

P&A RESHAPE

PROCESS INDUSTRY

März | 2024

Volle Transparenz im Gärprozess

FÜR DAS PERFEKTE BIER

... mit Multisensor-Messgerät mehr ab S. 8

FOOD & BEVERAGE

Lösungen für die Industrie
von morgen ab S. 21

REVERSE DIGITALIZATION

Smart machen ohne
Denkverbote s. 44

KÜNSTLICHE ASSISTENZ

Wie KI die OT-Security
unterstützen kann s. 63

TITELBILD-SPONSOR: ENDRESS+HAUSER

INDUSTRY.FORWARD EXPO

DIGITAL. CONFERENCE. FESTIVAL.

FOKUSTHEMEN:

ENERGY FOR INDUSTRIES

KI IN DER PRODUKTION

BATTERIES

SINGLE PAIR ETHERNET

HYGIENIC DESIGN

LIEFERKETTEN-TRANSFORMATION

H2@INDUSTRY

SAVE THE DATE: 07. - 17. MAI 2024

DAS DIGITALE FESTIVAL DER INDUSTRIE

TECHNIK, WANDEL, ZUKUNFT –
SMARTE LÖSUNGEN FÜR DIE INDUSTRIE

70 Vordenker und Experten aus über
60 Unternehmen präsentieren ein hoch-
wertiges, technisches Konferenzprogramm mit
Innovationen, Themen und Fragestellungen
zur Zukunft der Industrie.

www.industry-forward.com/expo



WEITERE INFOS

INDUSTR.com

INDUSTRY.ZERO &
TRANSFORMATION

NEXT
TECHNOLOGY

INDUSTRIAL
SOLUTIONS

A&D

E&E

energy

P&A

part of INDUSTRY.FORWARD

Auch die nächste Ausgabe der P&A kostenfrei lesen?



Jetzt Leser werden!





Ragna Iser, Redakteurin P&A: Inmitten einer ständig wandelnden Verbraucherlandschaft steht die Lebensmittelindustrie vor der Herausforderung, ihre Produktionsprozesse kontinuierlich zu optimieren. Eine zentrale Rolle spielen hierbei Effizienz, Qualität, Nachhaltigkeit und Flexibilität. Ich frage mich:

„WIE KÖNNEN PROZESSTECHNOLOGIEN DIE HERAUSFORDERUNGEN DER ZUKUNFT MEISTERN?“

Matthias Schlüter, Director für die Anuga FoodTec: Die Lebensmittel- und Getränkeindustrie nachhaltig zu gestalten, war noch nie so dringend wie heute. Umso wichtiger ist es für Produzenten effiziente und flexible Anlagen einzusetzen, die dieser Aufgabe gerecht werden. Nicht zuletzt stehen eine konstant hohe Qualität der Lebensmittel und die Lebensmittelsicherheit im Fokus der Entwicklungen.

Aufgrund des Fachkräftemangels müssen Automatisierung und Digitalisierung weiter vorangetrieben werden. Wenn monotone Tätigkeiten, wie zum Beispiel das Verzieren von Torten von Robotern übernommen werden, entstehen weniger Fehler, was automatisch die Qualität erhöht, und den Ausschuss reduziert – und weniger Ausschuss bedeutet weniger Lebensmittelverluste.

Durch moderne Messinstrumente kann der gesamte Produktionsprozess digitalisiert werden, wodurch Schwachstellen identifiziert und im nächsten Schritt nachhaltiger gestaltet werden können. Neue Studien legen nahe, dass die Food- & Beverage-Industrie durch die Umstellung auf Wärmepumpen bis zu 70 Prozent ihres Gasverbrauchs reduzieren kann. Dies entspricht etwa zehn Prozent des Gesamtgasverbrauchs der EU. Die Möglichkeiten, effizienter und nachhaltiger zu produzieren, sind in unserer Industrie bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

In der Prozesstechnologie nehme ich Innovationen weltweit unterschiedlicher Art wahr. Diese Vielfalt spiegeln die rund 1.350 Aussteller der Anuga FoodTec wider. Aber Lebensmittelhersteller stehen nicht nur vor der Herausforderung, die Effizienz ihrer Prozesse kontinuierlich zu verbessern. Gleichzeitig müssen sie die Haltbarkeit ihrer Produkte sowie deren Qualität gewährleisten. Auch hierzu findet die Industrie in Köln vielfältigen Lösungen.

 Die Anuga FoodTec findet vom 19. bis 22. März in Köln statt.



Ewon[®]
BY HMS NETWORKS



Maschinendaten.
Überall. Jederzeit.
Fernwartungslösungen
für die Industrie

- Maschinendaten verschiedener Standorte sammeln
- Einfache Inbetriebnahme auch bei komplexen IT-Umgebungen
- Historische Daten für Analyse-Anwendungen
- Anzeigen & Überwachen von Maschinendaten in Echtzeit (Alarmer, HMI, etc.)
- Einfache Integration von Maschinendaten in führende IoT-Plattformen
- Profitieren Sie von einer erstklassigen Fernzugriffslösung

www.ewon.biz/de

HMS Industrial Networks GmbH
Emmy-Noether-Str. 16
76131 Karlsruhe



+49 721 989777-000 · info@hms-networks.de
www.hms-networks.de

INHALT

AUFTAKT

- 06 Bildreportage:
Perfektes Pflanzenwachstum

TITELTHEMA

- 08 Titelreportage:
Bier transparent gären

NET ZERO INDUSTRY

- 12 Umfrage: „Wie können fluidische Prozesse energieeffizient gestaltet werden?“
- 14 Ammoniak-Hilfestellung für grünen Wasserstoff
- 17 Interview mit Pepperl+Fuchs:
„Großer Beitrag zur Energiewende“
- 18 Interview mit Bürkert-CEO:
„Wir sind noch am Anfang der Reise“

FOKUS: FOOD & BEVERAGE

- 22 Alles unter Kontrolle
- 25 Delikate Garnelen
- 28 Effizient die Drehzahl regeln
- 30 Nachgefragt: „Welche Impulse setzen Sie auf der Anuga FoodTec?“
- 34 Trenntechnik als Schlüssel
- 37 Processing für pflanzliche Produkte



FOKUS

FOOD & BEVERAGE

08

TITELREPORTAGE
Bier transparent gären



44

„REVERSE DIGITALIZATION“
Smart machen ohne Denkverbot

63

KÜNSTLICHE ASSISTENZ
Wie KI die Security und Verfügbarkeit der OT unterstützt



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

AB SEITE **21**

FOKUSTHEMA

Herausforderungen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie



DIGITAL PROCESS INDUSTRY

- 40 Aus der Küche in die Cloud
- 43 IIoT-Modul für Regelventile
- 44 Smart machen ohne Denkverbot
- 47 Ethernet-APL: Are you ready? Yes!

PROCESS INDUSTRY SOLUTIONS

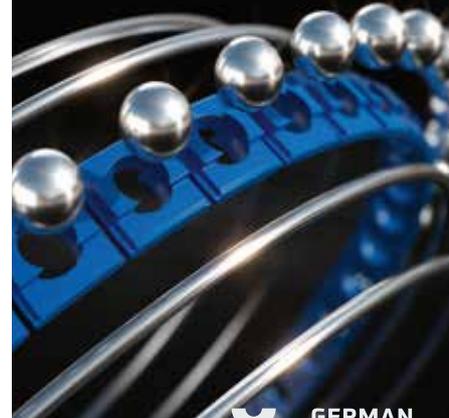
- 52 Qualitätscheck von Fleischalternativen
- 55 Interview mit Labom: „Entscheidend ist das richtige Design“
- 58 Alles sauber!

SPEZIAL: KI & IT-SECURITY

- 60 Besserer Schutz vor unbefugten Zugriffen
- 63 Künstliche Assistenz

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 21 Rubrik-Opener: Schaeffler
- 49 Firmenverzeichnis & Impressum
- 50 Spitzenprodukte: Rembe
- 66 Rücklicht



Franke Drahtwälzlager:
German Design
Award Winner 2024



herkömmliches
Kugellager

Franke
Drahtwälzlager

Beim Drahtwälzlager rollen die Wälzkörper auf eingelegten Drähten.

Die Variabilität des Franke-Prinzip erlaubt es, freier und einfacher zu konstruieren, um bessere Produkte zu entwickeln.

Mehr zum Prinzip
Drahtwälzlager:



Indoor-Farming

PERFEKTES PFLANZENWACHSTUM

In der Wüste umweltschonend Salat anbauen? Ja, das ist möglich. Ein Blick auf die Zukunft zeigt: Es ist wichtig, neue Konzepte für die Landwirtschaft zu entwickeln. 2050 leben voraussichtlich zehn Milliarden Menschen auf unserem Planeten – und sie möchten alle satt werden. Doch neue Agrarflächen werden rar, Landwirte kämpfen mit Wasserknappheit. Indoor-Farming ist daher eine intelligente Lösung, um zuverlässig und energieeffizient perfekte Anbaubedingungen für Pflanzen zu schaffen.

TEXT + BILD: Siemens



Perfektes Pflanzenwachstum mittels Indoor-Farming: Mittels LEDs wird gesteuert, wie viel Licht die Pflanzen abbekommen. Auch die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, der CO₂-Gehalt in der Luft und die zugegebenen Nährstoffe sind auf ein ideales Pflanzenwachstum abgestimmt. Außerdem kann Indoor-Farming das ganze Jahr über betrieben werden – ungehindert von Wetterumschwüngen, Kälteeinbrüchen oder Hitzewellen. Gleichzeitig entstehen durch die kürzeren Transportwege weniger klimaschädliche Emissionen.

Die Vorteile einer digitalisierten, vertikalen Landwirtschaft werden bei einem aktuellen Projekt zwischen Siemens und 80 Acres Farms – einem führenden Unternehmen im Bereich Indoor Farming aus Ohio (USA) – noch deutlicher. Mittels Indoor-Farming kann 80 Acres Farms pro Quadratmeter 300-mal mehr Lebensmittel erzeugen als auf einer vergleichbaren Agrarfläche mit traditionellem Ackerbau. Im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft brauchen die Pflanzen 95 Prozent weniger Wasser. Pestizide spart sich 80 Acres Farms ganz.



Anuga Foodtec 2024
Halle 7.1, Stand C051



Hannover Messe 2024
Halle 9, Stand D53



Qualitätskontrolle mittels Multisensor-Gerät

BIER TRANSPARENT GÄREN

Joachim Rogg ist Brauereibesitzer in sechster Generation. Er produziert nicht nur sein eigenes Bier: Als Lohnbrauer ist er auch eine wichtige Anlaufstelle für kleinere Betriebe. Das Multisensor-Messgerät Fermentation Monitor QWX43 von Endress+Hauser hilft ihm, eine bestmögliche Qualität zu erreichen – und seinen Kunden einen nützlichen Dienst zu bieten.

TEXT: Julia Rosenheim und Florian Falger, Endress+Hauser BILDER: Endress+Hauser; Dall-E, publish-industry

Alle Messwerte können direkt in die Steuerung integriert werden. Das Multisensorsystem liefert präzise und wiederholbare Messungen in Echtzeit und die Daten können in Netilion, dem IIoT-Ökosystem von Endress+Hauser, verarbeitet werden.



Besondere Biersorten – das ist der Anspruch vieler kleiner Bierbrauer, die neue Geschmacksrichtungen kreieren, indem sie zum Beispiel auf außergewöhnliche Hopfensorten oder spezielle Gärverfahren setzen. Viele dieser aufstrebenden Craft-Beer-Brauer scheuen die hohen Kosten, die bei der Investition in Produktionsanlagen und Infrastruktur anfallen, und gehen mit ihren Rezepten, Rohstoffen, Flaschen, Etiketten und Kronkorken lieber zu Brauereien, mit denen sie ihre Biere und ihre Ideen umsetzen können. Sie legen ihr „Ei“ quasi in ein fremdes Nest, in dem es ausgebrütet wird, und deshalb nennt man sie auch Kuckucksbrauer. Doch anders als im Tierreich ist das Ganze eine klassische Win-win-Situation: Auch die mit der Bierherstellung beauftragten sogenannten Lohnbrauer profitieren, denn für sie ist die höhere Auslastung ihrer Brau- und Abfüllanlagen ein lukratives Zusatzgeschäft. Sie unterstützen ihre Kunden außerdem bei der Auswahl der passenden Rohstoffe für deren Bier, stehen während des gesamten Herstellungsprozesses beratend zur Seite und entwickeln im besten Fall bestehende Rezepturen weiter.

Ein solcher Lohnbrauer ist Joachim Rogg, der schon in sechster Generation seinen Brauereibetrieb führt, den letzten von ehemals mehr als 100 im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald. Seit 1846 braut die Familie Rogg Qualitätsbiere in Lenzkirch, einem heilklimatischen Kurort im Herzen des Schwarzwalds. Der Unternehmenserfolg kommt nicht von ungefähr: Seine Grundlage ist eine konstant hohe Qualität der gebrauten Biere. Roggs Stammkunden kommen aus dem südbadischen Raum, der nahen Schweiz und aus dem Elsass. Unter ihnen sind auch mehrere Kuckucksbrauer. Für sie öffnete Rogg erstmals 2013 die Türen und Tanks seiner Privatbrauerei und war damit einer der Ersten in der Region, der jungen Fremdbetrieben freie Kapazitäten zur Verfügung stellte. In Roggs Brauerei stehen neben größeren Tanks auch zwei kleinere, in denen maximal 20 Hektoliter Bier gebraut werden können – genau die Größe, nach denen viele Kuckucksbrauer suchen.

Tradition und Handwerk spielen für Joachim Rogg eine große Rolle. Aber um die Qualität seiner Produkte und die Prozesse in seiner Brauerei weiter zu optimieren, setzte er schon immer auf den Fortschritt und moderne Technik. Deshalb nutzt er seit rund zwei Jahren auch das Multisensor-Messgerät Fermentation Monitor QWX43 von Endress+Hauser. Dank der Innovation erhält er kontinuierliche Einblicke in den Gärprozess.

„Das gibt einem als Brauer große Sicherheit“

Das Gerät, das ohne großen Aufwand am Gärtank angebracht wird und direkt ins Bier eintaucht, misst rund um die Uhr und mit hoher Genauigkeit Dichte, Ultraschall-Laufzeit und Prozesstemperatur. Aus den Rohmesswerten berechnet ein Algorithmus in Echtzeit die für den Braumeister relevanten Parameter, wie zum Beispiel Stammwürze, Extrakt, Alkoholgehalt und Vergärungsgrad. „Mit dem zweimal täglichen Spindeln, das nur die Momentaufnahme eines hochdynamisch verlaufenden Gärprozesseses ist, können wir eine solche Genauigkeit niemals erreichen, auch nicht mit einer kombinierten Laboranalyse der Probe“, sagt Rogg. Ein weiteres Problem liege darin, dass das Spindeln oder die Labormessung sich meist auf nur eine Messgröße stütze, beispielsweise die Dichte. Diese reiche aber nicht aus, um etwa den Extraktgehalt und den tatsächlich gebildeten Ethanolgehalt zu messen.

Das Gerät liefert aber nicht nur kontinuierlich hochgenaue Messwerte. Vielmehr werden diese per WLAN an das IIoT-Ökosystem Netilion von Endress+Hauser übermittelt. Somit können sie dann über ein mobiles Endgerät oder einen Computer mit Internetzugang jederzeit und von überall aus abgerufen werden. Eine direkte Anbindung an das Leitsystem ist ebenfalls möglich. Zudem kann der Brauer sich von dem Messgerät mit sogenannten Push-Nachrichten über kritische Abweichungen im Gärprozess frühzeitig informieren lassen. „Ein automatischer Alarm auf dem Handy, zum Beispiel wenn die Kühlung aus-



Der QWX43 berechnet alle relevanten Gärparameter, wie Gärgrad, Restextrakt und Alkoholgehalt, den Zuckergehalt der Würze oder die Gärrate.

fällt, das gibt einem als Brauer große Sicherheit“, sagt Rogg. Das Gerät Fermentation Monitor QWX43 ermöglicht überdies eine erhebliche Arbeitserleichterung, denn er ersetzt die manuellen Probenahmen, für die die Brauer oder ihre Mitarbeitenden vor Ort sein müssen und die pro Tank bis zu 15 Minuten in Anspruch nehmen.

Datenbasierte Prozessoptimierung

Nach Auffassung Roggs können die Vorteile des Messgeräts Fermentation Monitor QWX43 vor allem in seinem Lohnbrauer-Geschäft zum Tragen kommen. Haben die Kuckucksbrauer zu ihm den ersten Kontakt aufgenommen und ist anschließend ein Einvernehmen über Aspekte wie Biersorte, Menge, Abfüllung, Leergut und Kosten erzielt, findet in der Regel das erste Treffen vor Ort statt. „Die meisten wollen ein Gefühl für das Brauen bekommen“, sagt Rogg, der überzeugt ist, dass ein Bier nur so gut werden kann wie die Beziehung, die der Braumeister zu seinem Produkt aufbaut. Gemeinsam werden dann wichtige Prozesse bei der Herstellung und wesentliche Parameter besprochen, Rogg berät mit seiner ganzen Expertise. „Und wenn das Bier dann gebraut wird, wollen meine Auftraggeber natürlich genau wissen, wie der Gärprozess verläuft und ob ihr Produkt bei uns in guten Händen ist.“

Für Lohnbrauer Rogg, der sich als verlässlicher Partner und Dienstleister sieht, ist es selbstverständlich, seinen Kunden die während des Gärprozesses erhobenen Daten zur Verfügung zu stellen. Ohne Fermentation Monitor QWX43 ist das aufwendig, aber mit dem innovativen Messgerät nur eine Sache von Sekunden. Rogg ermöglicht den Auftraggebern ganz einfach den digitalen Zugang zu den von dem Gerät kontinuierlich erhobenen Messwerten. Die Kuckucksbrauer können diese dann über ihr eigenes Smartphone, Tablet oder Computer jederzeit selbst abrufen. Transparenz schätzen die Kuckucksbrauer in vielerlei Hinsicht. „Sie wollen wissen, wie das Brauen genau funktioniert. Ihnen geht es um ein qualitativ hochwertiges Produkt und um eine möglichst effiziente Herstellung.“

Neben der Transparenz kann der Lohnbrauer bei seinen Kunden mit erweiterten Serviceleistungen punkten. Denn auf Basis der vom Fermentation Monitor QWX43 automatisch gespeicherten Messwerte kann er Analysen vornehmen, einzelne Chargen miteinander vergleichen und seinen Auftraggebern dann eine datenbasierte Prozessverbesserung und Produktentwicklung anbieten. Eine produzierte Charge, die einen idealen Gärprozess durchlief, lässt sich mit Fermentation Monitor QWX43 überdies als Referenz-Charge kennzeichnen, mit der die Messwerte der laufenden Charge dann automatisch und kontinuierlich abgeglichen werden. Ist die Abweichung zu groß, wird der Brauer von der App informiert und kann sofort gegensteuern. Die Kunden erhalten nicht nur ein optimiertes Produkt, sondern eine höhere Planungssicherheit, weil anhand der Messwerte ein verlässlicher Zeitplan für die Weiterverarbeitung erstellt werden kann, etwa für die Abfüllung.

Hefe kann genau kontrolliert werden

Rogg sagt von sich selbst, dass er gemeinsam mit seinem Team von 35 Mitarbeitern „Biere mit Charakter“ mache, die rund, harmonisch und möglichst rein sein sollen, aber definitiv kein Einheitsbrei. Die speziellen Ideen so mancher Craft-Beer-Brauer, die mittlerweile zu seinen Kunden gehören, hätten jedoch alles übertroffen, was er als Traditionsbraumeister bis dato kannte. Dem steht er jedoch aufgeschlossen gegenüber: „Durch die Craft-Beer-Bewegung ist beim Brauen viel in Bewegung gekommen und ich habe einige neue Dinge gelernt.“ Einige Craft-Beer-Brauer setzen auf die Verwendung von Trockenhefe, das birgt Herausforderungen. „Grundsätzlich müssen wir die Hefe ständig kontrollieren, um festzustellen, wie weit die alkoholische Gärung ist, und wann wir den Tank unter Druck setzen müssen, damit wir die nötige Kohlensäure ins Bier hineinbekommen. Nur wenn sich die Hefe richtig wohlfühlt, entstehen am Ende des Tages qualitativ hochwertige Biere“, erläutert Rogg. Trockenhefe muss vor der Zugabe in den Tank mit exakt temperiertem Wasser angerührt werden. Achtet man nicht genau auf die Temperatur, gefährdet das die Gärung. „Mithilfe des Fer-

Der Fermentation Monitor
QWX43 von Endress+Hauser
am Gärtank von Joachim Rogg.



mentation Monitors sieht man sofort, wenn mit dem Gärungsgrad etwas nicht stimmt. Dann kann man den Prozess vorzeitig abbrechen und die Hefe ersetzen,“ sagt Rogg.

Die sogenannte Anstellhefe ist deshalb wichtig, weil sie den entscheidenden Beitrag für die Produktivität der Gärung, das Verhalten während der Reifung sowie den Erhalt der gewünschten Bierqualität leistet. Ihre Qualität lässt sich anhand der Ethanolbildungsrate, der Entstehung üblicher Stoffwechselfermentationsprodukte und des Nährstoffverbrauchs ermitteln. Die detaillierten, hochgenauen und wiederholbaren Messwerte von Fermentation Monitor QWX43 sind verlässliche Indikatoren für die Ethanolbildung und den Nährstoffabbau. Zusätzlich kann die Zunahme der Hefezellzahl am Anfang des Prozesses aus einer Viskositätssteigerung des Mediums abgeleitet werden. Durch den Vergleich aktueller Prozessdaten mit Daten der letzten Gärvorgänge entscheidet der Braumeister dann, ob die verwendete Hefe durch frische ersetzt werden sollte. Die genauen Messwerte des Geräts Fermentation Monitor QWX43 und die Vergleichbarkeit mehrerer Chargen sind überdies sehr hilfreich, um gesetzliche Vorgaben exakt einzuhalten. Denn der Alkoholgehalt eines Bieres darf von dem auf der Flasche angegebenen Wert maximal 0,5 Prozentpunkte abweichen. „Wenn ein Brauer also beim Vergleich der Chargen merkt, dass sich ein Bier in Richtung einer kritischen Abweichung entwickelt, passt er den Brauprozess an, indem er zum Beispiel weniger Malz verwendet“, erläutert Rogg.

Die richtige Kombination

Möglich wird die genaue Beobachtung des Gärprozesses dadurch, dass das Multisensor-Gerät Fermentation Monitor QWX43 verschiedene Messprinzipien in einem Sensorsystem vereint. Es kombiniert die vibronische Messtechnik mit der Ultraschallmesstechnik. Bei der Vibronikmessung werden durch sogenannte piezoelektrische Elemente die Gabeln des Messgeräts zur Schwingung angeregt. Daraus lassen sich Angaben über die Dichte eines Mediums ableiten: Je geringer die

Schwingfrequenz, desto höher die Dichte. Zusätzlich erzeugen die piezoelektrischen Elemente ein hochfrequentes Ultraschallsignal zwischen den Schwinggabeln, dessen Geschwindigkeit sich hochgenau bestimmen lässt und das sich je nach Zusammensetzung des Mediums verändert. Dichte und Ultraschall sind deshalb wichtig, weil sich beide während des Gärprozesses verändern. Die Dichte verringert sich, und zwar durch den Zuckerabbau genauso wie durch die Alkoholbildung beziehungsweise die Alkoholzunahme. Dagegen verändert sich die Schallgeschwindigkeit nicht im Gleichklang: Bei Zuckerabbau verringert sie sich, bei Alkoholzunahme erhöht sie sich. Das Verhalten von Dichte und Schallgeschwindigkeit jeweils für sich allein genommen würde es nicht ermöglichen, die Reaktionsmechanismen während der Gärung und auch die Verhältnisse von Alkohol und Extraktgehalt im Gärverlauf zueinander zu bestimmen. Nur über eine intelligente Vernetzung der gemessenen Variablen und die Einbeziehung zahlreicher empirisch ermittelter Reaktionskinetiken können Alkoholbildung und Extraktabbau unabhängig voneinander dargestellt werden.

Das Messgerät erkennt auch, in welchem Gärzustand sich der Prozess gerade befindet. Zusätzlich kann mittels des gleichen Sensors eine Unterscheidung der vergärbaren und nichtvergärbaren Zucker der Würze vor Anfang der Gärung zuverlässig vorgenommen werden. Dies ermöglicht eine optimale Qualitätskontrolle und -planung. Überdies verfügt Fermentation Monitor QWX43 über zwei intelligent platzierte PT1000-Temperatursensoren. All dies zusammengenommen sorgt dafür, dass ein Multisensor-Messgerät wie Fermentation Monitor QWX43 den Gärprozess ganzheitlicher abbilden kann als reine Dichte- oder Ultraschallmessgeräte. □



Lesen Sie den Artikel mit zusätzlichen
Informationen online unter:
[industr.com/2738098](https://www.industr.com/2738098)



Hannover Messe 2024
Halle 15, Stand E52



Anuga Foodtec 2024
Halle 7.1, Stand C019

Nachgefragt: „Wie können fluidische Prozesse energieeffizient gestaltet werden?“

EFFIZIENT & INTELLIGENT IN DIE ZUKUNFT

In der Fluidik hat sich in den letzten Jahren viel getan – treibende Kräfte sind hier vor allem die Digitalisierung, Vernetzung und Energieeffizienz. Gerade Letztere ist in Zeiten des Strebens nach mehr Nachhaltigkeit und einer CO₂-neutralen Produktion immens wichtig. So gehen Schätzungen beispielsweise davon aus, dass rund ein Viertel des Industriestroms für das Fördern von Fluiden eingesetzt wird. Mit welcher Strategie lässt sich die Energieeffizienz in fluidischen Anwendungen schnell und einfach steigern?

UMFRAGE: Ragna Iser, P&A BILDER: Netzsch; Bürkert; Gemü; Dall-E, publish-industry





**JOHANN
VETTER**

Wir bei Netzsch Pumpen & Systeme legen größten Wert auf Nachhaltigkeit und Energieeffizienz. Wir arbeiten kontinuierlich an neuen Entwicklungen und wählen unsere Lieferanten auch nach dem Product Carbon Footprint (PCF) aus. Für jeden Pumpentyp berechnen wir den PCF. Der größte Anteil der Cradle-to-Gate-Emissionen stammt zu 95 Prozent von den eingekauften Materialien, die für die Pumpenherstellung benötigt werden, allen voran vom Stahl. Mit der Neuauflage des Energieeffizienzgesetzes (EnEFG) spielt das Thema Energieeffizienz auch bei unseren Kunden eine immer größere Rolle. Durch verschiedene CO₂-neutrale Materialien und den Einsatz energieeffizienter Motoren IE5 kann der PCF bei Pumpen wesentlich gesenkt werden. Mithilfe von „grünem Stahl“ werden wir zukünftig noch nachhaltigere Produkte herstellen.

Leiter Integriertes Qualitätsmanagement & Nachhaltigkeit, Netzsch Pumpen & Systeme

 Halle 4.1,
Stand A088/B089



**STEFFEN
ROTH**

Wir von Lutz-Jesco sind uns unserer Verantwortung in Sachen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz bewusst. Aus diesem Grund setzen wir seit Jahren auf moderne Antriebslösungen für unsere Pumpen. Mit der Einführung der Öko-design-Richtlinie steigen die Anforderungen an den Wirkungsgrad von Elektromotoren kontinuierlich. Unsere Motorpumpe Memdos LP, erfüllt bereits seit Jahren den höchsten Standard IE4, während herkömmliche Dosierpumpen bestenfalls IE3 erreichen. Zusätzlich verfügt sie über eine intelligente Schnittstelle für eine nahtlose Integration in moderne industrielle Anwendungen. Die Entwicklungen unserer Dosierpumpen setzen Maßstäbe im Markt und sind bereits jetzt bestens für eine nachhaltige Zukunft geeignet.

Leiter F&E, Lutz-Jesco



**FRANK
HILS**

Die Fluidik leistet über drei Hebel einen sehr hohen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und somit zu einer nachhaltigen Prozessindustrie: Prozesse können durch moderne Fluidik-Lösungen bereits im Design energieeffizienter gestaltet werden: Durch den Einsatz von innovativen Detektionstechnologien wird zum Beispiel die Menge des temperierten Reinigungsmediums minimiert. Weiterhin reduziert der Einsatz energieeffizienter Ventile den Strombedarf signifikant. Außerdem kann der Energieeffizienzgrad der Anlage durch intelligente Geräte langfristig sichergestellt werden: Verschleißerscheinungen wie Leckagen bei Druckluft-gesteuerten Prozessanlage führen zu einer schlechenden Verschlechterung der Energieeffizienz. Ventilinseln mit Laufzeitüberwachung können Leitungsleckagen beispielsweise automatisiert identifizieren.

Geschäftsführer DACH-Region, Bürkert Fluid Control Systems

 Halle 5.1,
Stand A070/B089

 Halle 13,
Stand C30



**JOHANN
MAGEJ**

Die Effizienzsteigerung industrieller Prozesse steht im Fokus moderner Ventiltechnologien. Ein bewährter Ansatz zur Verbesserung liegt im gezielten Einsatz von „intelligenten“ Ventilen. Besonders wichtig ist die Strömungsoptimierung der Ventile sowie die Reduzierung ihres Energieverbrauchs im Normalbetrieb und bei der Reinigung. Die Detektion von Leckagen und eine intelligente pneumatische Steuerung können zu einer Energieeinsparung von bis zu 50 Prozent beitragen. Weiterhin bietet die Integration mehrerer Funktionen und die Elektrifizierung von Ventilantrieben die Möglichkeit, gänzlich auf pneumatische Antriebe zu verzichten und den energieintensiven Reinigungsprozess (CIP/SIP) in einer Anlage zu optimieren.

Team Leader Systemintegration Mechatronic, Gemü

 Halle 5.1,
Stand D069

Ammoniak-Hilfestellung für grünen Wasserstoff

Sinnvoller Umweg

Für die angestrebte Net-Zero-Zukunft ist die grüne Wasserstoffwirtschaft eine unerlässliche Voraussetzung. Einige der größten Probleme, die bei der Handhabung von Wasserstoff entstehen, können mithilfe von Ammoniak gelöst werden. Der Umweg über die Trägerchemikalie vereinfacht vor allem die Speicherung und den Transport des begehrten Gases. Zudem kann man hier auf bewährte Verfahren zurückgreifen. In der Chemie und in der Düngemittelindustrie ist der sichere Umgang mit Ammoniak Routine.

TEXT: Thomas Schnepf, Pepperl+Fuchs BILDER: Pepperl+Fuchs; iStock, vchal



Ammoniak gehört zu den Grundchemikalien der Industrie und ist nach Schwefelsäure die am häufigsten produzierte Verbindung. Es ist sowohl giftig als auch explosiv. Seine sympathische Seite – und sein Potenzial für die Dekarbonisierung – zeigt es in seiner Summenformel NH_3 : Ammoniak besteht aus nur zwei Elementen. Trennt man diese, erhält man unschädlichen Stickstoff (N), der den Hauptbestandteil der Erdatmosphäre bildet, und Wasserstoff (H), die hochbegehrte Basis künftiger grüner Technologien.

Zu einem wichtigen Akteur von Energiewende und Dekarbonisierung wird Ammoniak in seiner Funktion als potenzieller Träger des Wasserstoffs. Dieser wirft in reiner Form einige schwerwiegende Probleme bei der Handhabung auf. Seine enorme Zündfähigkeit – die Explosionsgefahr besteht bei Konzentrationen zwischen vier und 77 Prozent – ist dabei noch nicht mal das Schwierigste. Für den Explosionsschutz gibt es schließlich bewährte Technologien, die sich auch beim Umgang mit H_2 anwenden lassen. Doch Wasserstoff ist nicht nur explosiv, sondern auch sonst sehr reaktionsfreudig. Beim Kontakt mit Stahl verbindet er sich zum Beispiel leicht mit dem Kohlenstoffanteil im Metall, was zur Versprödung führt. Daher kommen für H_2 -Tanks und -Pipelines nur spezielle Legierungen infrage. Durch seine geringe Molekülgröße diffundiert es selbst durch Materialien, die für andere Gase dicht sind. Da der Siedepunkt von Wasserstoff bei -252°C liegt, werden für die Verflüssigung extrem tiefe Temperaturen beziehungsweise sehr hohe Druckstufen benötigt. Letzteres gilt auch für die Komprimierung, die einen effizienten Transport per Schiff, Bahn oder LKW erst ermöglicht.

Ist der Wasserstoff im Ammoniak gebunden, entfallen einige dieser Probleme ganz, andere werden deutlich entschärft. NH_3 ist zwar ebenfalls zündfähig, aber deutlich weniger explosiv als H_2 . Es ist auch nicht so reaktionsfreudig, und seine Moleküle können herkömmliche Tank- und Rohrmaterialien nicht durchdringen.

Der Ethernet-APL Rail Field Switch von Pepperl+Fuchs eignet sich mit seinem Edelstahlgehäuse für die Installation im Feld, einschließlich der Ex-Zonen.



Ein Druck von 7,5 bar genügt, um es bei 15 °C zu verflüssigen; der Tanktransport in flüssiger Form ist unkompliziert, für die Lagerung genügen einwandige Tanksysteme.

Auf der anderen Seite ist Ammoniak giftig, und jeder unbeabsichtigte Austritt muss zuverlässig verhindert werden. Beim Umgang mit NH₃ sind daher Sicherheitsmaßnahmen notwendig. Die Anlagen sind passend in Sicherheitsintegritätslevel (SIL) und

Ex-Zone einzuordnen. Der gesamte Regelkreis, inklusiver aller Interfaces, muss dann die Kriterien für diese Einstufung erfüllen.

Neben der Sicherheit ist die Energieeffizienz die größte Herausforderung des Wasserstoff-Ammoniak-Komplexes. Zunächst wird grüner Wasserstoff benötigt, der durch Elektrolyse mit grüner Energie entstanden ist. Weitere Energiezufuhr wird gebraucht, um die Reaktion dieses Wasserstoffs mit Stickstoff zu

ACHEMA2024

INSPIRING SUSTAINABLE CONNECTIONS

**World Forum and Leading Show
for the Process Industries**

ACHEMA is the global hotspot for industry experts, decision-makers and solution providers. Experience unseen technology, collaborate cross-industry and connect yourself worldwide to make an impact.

Are you ready? Join now!

**+ Special Show
HYDROGEN**

10 - 14 June 2024
Frankfurt am Main, Germany
#ACHEMA24



Wilsen valve: Via Funk werden die bereits durch die Zentraleinheit aufbereiteten Ventilstellungsrückmeldungen über den international weit verbreiteten LoRaWAN-Standard kilometerweit in das gewünschte Zielsystem übertragen.

Ammoniak zu ermöglichen. Auch das Cracken, bei dem die beiden Elemente wieder voneinander getrennt werden, ist ein energiezehrender Prozess. Die energetische Direktverwertung von Ammoniak steckt technisch noch in den Kinderschuhen. Zudem entsteht dabei ein geringer, in der Summe aber signifikanter Anteil an Stickoxiden, deren Entweichen minimiert werden muss. Der Fokus liegt also nach wie vor auf der Rückgewinnung des Wasserstoffs. Maximale Effizienz im Gesamtprozess, minimale Nebenwirkungen und höchste Sicherheitsstandards haben eine gemeinsame Voraussetzung: die präzise Regelung und Steuerung der Teilprozesse. Dafür werden möglichst genaue Daten benötigt, welche die Abläufe in den Anlagen detailliert abbilden und eine differenzierte Analyse erlauben.

Verbindungstechnische Grundlagen

Mit Ethernet-APL steht eine Technologie zur Verfügung, die als Grundlage der Datenkommunikation in SIL- und Ex-Anlagen dienen kann. Der Ethernet-APL Rail Field Switch von Pepperl+Fuchs gewährleistet dabei die schnelle und effiziente Kommunikation großer Datenmengen. Auf der Grundlage der einfachen Zweidrahtleitung überträgt er beliebige Industrial-Ethernet-Protokolle für bis zu 24 Feldgeräte, die auf diesem Wege gleichzeitig ihren Betriebsstrom erhalten. Damit lässt sich die Digitalisierung im Feld bis in den letzten Winkel führen. Derzeit sind zwischen Switch und Feldgerät Übertragungswege von bis zu 200 m möglich.

Der Gerätetausch einschließlich Gerätekommunikation und Loop-Check lässt sich mit App-Unterstützung einfach und schnell durchführen. Geräte werden automatisch erkannt; man kann Konfiguration und Diagnose auslesen und auswerten; die Dokumentation lässt sich direkt hochladen, während gleichzeitig der aktuelle Messwert übertragen wird. Die Geräte-Ports nach Ethernet-APL-Standard verfügen über die Schutzart Eigensicherheit. Feldgeräte können in jeder Ex-Zone angebunden werden.

Wie in den heutigen Großanlagen der Chemie und Petrochemie werden an langen Rohrleitungen der Ammoniak- und Wasserstoffwirtschaft aber auch manuelle Auf/Zu-Ventile im Einsatz sein, vor allem für unkritische Teile des Prozesses. Ihre kontinuierliche Überwachung ist sinnvoll, eine Verkabelung aber zu aufwendig. Für solche Armaturen bietet Pepperl+Fuchs einen Wilsen-Nachrüstatz für die kabellose Ventilstellungsrückmeldung an: Ein induktiver Sensor mit LoRaWAN-Datenübertragungsmodul und batteriegestützter Stromversorgung überwacht die Ventilstellung und meldet den Status drahtlos an die Leitwarte.

Umfassender Ex-Schutz

Als Pionier im elektronischen Explosionsschutz verfügt Pepperl+Fuchs zudem über ein breites Portfolio verbindungstechnischer Komponenten für die sichere Signalübermittlung in Ex-Zonen. Es umfasst unter anderem Signaltrenner, Remote-I/O-Systeme sowie eigensichere Barrieren und Mobilgeräte. Sensoren stehen ebenfalls mit der Zündschutzart Eigensicherheit zur Verfügung.

Die Trennbarrieren können im Schaltschrank oder in geeigneten Gehäusen in der Ex-Zone 2 montiert werden, etwa in einem maßgeschneiderten Zone-2-Modul der Serie GR.T. Komponenten mit der Zündschutzart Überdruckkapselung stehen ebenfalls zur Verfügung. Mit ihr können zum Beispiel Gasanalysegeräte verwendet werden, die selbst nicht für den Ex-Bereich zugelassen sind. Das Analysegerät wird hier von einem Gehäuse mit Überdruckkapselungssystem wie dem vollautomatischen System Bebco EPS Serie 6000 geschützt. Pepperl+Fuchs bietet zudem anwendungsspezifisches Engineering an, einschließlich der vollständigen Zertifizierung und dem Bau von Gehäuselösungen nach Atex-, IECEx- und NEC-Richtlinien. □



Hannover Messe 2024
Halle 9, Stand D76

Grüne Wasserstoffwirtschaft

„Großer Beitrag zur Energiewende“

Inmitten der fortschreitenden Elektrifizierung rückt Wasserstoff als Schlüsselkomponente der globalen Energiewende immer stärker ins Rampenlicht. Als vielversprechende Lösung für die zukünftige Wasserstoffinfrastruktur gilt Ammoniak. Die P&A sprach mit Thomas Schnepf, Vertriebsingenieur für Prozessautomation bei Pepperl+Fuchs, über die Vorteile der Chemikalie als Wasserstoffträger.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, P&A **BILD:** Pepperl+Fuchs



Ammoniak trägt erheblich zur Erderwärmung bei. Wie nachhaltig ist die Verwendung von Ammoniak als Wasserstoffträger?

Laut Umweltbundesamt stammen 95 Prozent der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft – das ist ein ganz anderes Thema. Bei der industriellen Nutzung wird Ammoniak in geschlossenen Systemen bewegt und nicht freigesetzt. Mit grünem Wasserstoff hergestelltes Ammoniak kann einen großen Beitrag zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft leisten.

Welche Vorteile bietet Ammoniak gegenüber anderen Wasserstoffträgern?

Im Vergleich zu flüssigem und komprimiertem Wasserstoff besitzt es eine höhere Energiedichte, zugleich lässt es sich viel einfacher speichern und transportieren. Das gilt zwar auch für organische Wasserstoffträger (Liquid Organic Hydrogen Carriers, LOHC), doch um sie herzustellen braucht man Kohlenstoff. „Grün“ werden die LOHC also nur, wenn grüner Wasserstoff mit Kohlenstoff aus der CO₂-Abscheidung zusammengeführt wird – davon gibt es auf absehbare Zeit nicht die benötigten Mengen. Nicht zuletzt ist Ammoniak eine weit verbreitete Grundchemikalie. Für die Herstellung sowie die Handhabung bei Speicherung und Transport gibt es bewährte Technologien und vorhandene Infrastruktur.

Wie erfolgt die Umwandlung von Wasserstoff zu Ammoniak und umgekehrt?

Wasserstoff (H₂) reagiert mit reinem Stickstoff (N₂) bei hoher Temperatur und mithilfe von Katalysatoren zu Ammoniak (NH₃). Zum Trennen werden wieder hohe Temperaturen und ein Katalysator benötigt. Sofern die eingesetzte Energie nicht aus fossilen Quellen stammt, handelt es sich um einen kohlenstofffreien Gesamtprozess.

Wie schätzen Sie die Marktentwicklung in den nächsten Jahren ein?

Vielversprechend, denn weltweit gibt es zahlreiche Projekte für grünen Ammoniak, wie etwa den Bau von Ammoniak-Terminals in vielen Seehäfen. Wie der ökonomische Wettbewerb mit LOHC und reinem Wasserstoff ausgeht, lässt sich aber noch nicht absehen. Wahrscheinlich werden wir alle Technologien brauchen, weil die Gesamteffizienz je nach Art und Ort des Endverbrauchs ganz unterschiedlich ausfallen kann. □



Nachhaltigkeit in der deutschen Prozessindustrie

„Wir sind noch am Anfang der Reise“

Die Industrie steht unter zunehmendem Druck, klimafreundlich zu produzieren. Die digitale Transformation der Prozessindustrie bietet enorme Chancen für mehr Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. Georg Stawowy, CEO von Bürkert, wirft einen Blick auf die aktuelle Positionierung und Herausforderungen im Bereich Nachhaltigkeit in der deutschen Prozessindustrie. Zudem teilt er Einblicke in seine Definition von Nachhaltigkeit und aktuelle Initiativen wie das „203ZERO“-Projekt von Bürkert.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, P&A **BILD:** Bürkert

Wir befinden uns mitten in der Transformation. Wo steht die deutsche Prozessindustrie aktuell in puncto Nachhaltigkeit?

Ehrlich gesagt, stehen viele Unternehmen noch am Anfang ihrer Reise. Es besteht eine allgemeine Unsicherheit darüber, welche Maßnahmen umsetzbar und wirksam sind. Zudem herrscht ein Mangel an gemeinsamem Verständnis und klaren Referenzpunkten. Die Kommunikation über Nachhaltigkeit ist explorativ und viele Unternehmen sind noch in einem Aufklärungsprozess, um die Hebel und Machbarkeit zu verstehen. Nachhaltigkeit ist wichtig – darüber herrscht Einigkeit –, aber der genaue Preispunkt und die konkreten Implikationen sind noch nicht klar definiert. Es ist noch zu früh, um ein abschließendes Urteil über den Stand der deutschen Prozessindustrie abzugeben.

Womit begründen Sie diesen Mangel am gemeinsamen Verständnis?

Meiner Ansicht nach mangelt es zunächst an ausreichenden Daten und Informationen, insbesondere wenn es darum geht, den Carbon Footprint von Produkten präzise zu bestimmen. Komponenten unterstützen den Anwender beim Energiesparen. Allerdings hängt die genaue Menge eingesparter Energie von verschiedenen Faktoren ab. Auf dem Markt gibt es Unternehmen, die hier weiter fortgeschritten sind. Dennoch sind Informationen bezüglich CO₂-Lasten auch hier häufig noch auf einzelne Experten beschränkt. Um diese Kenntnislücken zu schließen, ist es wichtig, dass sich Unternehmen mit einer gewissen Unschärfe und guten Annahmen diesen Herausforderungen nähern, Aufklärungsarbeit leisten und Beispiele analysieren. Es handelt sich um einen iterativen Prozess, der im Moment noch von Spezialisten getragen wird. Deshalb müssen grundlegende Arbeiten geleistet werden, um ein gemeinsames Verständnis zu schaffen.

Welche Herausforderungen sehen Sie auf dem Weg zur Klimaneutralität in den nächsten Jahren?

In der Zukunft sehen sich Unternehmen mit vielfältigen Herausforderungen konfrontiert, insbesondere im Hinblick auf Umweltaspekte wie die CO₂-Bilanz, den Materialverbrauch und die Effizienz. Das zentrale Problem liegt in der übermäßigen Nutzung von Materialressourcen durch eine wachsende Weltbevölkerung, was zu Umweltschäden und letztendlich zum Klimawandel führt. >

- > Die grundlegende Frage lautet: Wie können wir dieses Problem bewältigen? Die Vorstellung, dass Konsumverzicht die alleinige Lösung ist, erscheint mir persönlich als naiv und unrealistisch. Stattdessen sehe ich zwei mögliche Ansätze. Erstens könnte eine Veränderung im Verständnis von Wohlstand erfolgen, indem wir uns auf qualitativ hochwertige, langlebige Produkte konzentrieren und Wohlstand nicht nur auf Konsum reduziert wird. Allerdings stellt die Trägheit von Verhaltensänderungen hierbei eine Herausforderung dar, besonders in wohlhabenden Gesellschaften. Die zweite Möglichkeit besteht darin, die benötigten Funktionalitäten mit weniger Materialaufwand zu realisieren, was ein Umdenken im Designparadigma erfordert. Die Herausforderung besteht darin, mit weniger Material mehr zu erreichen, da die Verfügbarkeit von Ressourcen abnimmt und die Preise steigen. Daher ist eine Anpassung der Denkweise auf allen Ebenen des Unternehmens notwendig.

Wie definieren Sie bei Bürkert den Begriff Nachhaltigkeit?

Wir verstehen Nachhaltigkeit in einem ganzheitlichen Kontext, der über Umweltaspekte hinausgeht und sich auch auf soziale und wirtschaftliche Aspekte bezieht. Nachhaltigkeit betrachten wir nicht als eine komplizierte Angelegenheit, sondern als einen aktiven Prozess, bei dem wir die Förderung umweltfreundlicher Technologien in den Fokus stellen, selbst wenn Produkte noch nicht den idealen ökologischen Fußabdruck aufweisen. Unsere Bürkert-Werte – sowie unsere Kernziele der Technologie- und Qualitätsführerschaft und Unabhängigkeit – dienen als Leitprinzipien. Um unsere Nachhaltigkeitsziele zu konkretisieren, haben wir neun Aktionsfelder identifiziert, darunter >



Julabo
THE TEMPERATURE CONTROL COMPANY

Energieeffizient Temperieren

Nachhaltige Kälteumwälzthermostate
in allen Leistungsklassen

CORIO, DYNEO und MAGIO – JULABO bietet umweltfreundliche, energieeffiziente Kälteumwälzthermostate von 200 bis 2500 Watt an. Die kompakten Geräte arbeiten klimaschonend mit natürlichen Kältemitteln. Ab 800 Watt Kälteleistung setzen wir auf energieeffiziente Komponenten, die ein beeindruckendes Energieeinsparpotenzial von bis zu 70 Prozent möglich machen. Bei vielen Anwendungsszenarien führt das zu einer schnellen Amortisation der Anschaffungskosten.

Alle Modelle entdecken
www.julabo.com



- > Umwelt, Standorte und Ausbildung. Diese haben wir in einer detaillierten Matrix bewertet, um ihren gesellschaftlichen und unternehmensinternen Einfluss zu bestimmen. Diese Bewertung hilft uns, Aktivitäten gezielt zu priorisieren. Wichtig ist zu betonen, dass unsere Definition von Nachhaltigkeit breit angelegt ist und nicht auf oberflächliche Ansätze wie Photovoltaik beschränkt ist.

Wie leben Sie im Unternehmen Nachhaltigkeit?

Bürkert beschäftigt sich derzeit intensiv mit dem Thema Nachhaltigkeit, ist jedoch noch nicht deutlich über dem Industriedurchschnitt positioniert. Diese Einschätzung ist von mir bewusst kritisch formuliert, trotz möglicher positiver Einschätzungen seitens der Mitarbeitenden. Aber wir werden in den kommenden ein bis zwei Jahren einen deutlich Schub nach vorne machen. Nachhaltigkeit ist für uns von großem Wert und bildet die treibende Kraft im Unternehmen. Diese Einstellung spiegelt sich auch in der großzügigen Bereitstellung von Ressourcen wider, ohne dass bisherige Aktivitäten aufgrund von Ressourcenmangel gestoppt wurden.

Mit dem Projekt „203ZERO“ verfolgt Bürkert den Plan, bis 2030 klimaneutral zu werden. Welche Bausteine verfolgen Sie hierfür inhaltlich?

Beim Start des „203ZERO“-Projekts war die genaue Umsetzungsstrategie noch nicht festgelegt. Ursprünglich als impulsiver Anspruch formuliert, bis 2030 klimaneutral zu werden, haben wir uns später konkrete Ziele gesetzt, darunter die Reduzierung des Carbon Footprints des Portfolios um zehn Prozent. Unsere großen Produktionsstandorte sollen bis 2028 klimaneutral sein. Eine interne Messlatte wurde festgelegt, die nach und nach verfeinert wird. Wir können heute schon sagen, dass wir am Standort Deutschland in Scope 1 und 2 bereits CO₂-neutral sind, dabei berücksichtigen wir eine Kompensation in einem zertifizierten Projekt. Aber wir wollen weitergehen und die Frage beantworten, wieviel Kompensation ist wirklich nötig?

Wieviel Prozent des „203ZERO“-Projekts haben Sie bereits erreicht?

Die Bewertung des Fortschritts für das „203ZERO“-Projekt gestaltet sich als komplex. Auf einer Skala von 0 bis 100 schätze ich unseren Fortschritt auf etwa 70 Prozent ein, unter Berücksichtigung der Erfolge in Deutschland und China. Spezifische Aspekte wie Scope 1, 2 und der Standortfaktor liegen bereits zwischen 80 und 90 Prozent. Dennoch behaupte ich nicht, dass wir das Ziel bereits erreicht haben. Im Oktober haben wir einen nachhaltigen Standort in China eröffnet, der Maßnahmen wie Geothermie und Photovoltaik sowie Schulungen nach deutschen Standards beinhaltet. Dies verdeutlicht unsere Bemühungen, über den Umweltaspekt hinauszuwirken. Trotz positiver Entwicklungen sind wir, vor allem mit Blick auf die Herausforderungen in Scope 3, noch nicht einmal halb so weit, wie wir sein sollten. Der größte Teil des Weges liegt noch vor uns, und es könnte anspruchsvoller werden.

Inwiefern haben Familienunternehmen spezifische Vorteile in Bezug auf langfristiges Denken, Unabhängigkeit und Wertorientierung?

Familienunternehmen, besonders unter geeigneter Führung, zeichnen sich durch klare Vorteile in Bezug auf nachhaltige Entwicklung aus. Ihr Fokus auf langfristiges Denken, Unabhängigkeit und Wertorientierung macht sie zu Vorreitern. Bürkert ist ein solches Unternehmen, das auf Werterhaltung und Nachhaltigkeit setzt. Den Eigentümern von Bürkert ist es ein zentrales Anliegen und eine Triebfeder nachhaltig zu wirtschaften. □



Das vollständige Interview lesen Sie über den QR-Code oder folgenden Link: industr.com/2738485



Hydrogen + Fuel Cells Europe
Halle 13, Stand C30



Anuga Foodtec 2024
Halle 5.1, Stand A070/B089

FOKUS

FOOD & BEVERAGE

EINFACH EFFIZIENT ZUVERLÄSSIG

Komplette Produktionsanlagen in der
Lebensmittelindustrie überwachen s. 22



Verarbeitung von Agrarprodukten einfach
und effizient überwachen

ALLES UNTER KONTROLLE!

Eine Zustandsüberwachung für große Produktionsanlagen, die so einfach in Betrieb zu nehmen ist wie ein Drucker, dazu kabellos, intelligent und selbstvernetzend: Das klingt nach der Quadratur des Kreises, ist aber dank Maschinenlernalgorithmen und Mesh-Netzwerk ganz real verfügbar.

TEXT: Jochen Krismeyer, Fachjournalist BILDER: Schaeffler



Die Condition-Monitoring-Lösung Optime CM von Schaeffler überwachen bei Viterra Magdeburg unter anderem zwei Separatoren und eine Pumpe an einem sogenannten Extraktor.



Raps ist eine der beliebtesten Ölpflanzen in Deutschland. Rapssaat lässt sich nicht nur zu Speiseöl und Tierfuttermittel, sondern auch zu Biodiesel und Glycerin für die Futter-, Lebensmittel- und Kosmetikindustrie weiterveredeln. Laut OVID, dem Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland, werden hierzulande über vier Millionen Tonnen Rapsschrot pro Jahr verbraucht – ein gigantischer Markt.

Viterra mit Sitz in Rotterdam ist ein international führender Vermarkter und Verarbeiter von Getreide, Ölsaaten und Hülsenfrüchten. Am Standort Magdeburg produziert das Unternehmen Biodiesel, technische Rapsöle, Rapsextraktionschrot sowie Glycerin. Der Sachsen-Anhalter-Betrieb zählt zu den größten Ölmühlen und Biodieselherstellern Europas. Eine wirtschaftliche, störungsfreie und damit versorgungssichere Produktion ist daher essenziell. Teil der Qualitätssicherung und Instandhaltung sind unter anderem kontrollierte und alarmgesteuerte Produktionsanlagen, Messungen von systemkritischen Parametern und zwei betriebsinterne Labore.

Die Herausforderung

28 Instandhaltungsexperten sorgen in den drei Viterra-Magdeburg-Werken für einen reibungslosen Ablauf der Produktionsprozesse. Um ungeplante Stillstände zu vermeiden, wurden regelmäßig manuelle Messungen an prozesskritischen Maschinen vorgenommen. „Einige Messstellen unserer Maschinen sind schwer zugänglich oder stellen aufgrund ihrer produktionsbedingt hohen Umgebungstemperatur eine starke Belastung für die Messtechniker dar“, so Eric Fiedler, Reliability Supervisor der Viterra Magdeburg. Außerdem seien die Anlagen extrem weitläufig und die routenbasierten Kontroll-

gänge eigentlich nicht mehr zeitgemäß. Die Instandhaltung suchte daher nach einer einfach zu installierenden und intelligenten Zustandsüberwachungslösung. Auch Ex-Schutz-Bereiche sollten damit abgedeckt werden. Das Unternehmen entschied sich am Ende für die Condition-Monitoring-Lösung Optime CM von Schaeffler.

Lösung: beliebig erweiterbar

Optime CM besteht aus kabellosen, batteriebetriebenen Sensoren, einem Gateway und digitalen Services, die auf proprietären Schaeffler-Algorithmen beruhen. Bei Viterra Magdeburg wurden 33 Maschinen und Aggregate mit hoher Kritikalität ausgewählt und mit unterschiedlichen Optime-Sensoren ausgestattet – darunter Motoren und Pumpen der Ölmühle, dem wichtigsten Anlagenteil, in dem die Ölsaaten zu rund 40 Prozent in Pflanzenöl und zu 60 Prozent in Futtermittel getrennt werden. Auch in explosionsgefährdeten Bereichen kommen die Sensoren von Schaeffler zum Einsatz: Optime-5-Ex-Sensoren sind für explosionsgefährdete Bereiche bis zur Ex-Zone 1/21 nach Atex/IECEx zugelassen. Diese überwachen bei Viterra Magdeburg unter anderem zwei Separatoren und eine Pumpe an einem sogenannten Extraktor. Innerhalb der ersten zehn Monate nach Installation von Optime CM konnten zwei ungeplante Stillstände vermieden werden.

Alarmmeldung Motorschaden

Im Oktober 2022 erhielt das Instandhaltungsteam eine Alarmmeldung am Antrieb der Zuführschnecke an einer der Fertigpressmaschinen. Das Team bestätigte durch eine manuelle Messung, dass es sich hierbei um einen Motorschaden



Die App Optime Mobile alarmierte ein Signal am Antrieb einer Zuführschnecke. Das Bild zeigt das alarmierte Ereignis. Der Status wird als normal, verdächtig, Warnung und schwerwiegend angezeigt.

Bezüglich einfacher Installation und Inbetriebnahme sowie automatisierter Analyse ist die Condition-Monitoring-Lösung Optime CM ein Quantensprung in der Instandhaltung.



handelte. Der Austausch des Motors wurde daraufhin für den nächsten geplanten Stillstand eingetaktet. In dieser Zeit hatte die Instandhaltung den Zustand der Zuführschnecke ständig im Blick, um im Falle einer rapiden Verschlechterung entsprechend reagieren zu können.

So einfach wie ein Drucker in Betrieb zu nehmen

Die Optime-Sensoren werden an Pumpen, Motoren, Lüftern und Aggregaten verschraubt oder verklebt und per NFC und der App Optime Mobile am Smartphone aktiviert. Dies nimmt nur wenige Minuten pro Sensor in Anspruch. Der Cloud: Alle Sensoren verbinden sich automatisch untereinander und mit dem Gateway zu einem Mesh-Netzwerk. Letztere zählen zu den zuverlässigsten und energiesparendsten IoT-Netzwerken in der Industrie. Es lassen sich jederzeit weitere Sensoren hinzufügen. Überwachte Maschinen können gruppiert und ihre Betriebszustände in unterschiedlichen anwenderspezifischen Ansichten dargestellt werden. Die Optime-Mobile-App zeigt Trendverläufe und visualisiert die Schwere möglicher Vorfälle über ein mehrstufiges Warnsystem. Im Notfall schlägt sie Alarm und liefert weitere Informationen.

Elektromotoren bereits Wochen im Voraus und gibt Hinweise auf deren Ursachen. Dafür werden kontinuierliche, automatische Analysen durchgeführt, die auf das umfangreiche Wälzlager-Wissen und Condition-Monitoring-Know-how von Schaeffler sowie auf Maschinenlernalgorithmen zurückgreifen. So macht Optime CM die Planung von Wartungsarbeiten, Personalbedarf und Ersatzteilbeschaffung einfach, zeitsparend und kosteneffizient.

Die Überwachung rotierender Maschinen kostet Viterra Magdeburg nur wenige Cent pro Sensor und Tag und ist damit bis zu 50 Prozent günstiger als die bisherige Überwachung mit herkömmlichen Handmessgeräten. Keine Überraschung: Das Unternehmen möchte zukünftig noch an weiteren Maschinen und Aggregaten Optime CM einsetzen. □



Besuchen Sie Schaeffler auf der Anuga FoodTec 2024 vom 19. - 22.03.2024 in Köln: Halle 7.1 | Stand D090 Ein kostenloses Ticket erhalten Sie über den QR-Code.

Optime CM erkennt Fehlfunktionen, wie beispielsweise Schäden an Wälzlagern, Getrieben, Pumpen, Lüftern und

 Hydrogen + Fuel Cells Europe Halle 13, Stand E44

Softwareplattform steuert Lebensbedingungen

Delikate Garnelen

Weitab von jedem Meer züchtet White Panther inmitten der österreichischen Alpen Garnelen. Elektrizität und Wärme aus eigenen Wasser- und Biomassekraftwerken sowie die frische statt tiefgekühlter Lieferung machen die Produktion nachhaltig. Reinstes Wasser vom Gebirgsbach und die exakte Steuerung der Lebensbedingungen in den Zuchtbecken mittels Softwareplattform sowie der Verzicht auf Antibiotika, Hormone oder Chemie machen die Gebirgsgarnelen zu einer ebenso gesunden wie schmackhaften Delikatesse.

TEXT: Copa-Data BILDER: Copa-Data; Dall-E, publish-industry





In den 56 Garnelenbecken müssen viele Parameter konstant gehalten sowie die Durchfluss- und Futtermengen exakt gesteuert werden.

Garnelen sind eine weltweit geschätzte kulinarische Spezialität. Ob am Grill oder im Wok gebraten, in einer cremigen Sauce auf Pasta, als Risotto oder im Salat: Ihr festes, aromatisches Fleisch braucht wenig, um seinen Geschmack zu entfalten. Für die Beschaffung von Garnelen, Scampi und allen Vertretern dieser Gattung werden die meisten entweder aus den Weltmeeren gefischt oder in Aquakulturen, meist in Meeresbuchten, gezüchtet. Da die Transportwege oft sehr lang sind, erreichen sie den Handel und schließlich die Verbraucher in gefrorener Form. Leider ist diese Produktionsweise ebenso wie die dazugehörige Logistik äußerst umweltschädlich, da bei der Herstellung viele Schadstoffe freigesetzt werden und der ökologische Fußabdruck dementsprechend groß ist.

Ökologisch nachhaltige Garnelenzucht

Das geht auch anders, denn Aquakulturen für die Garnelenzucht gibt es auch in den küstenfernen Alpen. Zu den größten Zuchtanlagen in Europa gehört die White Panther Produktion. Im obersteirischen Rottenmann züchtet sie weiße Tigergarnelen (*Litopenaeus Vannamei*) und blaue Gebirgsgarnelen (*Litopenaeus Stylirostris*), eine Rarität, die besonders von Gourmets geschätzt wird. Nach der endgültigen Fertigstellung der Anlage sollen jährlich etwa 60 Tonnen der Delikatessen die Zuchtbecken verlassen. Als einzige Brutzuchtanlage (Hatchery) Europas verwendet White Panther Postlarven nicht nur für die eigene Zucht, sondern beliefert damit auch 48 Indoor-Garnelenzuchten in und um Europa.

„Sie werden stressfrei in frischem, salzhaltigem Quellwasser mit artgerechtem Futter ganz ohne Antibiotika, Hormonen und Chemikalien aufgezogen und sind daher auch für den Roh-



In Form einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft züchtet White Panther Gebirgsgarnelen und beliefert andere Garnelenzuchten mit Postlarven.

verzehr geeignet“, erklärt Eva Keferböck, Geschäftsführerin der White Panther Produktion. „Da der meiste Geschmack in Kopf und Schale steckt, liefern wir die Krustentiere im Ganzen und aufgrund der kurzen Transportwege erreichen sie unsere Kunden frisch statt tiefgekühlt.“ Das sind neben Einzelhändlern und Restaurants auch Verbraucher, die im lokalen Gebirgsgarnelenshop kaufen oder online bestellen.

Kreislaufwirtschaft als Gründungsidee

Auch bei der autarken Energie- und Wärmeversorgung liegt der Fokus des Betriebs auf Nachhaltigkeit. Die Eigentümerin der Muttergesellschaft, die FKF Forst- und Gutsverwaltung, suchte und fand mit der Garnelenzucht eine Möglichkeit zur ökologisch nachhaltigen, kreislaufwirtschaftlichen Nutzung der vorhandenen natürlichen Ressourcen. Dazu gehören mehrere Bäche, an denen fünf unternehmenseigene Kleinwasserkraftwerke 30 GWh Strom pro Jahr liefern. Damit könnte die FKF die Stadt Rottenmann komplett versorgen. Zusätzlich produziert ein Biomassekraftwerk Strom und Aktivkohle aus Holz aus den eigenen Wäldern sowie Wärme. Diese wird genutzt, um die insgesamt 2.500 m³ Almabachwasser in den 56 Garnelenbecken der 90 x 30 m großen Halle auf konstant 28 °C zu halten. Dank der völlig autarken Energieversorgung könnte die Garnelenzucht auch bei einem großflächigen Blackout ungehindert betrieben werden.

Für ein gesundes Heranwachsen der Gebirgsgarnelen müssen sowohl die Temperatur, der Salz- und Sauerstoffgehalt sowie die Konzentration von Ammonium, Nitrat, Redox und der pH-Wert konstant gehalten und die Durchflussmengen genau geregelt werden. Ebenso heikel ist die Zuführung wechselnder Futtermengen, die mittels Futterautomaten oberhalb des Beckens dosiert einge-

bracht werden. White Panther ist einer von nur zwei Betrieben in Europa, die mit Frischwasser arbeiten. Alle anderen nutzen die Biofloc-Technologie, bei der Mikroorganismen im Wasser die Nahrungsgrundlage für die Zuchttiere bilden. „Wir konnten daher nicht auf Erfahrungswerte und Branchenstandards zurückgreifen und mussten in vielen Bereichen Pionierarbeit leisten“, berichtet Richard Pichlmaier, Technischer Betriebsleiter der White Panther Produktion. „Dabei unterstützt uns die Leittechnik auf Basis von Zenon.“

Selbstimplementiertes Leitsystem

Dank seiner langjährigen beruflichen Tätigkeit kennt Pichlmaier die Softwareplattform Zenon von Copa-Data seit über 30 Jahren und hat auch in den hauseigenen Wasserkraftwerken wertvolle Erfahrungen damit gesammelt. Die Softwareplattform ermöglicht einen automatisierten Betrieb aller fünf Wasserkraftwerke über eine gemeinsame Leitwarte und lässt sowohl den Fernzugriff als auch die lokale Bedienung und Überwachung der einzelnen Anlagen zu. Die ursprünglichen Installationen der Brandlabel-Version SICAM 230 wurden vom betreuenden Unternehmen inzwischen durch Zenon ersetzt. Auch das Holzgaskraftwerk ist mit einem Leitsystem auf Basis von Zenon ausgestattet.

Die Steuerungs- und Leittechnik für die eigentliche Garnelenzucht hat White Panther selbst implementiert. „Mit einem Nettoaufwand von weniger als zwei Monaten habe ich das Leitsystem zum Bedienen und Beobachten mit allen Bildern ganz ohne fremde Hilfe erstellt“, merkt Pichlmaier an. Lediglich die

Programmierung der SPS auf der Ebene zwischen Zenon und den Messtechnikkomponenten habe ich an einen externen Dienstleister vergeben.“

Einfache Anpassung durch No-Code-System

Um die richtige Geschwindigkeit des Nitratabbaus zu erreichen und das Wasser effizient im Kreislauf zu halten, muss die Regelung der Anlage während des Betriebs häufig angepasst werden. Pichlmaier betont, dass viele Einstellungen weiterhin sukzessive optimiert werden müssen, um das Ziel von 60 Tonnen Garnelen pro Jahr zu erreichen. Hierbei bietet Zenon einen klaren Vorteil, da Anpassungen ohne Programmieraufwand einfach durch das Setzen von Parametern vorgenommen werden können.

Zenon hilft beim Darstellen von aktuellen und historischen Werten von Variablen in Kurvenform. Der erweiterte Trend ermöglicht die gleichzeitige Darstellung von beliebig vielen Kurven mit unterschiedlicher Skalierung und einer frei parametrierbaren y-Achse für jede Kurve. Durch dieses Feature können die richtigen Werte als Parameter für eine detaillierte Prozess-Analyse schnell identifiziert werden.

Eine der nächsten geplanten Maßnahmen ist die Nutzung der Zenon Report Engine für zentrale Cockpit-Funktionalitäten. „Wir entwickeln unsere Anlagen laufend weiter“, erklärt Pichlmaier. „Mit Zenon als Basis für unser Leitsystem haben wir die Gewissheit, dass die Anlage jederzeit problemlos an neue Anforderungen angepasst werden kann.“ □

#SCHONEND #PROZESSSICHER
#ABLUFTFREI #EFFIZIENT
#STAATLICH GEFÖRDERT

HARTER
drying solutions

WIE SIE IHRE LEBENSMITTEL
PERFEKT TROCKNEN UND DABEI BIS
ZU 75% ENERGIE UND CO₂ SPAREN!

Dosierwalzen

Effizient die Drehzahl regeln

Mühlen gehören zu den ältesten Maschinen, die der Mensch erfunden hat. 1950 gab es noch fast 19.000 Mühlen in Deutschland, heute sind es noch 550. Neben Hammermühlen in der Futterindustrie haben sich in der Müllereitechnologie, aber auch in Brauereien, Walzenmühlen etabliert. Moderne Mühlen sind mit fortschrittlichen Dosiereinrichtungen und automatisierten Steuerungs- und Überwachungssystemen ausgestattet, die eine präzise Dosierung von Mahlgut ermöglichen.

TEXT: Martin Eppinger, Jumo BILDER: Jumo; Dall-E, publish-industry

Ein entscheidender Bestandteil für die Effizienz jeder Mühle ist die vorgelagerte Dosiereinrichtung. Diese besteht aus einem Vorbehälter mit Aspirationsanschluss, einem Schwerteilausleser und einem Magneten, um sicherzustellen, dass keine Fremdkörper in die Mühle gelangen. Je nach Anwendung kommen Dosiereinheiten mit Speisewalzen zum Einsatz, deren Drehzahl genau überwacht werden muss, um stets die optimale Menge Mahlgut zuzuführen.

Die Hauptaufgabe besteht darin, die Drehzahl des elektrischen Antriebs der Speisewalze in Abhängigkeit von der Belastung der Vermahlungswalzen zu steuern. Dies wird durch einen kontinuierlichen PD-Regler mit Analog- (4 bis 20 mA), Analogausgang (4 bis 20 mA) und einer Spannungsversorgung von 24 V realisiert. Der Regler muss die erforderlichen Ein- und Ausgänge sowie Möglichkeiten einer

intuitiven Visualisierung und Bedienung bieten. Weiterhin können zusätzliche Messwerte erfasst werden. Hier bietet sich beispielsweise die Anzeige der Temperatur der Walzenlager an, wobei eine Auswertung über Grenzwerte ermöglicht werden sollte. Bei Überschreitung der Temperatur können sofort Maßnahmen ergriffen werden, um einen Anlagenstillstand oder größere Schäden zu vermeiden. Eine externe Reglerfreigabe und die Einstellung eines externen Sollwerts durch eine übergeordnete Steuerung wären zusätzlich bedienerfreundliche Funktionen. Zudem sollte der Prozess durch Fernwartung überwacht werden können. Jumo bietet für all diese Anforderungen das passende Produkt im Portfolio. Der Dicon touch ist ein mehrkanaliger Prozess- und Programmregler mit einem modular aufgebauten Hardwarekonzept, das den Einsatz in vielfältigen Applikationen ermöglicht. Er verfügt über vier analoge Universaleingänge zum Anschluss an Widerstandssensoren, Thermoelemente sowie Einheitssignale und bis zu acht externe Eingänge, um verschiedene physikalische Messwerte mit hoher Präzision zu erfassen.

Für eine sichere Prozessbedienung bietet der Prozessregler eine passwortgeschützte Benutzerverwaltung mit individueller Rechtevergabe für unterschiedliche Ebenen oder Steuerbefehle. Bis zu vier frei editierbare Prozessbilder ermöglichen individuelle Visualisierungen, schnellen Zugriff auf Prozesszustände und eine einfache, übersichtliche Bedienung. Für die Dosieranlagen wird der Dicon touch als kontinuierlicher PD-Regler eingesetzt. Als Regler-Ist-Wert dient der Strom aus dem Frequenzumrichter des Mahlwerks als Analogsignal (4 bis 20 mA). Da je nach Anlagengröße unterschiedliche Elektromotoren zum Antrieb des Mahlwerks eingesetzt werden, können Soll- und Grenzwerte variieren. Das kontinuierliche Regler-Stellsignal geht als Analogsignal (4 bis 20 mA) an die Antriebseinheit der Speisewalze, um den Antriebsmotor der Mahlwalzen möglichst im effizientesten Betriebsbereich zu halten.

Die Regelgrößen Soll- und Ist-Wert werden erfasst, um sie für die Inbetriebnahme und spätere Op-



Mit dem Dicon touch lassen sich komplexe Regelungs- und Steuerungsaufgaben übernehmen.

timierungen nutzen zu können. Durch das Jumo-Engineering wurde eine kundenspezifische Webapplikation (HTML-Bedienseiten) für den Webserver des Jumo Dicon touch erstellt, um den Anwendern die Inbetriebnahme der Anlage über ein Tablet oder Smartphone zu ermöglichen oder sich durch eine Fernaufschaltung durch Kollegen unterstützen zu lassen. Auf der Bedienseite der Webapplikation können ein Sollwert und ein Handstellsignal vorgegeben oder der Regler in den Handbetrieb genommen werden. Die Alarm- sowie die Ereignisliste können aufgerufen werden, und die Registrierdaten stehen als Trendaufruf zur Verfügung. Die Parametrierung erfolgt auf einer eigenen Seite und ist passwortgeschützt. Nach dem Login können hier ausgewählte Parameter aus der Konfigurationsebene des Dicon touch verändert werden, zum Beispiel Sprache, Reglerparameter sowie Grenzwerte.

Die Temperaturanzeige kann direkt am Schaltschrank der Mühle mit digitalen Jumo-diraview-Anzeigegeräten werden. Der Multifunktionsmesseingang des Jumo diraview ermöglicht den Anschluss von Thermoelementen, Widerstandsthermometern, Widerstandsferngebern, Widerstandspotis sowie Einheitssignalen 0(2) bis 10V / 0(4) bis 20mA. Über die Anzeige kann eine Alarmmeldung im Klartext angezeigt und über Relais- oder Digitalausgänge weitergegeben werden. Je nach Ausstattung der Anlagen werden bis zu drei verschiedene Temperaturmessungen erfasst und entsprechende Grenzwerte auf den diraview Anzeigern ausgewertet. Die Grenzwerte werden hardwaretechnisch verarbeitet und sind Bestandteil der Freigabekette „externe Reglerfreigabe“ auf dem Jumo Dicon touch. Mit dem Dicon touch erhält der Anwender einen optimal auf die jeweilige Anwendung zugeschnittenen Regler als zentrale Steuereinheit für die Mühlensteuerung und -überwachung. Alle Zusatzfunktionen, wie zum Beispiel Fernzugriff über Webserver, Alarm- und Ereignisliste sowie Benutzerverwaltung und Registrierfunktion, sind bereits integriert. Zudem besitzt er ein Touch-Display für eine komfortable Bedienung. □



Bahnbrechende Prozesstechnik

Der neue CleanLine C5 Labormischer

Der einzigartige One-Pot Processor im hygienischen Design für Labor und Kleinproduktion. Mischen, granulieren, coaten, kneten und dispergieren Sie in einer Maschine.

Besuchen Sie uns auf der Anuga!
Halle 10.1 Stand B-039

Nachgefragt: „Welche Impulse setzen Sie auf der Anuga FoodTec?“

AUF IN DIE GRÜNE ZUKUNFT!

Knapper werdende Ressourcen, die Herausforderungen an den Energiemärkten und strenge Umweltauflagen machen effiziente Produktionsprozesse zu einem entscheidenden Wettbewerbsfaktor in der Lebensmittel- und Getränkebranche. Verbraucher erwarten von den Herstellern deshalb neue Ansätze und ein verstärktes Engagement. Die dazu erforderlichen Technologien stehen vom 19. bis 22. März im Fokus der Anuga FoodTec in Köln. Mit dem Leitthema Responsibility rückt die Messe energieeffiziente Lösungsansätze in den Mittelpunkt – und zwar über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg. Welche Impulse setzen Sie als Aussteller auf der Anuga FoodTec?

UMFRAGE: Ragna Iser, P&A

BILDER: Flottweg; Eirich; KHS; Schubert & Salzer; SEW-Eurodrive; Amixon; Kaeser; Bürkert; Wika; Bluhm; Gemü; Trelleborg; iStock, NanoStockk





ANDREAS METZNERAUER

Als Hersteller von Schlüsseltechnologien für die Lebensmittel- und Getränkebranche sind die Themen Effizienz, Nachhaltigkeit und Wertschöpfungsketten nicht nur Phrasen, sondern ein entscheidender Dreh- und Angelpunkt für den Erfolg unserer Kunden. Egal ob bei der Herstellung von pflanzlichen Milchalternativen, der Gewinnung von alternativen Proteinen, der Verarbeitung sämtlicher Frucht- und Gemüsesäfte oder vielen weiteren Prozessen in der Lebensmittel- und Getränkebranche – die anwendungsspezifischen Separationslösungen von Flottweg stellen den Kunden in den Fokus, wobei unsere innovativen Hochleistungszentrifugen wirtschaftliche und effiziente Lösungen für die gesamte Branche bieten.

Leiter im Bereich Beverages and Dairy, Flottweg

 Halle 5.1,
Stand C061



FABIAN SAILE

Der verantwortungsvolle Umgang mit Ressourcen und Energie ist eine der wichtigsten Aufgaben unserer Zeit, besonders mit Blick auf zukünftige Generationen. Eirich bietet in vielen Anwendungen gute Möglichkeiten durch das einzigartige Wirkprinzip signifikante Energiemengen zu sparen, indem Aufbereitungsprozesse mit unserem Mischer neu gestaltet werden können. So lassen sich mit dem richtigen Einsatz der Eirich-Maschinen beispielsweise andere, besonders energieintensive Aggregate und Systeme im Prozess teilweise oder vollständig ersetzen. Unsere One-Pot-Technologie, die verschiedene Verfahren in einer Maschine ermöglicht, bietet der Lebensmittelbranche also in mehrfacher Hinsicht neue Möglichkeiten zur Einsparung von Energie, während gleichzeitig Ressourceneffizienz und Qualität verbessert werden können.

Lebensmittel-Verfahrenstechniker Technikum, Maschinenfabrik Gustav Eirich

 Halle 10.1,
Stand B039



TOBIAS WETZEL

Sensitive Getränke und flexible Lösungen – diese Themen stehen im Mittelpunkt unseres Messeauftritts. Mit dem neuen Aseptikblock InnoPET BloFill ACF-R wollen wir bei der Flaschensterilisation neue Standards in puncto Sicherheit und Hygiene setzen. Umfassend informieren können sich Besucher zudem über unsere neueste Generation der Barriertechnologie InnoPET Plasmax sowie über das erste Modul des digitalen Leistungsangebots KHS ConnectApp. Dabei steht vor allem der wirtschaftliche Erfolg unserer Kunden im Mittelpunkt, der höchstmögliche Effizienz und Verfügbarkeit bei allen Abfüll- und Verpackungsprozessen voraussetzt. Wir bieten innovative und ressourcenschonende Lösungen, die diesem Anspruch in allen Belangen gerecht werden.

Geschäftsführer Sales and Service, KHS

 Halle 10.1,
Stand B039



SANDRO CARAVITA

Gleitschieberventile von Schubert & Salzer verbessern die Nachhaltigkeit und Effizienz in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie erheblich: Denn ihr spezielles Konstruktionsprinzip reduziert die benötigte Stellkraft auf nur circa zehn Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Sitzkegelventilen gleicher Nennweite. Diese geringe Stellkraft und der kurze Hub ermöglichen den Einsatz von kleineren Stellantrieben. Zusammen mit der eingesetzten Zwischenflanschbauweise ergeben sich zudem kleinste Ventiltgewichte und -baugrößen. So wiegt ein Gleitschieberventil in DN150 nur knapp 15 Kilogramm – ein entsprechendes Sitzkegelventil hingegen circa 150 Kilogramm. Diese starke Minimierung des Rohstoffeinsatzes und ihre hohe Energieeffizienz machen Gleitschieberventile auch besonders umweltfreundlich.

Marketing, Schubert & Salzer Control Systems

 Halle 7.1,
Stand F010



HANS- JOACHIM MÜLLER

Dieses Jahr haben wir gleich mehrere energieeffiziente Lösungen exemplarisch in eine Verpackungsmaschine verbaut und auf den Stand gebracht. Die Maschine wurde um einen Energiespeicher und dem Movokit PowerAndEnergy erweitert. Das ermöglicht ein intelligentes Energiemanagement. Statt der bisher mit Druckluft ausgeführten Formatverstellung wurde jetzt ein Verstellantriebs-System eingesetzt; die Maschine braucht nur noch einen Bruchteil der Energie, ist robuster gegenüber Netzstörungen und kann einfacher sowie flexibler in die Produktionsumgebung integriert werden. Trotz der erheblichen Umbauten konnte die Entwicklungs- und Inbetriebnahmezeit durch Einsatz der standardisierten StarterSET kurz gehalten werden. Ein Besuch lohnt sich!

Marktmanager für Antriebselektronik,
SEW-Eurodrive



Halle 7.1,
Stand A020/B021



Halle 6,
Stand B26



MATTHIAS BÖNING

Eines unserer Fokusthemen ist Energiesparen. Unsere Mischer erzeugen ideale Mischgütern. Die Antriebsleistung ist gering, die jeweilige Mischzeit kurz. Das schützt die Partikelstruktur, vermeidet Staub und schützt die Umwelt. Der Gyration-Mischer kann beispielsweise 50-m³-Chargen mit 22-kW-Antriebsleistung mischen. Ein weiterer Impuls ist die Rohstoffausnutzung. Unsere Mischer können Schüttgüter nahezu vollständig austragen. Differierende Mischaufräge werden ohne Zwischenreinigung durchgeführt. Alle eingesetzten Rohstoffe werden zu Endprodukt verarbeitet und gelangen in den Verkauf. Abfall wird vermieden, Wasser wird nicht benötigt. Unsere Mischer sind lange nutzbar. Sie arbeiten systembedingt mit niedriger Drehzahl. Das schont den Mischer und die Mischgüter.

Geschäftsführer Vertrieb, Amixon



Halle 10.1,
Stand C010



MARTINA EKERT

Mehr Druckluft mit weniger Energie – das ist seit Jahrzehnten in unserer DNA und unsere tägliche Motivation. Unsere Druckluftlösungen für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie tragen dazu bei, die bestmögliche Energieeffizienz für jede einzelne Druckluftstation zu erreichen. Eine Kette ist nur so stark, wie ihr schwächstes Glied. Deswegen müssen die einzelnen Komponenten der gesamten Druckluftstation so effizient wie möglich sein. