wird der Aufwand weiter sinken“, ist Garnich überzeugt. „Vor allem, wenn man in Richtung Industrie 4.0 denkt, ist das Potenzial groß, da man mit IO-Link direkt die Rohdaten aus dem Prozess abgreifen kann.“

Ausblick

Trotz eines gewissen Aufwands, der dem Umstand geschuldet ist, dass IO-Link

für das Unternehmen eine neue Technologie war, fällt die Bilanz bei Viscotec in Bezug auf IO-Link positiv aus. „An IO-Link schätze ich den Pragmatismus“, so Garnich. „In 90 Prozent unserer Anwendungen müssen Signale nicht extrem schnell sein, sondern sie müssen einfach umzusetzen sein. Und dafür ist IO-Link perfekt geeignet.“

Daher evaluiert das Unternehmen im Augenblick, wie sich IO-Link in weiteren Anlagen einsetzen lässt. Besonders interessant ist für Garnich die Möglichkeit, das IO-Link-Modul als Kleinsteuerung einzusetzen. So ist es prinzipiell möglich, ein dezentrales System ohne zusätzliche SPS-CPU zu entwickeln. Mithilfe des IO-Link-Masters lässt sich außerdem ein Datenzugriff von der Unternehmensebene aus realisieren, indem verschiedene IIoT-Schnittstellen (REST API, MQTT, OPC UA) bereitgestellt werden. Dadurch wäre sogar eine Fernparametrierung und -diagnose der angeschlossenen Sensoren möglich.



INTELLIGENTE STEUERUNG FÜR MEHR PERFORMANCE.

Einstellen. Parametrieren. Analysieren.

Die EBRO Plus App zur detaillierten Statusüberwachung und zum Setzen aller Parameter ist perfekt abgestimmt auf EP3, MS3 und SBU IO-Link und sorgt damit für mehr Performance, Sicherheit und Nachhaltigkeit.

MEHR INFOS





Neue Bäckereianlage verarbeitet bis zu
neun Tonnen Teig pro Stunde

Handwerkliche Backkunst mit modernster Technologie

Zwei Produktionslinien, 22 Komponenten-Silos und ein RFID-Leitsystem für Knetkessel: Bei der Traditionsbäckerei „Der Beck“ verknüpft eine neue Anlage präzise Dosierung mit automatisierter Fermentation. Molchtechnik und Restbrot-Rückführung reduzieren zugleich Rohstoffverluste – bei einer Produktion, die bereits auf künftige Erweiterungen ausgelegt ist.

TEXT: Daxner BILDER: Daxner, iStock, AlexRaths

Die neue Produktionslinie in Erlangen zeichnet sich durch ihre beeindruckende Leistungsfähigkeit aus. Mit sechs Außensilos mit einem Bruttovolumen von je 62 m³ können sowohl helle Weizenmehle als auch dunkle Roggen- und Ruchmehle effizient gelagert und verarbeitet werden. Der Betrieb erfolgt im Zweischichtsystem an 365 Tagen im Jahr, was eine maximale Produktionskapazität sichert. Zudem wurde der Siloraum bereits für eine Erweiterung um zwei zusätzliche Silos ausgelegt.

Die Anlage umfasst zwei separate Produktionslinien: eine für Brot mit einer Kapazität von 16 Chargen pro Stunde bei 250 kg Teig

pro Charge sowie eine Linie für Brötchen mit 20 Chargen pro Stunde und einer Teigmenge von 170 bis 250 kg pro Charge. Insgesamt können bis zu 9.000 kg Teig pro Stunde verarbeitet werden.

Präzise und effizient

Ein entscheidender Erfolgsfaktor ist die exakte Dosierung der Zutaten. Daxner Germany setzt hierbei auf eine Mittel- und Kleinkomponentenanlage, bestehend aus elf Mittelkomponentensilos (2.500 l Bruttovolumen) und elf Kleinkomponentensilos (500 l Bruttovolumen). Alle Silos sind mit



Automatische Mittelkomponentenanlage mit Wiegesystem

einem Doppelaustrag ausgestattet, um sowohl die Brot- als auch die Brötchenlinie zu versorgen. Dank intelligenter Steuerungssysteme ist eine verlustfreie und hochpräzise Rohstoffverwaltung gewährleistet. Die Erweiterung um je drei weitere Silos ist problemlos möglich.

Automatisierung für maximale Effizienz

Die Wiegestationen für beide Produktionslinien wurden mit modernster Technologie ausgestattet. Neben mehreren Mehilverwiegungen mit Wiegebehältern von 200 kg Kapazität und Edelstahl-Wasserdosiergeräten für drei Wassersorten kommen Bodenwaagen bis 800 kg für Handkomponenten sowie leistungsfähige Mehlstaubabsauganlagen zum Einsatz. So werden hohe Präzision und hygienische Sicherheit gewährleistet. Besondere Bedeutung kommt der Vor- und Sauerteiganlage zu. Ein kontinuierlicher Anteiger (daxDou 3.1) ermöglicht die kombinierte Nutzung für Roggen- und Weizenteige. Mit zwei Sauerteigtanks für Roggen (je 3.000 l) und zwei Vorteigtanks für Weizen (4.000 kg/Tag) können gleichbleibende Fermentationsergebnisse erzielt werden. Molchsysteme sorgen für eine nahezu verlustfreie Dosierung der Teige.

Höhere Produktqualität

Ein weiteres Highlight ist das RFID-basierte Leitsystem für Knetkessel, das die Steuerung der Teigruhezeiten übernimmt und eine exakte Überwachung der Kesselinhalte ermöglicht. Die Backwarenproduktion wird somit noch transparenter und sicherer. Die Steuerung der Gesamtanlage erfolgt über die bewährte „Optidos Profi“-Lösung von Borntäger. Diese sorgt für eine intuitive Bedienung, eine verbesserte Rohwarenverwaltung und eine präzise Steuerung der Fermentationsprozesse.

Ergonomische Arbeitsabläufe beim Wiegen und Dosieren tragen zudem zur Effizienzsteigerung bei.

Nachhaltigkeit als zentrales Element

Neben der Steigerung von Produktivität und Qualität standen auch nachhaltige Lösungen im Fokus des Projekts. Durch den Einsatz von Molchsystemen wird sichergestellt, dass die Rohrleitungen restlos entleert werden, wodurch Rohstoffverluste minimiert werden. Der Restbrotzerkleinerer (daxRec) integriert unverkaufte oder fehlerhafte Backwaren direkt in den Produktionsprozess und trägt so zur Reduktion von Lebensmittelabfällen bei. Ein automatisiertes Reinigungsprogramm für die Fermentationstanks und Rohrleitungen der Sauerteiganlage gewährleistet konstant hohe Hygienestandards bei minimalem Personalaufwand.

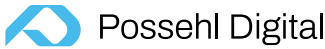
Als Referenzprojekt richtungsweisend

Die neue Produktionsanlage wurde von Beginn an mit Blick auf Skalierbarkeit konzipiert. Zusätzliche Fermentationstanks lassen sich nahtlos in das bestehende System integrieren. Auch die digitale Visualisierung der Gesamtanlage sorgt für hohe Transparenz, schnelle Fehlererkennung und eine effiziente Steuerung aller Prozesse. Mit dieser modernen Produktionslinie setzt „Der Beck“ in Erlangen auf eine nachhaltige und zukunftsweisende Technologie, die nicht nur Effizienz und Produktqualität steigert, sondern auch Ressourcen spart und einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Lebensmittelproduktion leistet. Daxner beweist mit dieser Anlage erneut seine Innovationskraft und technologische Exzellenz im Bereich des modernen Bäckereimaschinenbaus.

POWTECH
TECHNOPHARM Halle 7A, Stand 305



WIR DANKEN DEN PARTNERN DES **INDUSTRY.FORWARD SUMMIT 2026**



SAVE THE DATE
**INDUSTRY.FORWARD
SUMMIT 2027**

**30. JUNI + 1. JULI
2027**

Pflanzendrinks hygienisch und effizient fertigen

Baristakunst braucht Prozesssicherheit

Ob Soja-, Mandel- oder Haferdrink: Für die gewünschte Qualität in der Tasse müssen Hygiene, Kühlung und Steuerungstechnik in der Produktion zuverlässig zusammenspielen. Liquats Vegetals setzt dabei auf reinigungsgerechte Anlagenkomponenten, energieeffiziente Temperierung und eine durchgängige digitale Dokumentation. Das reduziert Kontaminationsrisiken, erleichtert die Instandhaltung und stabilisiert die Fertigung auch bei hohen Anforderungen.

TEXT: Patricia Späth, Rittal BILDER: Rittal; iStock, iBrave



Bei Liquats Vegetals kommen die Rittal Kühlgeräte zum Einsatz.

Kaum ein Fahrzeug kommt uns entgegen, als wir die letzten Meter zu Liquats Vegetals zurücklegen. Bäume, wohin das Auge blickt – der umliegende Wald in der Region Montseny lädt zur Erkundung ein. Doch wir haben eine Verabredung mit Tasio Corachan, Prozess- und Verbesserungsmanager bei Liquats Vegetals. Seine Mission: die ständige Verbesserung der Produktionsprozesse, und dabei das Thema Nachhaltigkeit nicht aus den Augen verlieren. Die Auswirkungen auf die Umwelt – durch Emissionen, Abfall oder Ressourcenverbrauch – sollen beim Getränkehersteller so gering wie möglich gehalten werden. Auf den Dächern sind PV-Anlagen installiert, die den Strom für die Produktion liefern. Auch bei den Produkten selbst wird auf absolute Umweltfreundlichkeit geachtet: Die Verpackung der pflanzenbasierten Milchgetränke ist nachhaltig konstruiert und besteht aus einem Mix aus Recycling-Materialien und nachwachsenden Rohstoffen. „Neben der Nachhaltigkeit liegt unser Fokus auf der Gesundheit unserer Kunden. Eine Verunreinigung unserer Produkte wäre fatal. Deswegen achten wir bei der Auswahl der Komponenten im Produktionsprozess genau auf deren Qualität“, sagt Tasio Corachan.

Saubere Sache

So müssen etwa Anlagen und Komponenten wie Schaltschränke nicht nur für unterbrechungsfreie Produktionsprozesse durch den Schutz sensibler Steuerungstechnik sorgen, sondern auch höchste Hygienestandards erfüllen. „Bei der Entwicklung von Produktionsverfahren folgen wir den Qualitätsstandards der European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG). Wir haben bereits vor Jahren definiert, dass die in der Produktion eingesetzten Komponenten, wie Gehäuse oder Klimageräte, den EHEDG-Standards entsprechen



Vorteile der Rittal Edelstahlgehäuse
im Hygienic Design: Dachneigung von 30 Grad
nach vorne, glatte Oberfläche, rundum
außenliegende spaltfreie Silikondichtung

müssen, und setzen deswegen Produkte von Rittal ein“, erklärt Corachan. Folglich finden sich in den Fertigungsanlagen bei Liquats zahlreiche Rittal HD Schaltschränke und -Gehäuse aus Edelstahl, die speziell für die Nahrungs- und Genussmittel-industrie entwickelt wurden und kurze Reinigungszyklen gewährleisten. Durch Rundungen und den Verzicht auf Spalten und sogenannte „Toträume“ wird die Anhaftung von Staub und Schmutz – und damit die Gefahr von Kontamination – auf ein Minimum reduziert. Das um 30 Grad geneigte Dach ermöglicht ein rückstandsfreies und schnelles Abfließen der verwendeten Reinigungsmittel. Je nach Ausführung verfügen die Gehäuse über Schutzarten bis zu IP 69 und verhindern damit das Eindringen von Staub und Flüssigkeiten. Dabei sind alle außenliegenden Teile aus Edelstahl und FDA-konformem Silikon gefertigt, wodurch eine hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien sowie Reinigungs- und Desinfektionsmitteln erreicht wird. Durch den Dachüberstand mit Tropfkante wird das Wasser, zum Beispiel bei der Reinigung des Gehäuses, sicher vom Gehäuse weggeführt, und der obere Bereich der Türdichtung wird geschützt. Innen liegende Scharniere ermöglichen ein besonders reinigungsgerechtes Design – mit einer umlaufend spaltfreien, außen liegenden Türdichtung aus Silikon –, das beständig gegen Reinigungsmittel ist. Die HD-Dichtung ist blau eingefärbt, sodass eventuelle Rückstände sofort ins Auge fallen.

Hygienisch und nachhaltig

„Bei Liquats spielt zudem Nachhaltigkeit in der Anlagen-technik eine übergeordnete Rolle“, erklärt Corachan: „Wir müssen uns auf die Qualität der Komponenten in unseren Produktionsanlagen über viele Jahre hinweg verlassen. Wir können die Gehäuse, in denen Steuerungstechnik untergebracht

ist, nicht einfach nach wenigen Jahren austauschen. Das würde zum einen unsere Produktionsprozesse unterbrechen und zum anderen unserer Nachhaltigkeitsstrategie komplett entgegenstehen. Deswegen setzen wir auf Gehäuselösungen von Rittal, die auch nach vielen Jahren noch top sind.“

Effizienz und Ausfallsicherheit in der Kühlung

„Uns ist natürlich bewusst, dass die komplette Produktionsanlage bei der Reinigung dem Strahlwasser standhalten muss“, sagt Corachan. „Bei Rittal bekommen wir auch die passenden Kühlgeräte und sparen dabei noch Energie ein.“ Die Kühlgeräte der Serie Blue e+ verfügen über eine einzigartige Hybrid-Technologie und sparen im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen rund 75 Prozent Energie ein. Die Überwachung der Kühlgeräte erfolgt über das Rittal IoT Interface, das pausenlos alle Betriebsdaten und Zustände des Kühlgeräts kommuniziert. Fehlfunktionen werden frühzeitig erkannt, das Risiko eines Stillstands minimiert.

Den Überblick behalten

Die Frage, wo sich Prozesse in der Produktion noch verbessern lassen, treibt Tasio Corachan jeden Tag an. Die aktuelle Verbesserung wurde mit Eplan und Rittal umgesetzt. Mit Rittal ePocket verfügen die Techniker bei Liquats Vegetals nun über eine einheitliche Datenablage. In der digitalen Schaltplantasche sind sämtliche Maschinen- und Anlagen-dokumentationen immer aktuell und jederzeit verfügbar, sagt Corachan: „Seit wir ePocket eingeführt haben, können unsere Elektriker Änderungen im Schaltschrank digital erfassen, die wir dann in Eplan genehmigen. So sind wir stets mit unserer

Tasio Corachan, Liquats Vegetals:
„Wir setzen auf die HD-Gehäuse von
Rittal – die funktionieren auch nach
Jahren noch einwandfrei.“



Anlagentechnik auf dem aktuellen Stand und haben die dicken Schaltplanordner aus unserer Produktion komplett verbannt.“ Corachan lässt seinen Blick zufrieden über die Produktionsanlagen schweifen. Am laufenden Band verlassen TetraPak-Verpackungen die Produktionsbänder. Die Lkw warten bereits

darauf, die Getränke in den nächsten Supermarkt zu bringen. Der junge Projektmanager lächelt: „Ich war dieses Jahr auf Bali im Urlaub, selbst da habe ich unsere Produkte im Supermarkt gesehen.“ Und während er das sagt, hat er bereits die nächste Idee für die Verbesserung der Produktionsprozesse im Kopf.

VIGORO™

Hochleistungs-Chiller für
anspruchsvolle Prozessanwendungen

Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY



mit natürlichem
Kältemittel



Alle Modelle entdecken
vigoro.julabo.com



Intelligente Kontrollwägelösungen sorgen für mehr Wirtschaftlichkeit

Reduzieren von Verschwendung

Überfüllte Verpackungen, fehlerhafte Messungen und ungeplante Stillstände verursachen in der Lebensmittelproduktion unnötige Verluste. Intelligente Kontrollwaagen, automatisierte Regelkreise und vernetzte Inspektionssysteme helfen, Verschwendung entlang der gesamten Produktionslinie zu reduzieren.

TEXT: Frank Borrmann, Mettler Toledo BILDER: Mettler Toledo; publish-industry, KI-based (Gemini)

In der Lebensmittelindustrie ist die Reduzierung von Verschwendung sowohl für die Wirtschaftlichkeit als auch für die ökologische Nachhaltigkeit von entscheidender Bedeutung. Hersteller sehen sich mit wachsenden Anforderungen konfrontiert, die Verschwendung zu reduzieren, einschließlich der unnötigen Entsorgung von Produkten, und strenge Regularien bezüglich der Genauigkeit des Produktgewichts einzuhalten. Mit modernen Innovationen im Bereich der Kontrollwägetechnik können Hersteller in jeder Produktionsphase – von Rohmaterialien bis zum Endprodukt – Verschwendung reduzieren.

Von Rohmaterialien bis zum Endprodukt

Die Reduzierung von Verschwendung beginnt, sobald die Rohmaterialien in die Produktionslinie gelangen. Kontrollwaagen sind seit jeher unverzichtbar, wenn es darum geht, unter- beziehungsweise überfüllte Produkte zu vermeiden, die beide zu Verschwendung führen können. Bei unterfüllten Produkten besteht das Risiko von Verstößen gegen die Regularien, die kostspielige Rückrufaktionen zur Folge haben können, während überfüllte Produkte zu Verschwendung wertvoller Inhaltsstoffe führen und damit die Materialkosten in die Höhe treiben.

Moderne Kontrollwägesysteme haben diesen Prozess jedoch transformiert, indem sie fortschrittliche Wägezellentechnologie integrieren, die Gewichts Anpassungen in Echtzeit ermöglicht. Diese dynamischen Kontrollwaagen, die Hunderte von Produkten

pro Minute mit hoher Präzision verarbeiten können, stellen sicher, dass jedes Produkt die Gewichtsvorgaben einhält. Die Technologie reduziert das Risiko von Überfüllung und Materialverschwendung erheblich, sodass Hersteller die Produktionsgeschwindigkeit aufrechterhalten und gleichzeitig die strengen Eichbestimmungen erfüllen können.

Dynamische Kontrollwaagen sind auf die Handhabung unterschiedlichster Produkttypen ausgelegt, von leichten Produkten wie Snacks in Beuteln bis hin zu schwereren Produkten wie Konserven, und zwar ohne Einbußen bei der Genauigkeit. Während der Verarbeitung entlang der Produktionslinie gewährleisten fortschrittliche, an die individuellen Gewichtsvorgaben der einzelnen Produkte angepasste Sensoren eine hohe Präzision und die Einhaltung von Standards des gesetzlichen Messwesens.

Diese Systeme sind Teil eines umfassenden Wandels hin zu intelligenter Wägeautomatisierung, die Echtzeitdaten und Konnektivität nutzt, um automatische Anpassungen im Produktionsprozess voranzutreiben. Durch die Integration von Kontrollwaagen mit vor- und nachgeschalteten Anlagen können Hersteller Füllmengen intelligenter steuern, die Linienleistung steigern und Materialverschwendung deutlich reduzieren. Diese Technologie ermöglicht kontinuierliche Anpassungen in Echtzeit ohne Unterbrechung des Produktionsbetriebs und steigert somit die Genauigkeit und Effizienz entlang der Produktionslinie.





Die Kontrollwaage überwacht das Produktgewicht und kann die Abfüllanlage automatisch nachregeln, wenn sich Abweichungen vom Sollwert abzeichnen.

Herzstück dieser Automatisierung ist die Funktion für Tendenzregelung, eine intelligente Kommunikationsschleife zwischen der Kontrollwaage und der vorgeschalteten Abfüllanlage. Wenn die dynamische Kontrollwaage eine Abweichung vom Zielgewicht feststellt, sendet sie umgehend Daten an die vorgeschaltete Abfüllanlage, die daraufhin die Abfüllmenge automatisch anpasst. Diese intelligente Reaktion trägt zur Wahrung konsistenter Produktgewichte bei, ohne dass manuelle Eingriffe oder Produktionsunterbrechungen erforderlich sind. Indem sie Überfüllung reduziert, Produktverschwendung minimiert und die Produktion auf Kurs hält, demonstriert die Tendenzregelung, wie intelligente Systeme sowohl die Konformität fördern als auch Kosteneinsparungen ermöglichen – all dies bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung einer hohen Durchsatzleistung.

Vorbeugende Wartung

Sobald die Produktion vollständig angelaufen ist, gilt das Hauptaugenmerk der betrieblichen Effizienz. Ungeplante Stillstandszeiten oder Fehlfunktionen der Anlagen können zu Produktionsstopps und damit zu Verlusten von Produkten führen, die nicht mehr verkauft werden können. Vorbeugende Wartung spielt eine entscheidende Rolle bei der Reduzierung dieses Risikos, indem sie potenzielle Probleme erkennt, bevor diese kritisch werden. Die Maßnahmen reichen von grundlegenden ReinigungsROUTINEN über professionelle Systeminspektionen und den Austausch von Verschleißteilen bis hin zu Serviceempfehlungen.

Durch die Implementierung eines regelmäßigen vorbeugenden Wartungsplans können Hersteller ihre Kontrollwaagen und Inspektionssysteme in gutem Betriebszustand halten. Auf diese Weise beugen sie Stillstandszeiten vor, vermeiden ungenaue Messwerte und verringern das Risiko von Produktverderb oder -verschwendung infolge unerwarteter Produktionsstopps. In hochsensiblen Umgebungen wie zum Beispiel bei der Produktion frischer oder gefrorener Lebensmittel, in denen bereits kurze Unterbrechungen die Produktqualität beeinträchtigen können, ist ein proaktiver Wartungsplan unverzichtbar. Unabhängig davon, ob Sie zur Unternehmensleitung, zum Wartungsteam oder zum Bedienpersonal gehören – die Investition in vorbeugende Maßnahmen ist eine einfache, aber wirkungsvolle Methode, um Verschwendung zu reduzieren und einen reibungslosen Betrieb aufrechtzuerhalten.

Bewältigung spezifischer Herausforderungen

Schwierige Umgebungsbedingungen, wie zum Beispiel durch in der Nähe befindliche Maschinen oder instabile Böden verursachte Vibrationen, können den Betrieb herkömmlicher Kontrollwägesysteme stören. In einer typischen Produktionsstätte erzeugen Transportbandsysteme, Verpackungsmaschinen und andere Hochgeschwindigkeitsanlagen häufig Vibrationen, die die Wägegenauigkeit beeinträchtigen und zu Fehlausschleusungen oder falschen Gewichtsmessungen führen. Moderne Kontrollwägetechnik begegnet diesem Problem mit Mechanismen zur





Die Kontrollwaage C35 Washdown erfasst selbst sehr geringe Gewichte und eignet sich damit auch für besonders leichte Produkte.

Vibrationsdämpfung. Diese Systeme verwenden hochauflösende Sensoren und fortschrittliche Algorithmen, um die Auswirkungen externer Vibrationen zu neutralisieren, sodass der Wägeprozess selbst in dynamischen Produktionsumgebungen stets präzise Resultate liefert. Ganz gleich, ob es sich um Vibrationen eines vorbeifahrenden Gabelstaplers oder um kontinuierliche Bewegungen vorgeschalteter Anlagen handelt – die Vibrationsdämpfung sorgt dafür, dass die Gewichtsmessungen unbeeinflusst bleiben. Durch Stabilisierung des Wägeprozesses können Hersteller die Anzahl der Produkte minimieren, die aufgrund von Vibrationen irrtümlich ausgeschleust werden. Dies reduziert unnötige Verschwendung in Form von Fehlausschleusungen und stellt gleichzeitig sicher, dass die Produkte in jeder Produktionsumgebung präzise gewogen werden.

Nutzung von Daten

Der Weg zur Reduzierung von Verschwendung endet nicht mit dem präzisen Wägen von Produkten. Moderne intelligente Kontrollwaagen sind ein zentraler Bestandteil der digitalen Automatisierungsstrategie von Herstellern. Sie erzeugen eine Fülle von Daten, die zur weiteren Verbesserung von Prozessen genutzt werden können. Jede Kontrollwaage erfasst und speichert kontinuierlich Leistungsdaten, anhand derer Hersteller Trends verfolgen, Ineffizienzen aufdecken und Prozesse anpassen können, um Verschwendung zusätzlich zu reduzieren.

Dies spiegelt die breitere Entwicklung moderner Produktionsumgebungen im Rahmen von Industrie 4.0 wider, bei der Automatisierung, Konnektivität und Echtzeitanalysen zu intelligenteren und flexibleren Abläufen führen. Intelligente Wägeautomatisierung spielt bei diesem Wandel eine entscheidende Rolle – nicht nur durch die Überwachung der Leistung auf Systemebene,

sondern auch durch das Einfließen wertvoller Erkenntnisse in umfassendere Entscheidungsprozesse.

Durch die Analyse von Produktgewichtsdaten im Zeitverlauf können Hersteller beispielsweise erkennen, ob bestimmte Produkte durchgängig im Grenzbereich akzeptabler Gewichtswerte liegen. Durch geringfügige Anpassungen in vorgelagerten Prozessen, wie zum Beispiel in der Abfüll- oder Verpackungsphase, können Hersteller das Risiko unter- oder überfüllter Produkte weiter reduzieren. Diese Feinabstimmung verbessert sowohl die Materialeffizienz als auch die Einhaltung von Gewichtsvorschriften.

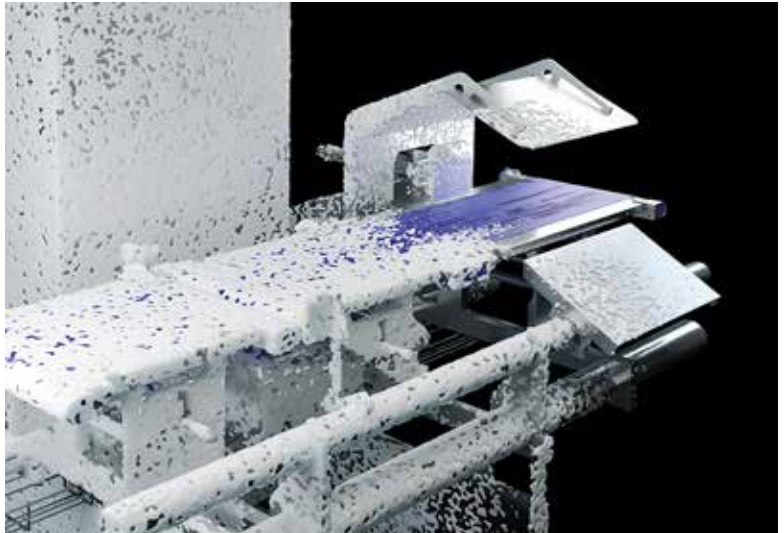
Erkenntnisse aus Daten bilden außerdem die Grundlage für langfristige Verbesserungen. Indem sie historische Leistungskennzahlen überprüfen, können Hersteller zukünftiges Verschwendungspotenzial vorhersagen und Anpassungen vornehmen, um den Ressourceneinsatz zu verbessern, damit ihre betrieblichen Abläufe langfristig so effizient wie möglich bleiben.

Reduzierung von Verschwendung

Auch wenn Kontrollwaagen eine entscheidende Rolle bei der Reduzierung von Verschwendung spielen, sind sie nicht die einzige verfügbare Technologie für Hersteller, die dieses Ziel verfolgen. Ein ganzheitlicher Ansatz, der Kontrollwaagen mit anderen Produktinspektionssystemen kombiniert, verbessert die Fähigkeit der Hersteller, in jeder Phase der Produktionslinie Verschwendung vorzubeugen.

- **Metallsuchtechnik:** Metallsuchsysteme sind unverzichtbar für die Erkennung metallischer Fremdkörper in Lebensmitteln. Indem sie verunreinigte Produkte vor der Weiterverarbeitung oder Verpackung aussortieren, sparen

Die für Nassbereiche konzipierte Kontrollwaage lässt sich zur gründlichen Reinigung vollständig einschäumen.



sie Herstellern sowohl Material- als auch Arbeitskosten. Metallsuchsysteme erweisen sich als besonders nützlich, wenn sie am Anfang der Produktionslinie installiert werden, um Rohmaterialien zu inspizieren und Fremdkörper auszuschließen, bevor sie in den gesamten Produktionsprozess gelangen.

- **Röntgeninspektion:** Röntgeninspektionssysteme ergänzen die Metallsuchtechnik, indem sie eine Vielzahl von Fremdkörpern wie Metall, Glas, Steine, Knochen und bestimmte Kunststoffe identifizieren. Neben der Fremdkörpererkennung überprüfen Röntgeninspektionssysteme auch die Produktintegrität – sie kontrollieren Füllstände oder die Anzahl der Komponenten in einem Produkt und erkennen in der Siegelnaht eingeschlossene Produktreste. Diese multifunktionale Inspektion reduziert nicht nur durch Fremdkörper bedingte, sondern auch durch Verpackungsfehler verursachte Verschwendung. Indem sie diese Probleme erkennt, bevor die Produkte das Ende der Produktionslinie erreichen, trägt die Röntgeninspektion dazu bei, kostspielige Rückrufaktionen oder die Nachbearbeitung ganzer Chargen zu vermeiden.
- **Visuelle Inspektion:** Visuelle Inspektionssysteme gewährleisten die ordnungsgemäße Verpackung und Kennzeichnung der Produkte. Sie überprüfen, ob jede Packung die richtige Anzahl an Komponenten enthält und die Etiketten korrekt angebracht sind. Verpackungsmängel können Rückrufe oder Nacharbeiten zur Folge haben, was wiederum zu Verschwendung führt. Indem sie Mängel dieser Art frühzeitig identifizieren, beugen visuelle Inspektionssysteme einer potenziellen Verschwendung von Verpackungsmaterial vor.
- **Datenmanagementsysteme:** Durch die Integration von Kontrollwaagen und anderen Produktinspektions-

systemen mit Datenmanagement-Software wie zum Beispiel ProdX von Mettler Toledo können Hersteller alle Inspektionsaktivitäten in Echtzeit überwachen. Diese Software verfolgt sämtliche Prozesse, von der Fremdkörpererkennung bis hin zur Einhaltung von Gewichtsvorschriften, und bietet so einen vollständigen Überblick über die Produktionslinie. Durch Analyse dieser Daten können Hersteller kontinuierlich ihre Prozesse verbessern, Möglichkeiten zur Reduzierung von Verschwendung identifizieren und die Rückverfolgbarkeit über sämtliche betrieblichen Abläufe hinweg verbessern.

Fazit

Die Reduzierung von Verschwendung in der Lebensmittelproduktion ist kein einstufiger Prozess. Sie erfordert das Zusammenspiel mehrerer Technologieebenen, um die Produktionseffizienz zu verbessern. Moderne, intelligente Kontrollwägesysteme mit hohen Geschwindigkeiten, automatisierten Regelkreisen und vorbeugenden Wartungsprogrammen tragen entscheidend zur Genauigkeit der Wägevorgänge und zur Reduzierung von Verschwendung bei.

Wenn diese Kontrollwaagen mit anderen Inspektionssystemen wie zum Beispiel Metallsuch-, Röntgeninspektions- und visuellen Inspektionstechnologien integriert werden, können Hersteller eine umfassende Strategie zur Reduzierung von Verschwendung entwickeln. Durch den Einsatz intelligenter Wägeautomatisierung und die Integration dieser Technologien als Teil einer vernetzten Strategie sind Hersteller in der Lage, Verschwendung zu reduzieren, die Effizienz zu steigern und die Digitalisierung voranzutreiben.

Nachhaltige Verpackungsnetze

VOM ZUCKERROHR INS NETZ

Verpackungsnetze für Obst und Gemüse bestehen meist aus petrochemischen Kunststoffen. Im WIR!-Bündnis BioZ wurden biobasierte Wachse entwickelt, die solche Materialien künftig nachhaltiger machen könnten. Der Ansatz hat den Sprung vom Labor in die industrielle Verarbeitung bereits geschafft.

TEXT: Rieke Heine, freie Redakteurin

BILD: iStock, Photographer

Biokunststoffe sind nicht automatisch für jede industrielle Verarbeitung geeignet. Damit sie sich etwa zu Folien formen lassen, müssen Eigenschaften wie Viskosität, Fließverhalten und Festigkeit gezielt eingestellt werden. Bislang kommen dafür häufig petrochemische Modifikatoren zum Einsatz. Im WIR!-Bündnis BioZ haben Forschende des Fraunhofer IMWS gemeinsam mit Deurex nun biobasierte Wachse als Alternative entwickelt.

Als Ausgangsstoff dient Zuckerrohr-Bagasse, der faserige Rest, der nach dem Auspressen des Zuckerrohrs zurückbleibt. Durch oxidativen Abbau und anschließende chemische Modifikation wurden daraus Wachse entwickelt, deren Eigenschaften gezielt auf das Biopolymer abgestimmt werden können. Bereits ein Anteil von 1,5 Prozent veränderte Fließverhalten, Steifigkeit und Festigkeit des Materials deutlich, während die biologische Abbaubarkeit erhalten blieb.

Die Herstellung ließ sich vom Labor- bis in den Technikumsmaßstab hochskalieren, sodass die entwickelte Rezeptur anschließend auch unter industriellen Bedingungen verarbeitet werden konnte. Dabei entstanden zunächst Blasfolien und daraus Bändchen für Verpackungsnetze. Damit zeigt das Projekt, dass sich biobasierte Modifikatoren in bestehende Prozesse integrieren und petrochemische Zusatzstoffe ersetzen lassen.



sps

24. – 26.11.2026
NÜRNBERG

Spot the World of Industrial AI

See you at the SPS!

Intelligenz entsteht im klugen Zusammenspiel.

Industrial AI sowie Lösungen aus Antriebstechnik, Sensorik, Software und industrieller Kommunikation treiben die Automatisierung zielsicher voran.

Entdecken Sie das gesamte Spektrum auf der
SPS – Smart Production Solutions, der internationalen
Fachmesse für Automatisierung.

Create the Future with Automation



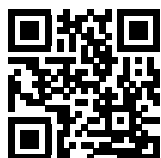
sps-exhibition.com



Einfach schneller effizient.

Die Radarsensoren Micropilot FMR10B, FMR20B, FMR30B überzeugen durch schnelle Inbetriebnahme und einfache Bedienung. Dabei führen die Bedienassistenten (Wizards) Schritt für Schritt durch den Prozess, sodass Ihr Gerät in weniger als 3 Minuten einsatzbereit ist.

*Je einfacher,
desto besser.
Jetzt bestellen!*



Einfache und effiziente Füllstandsmessung.
Jetzt bestellen!
www.de.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation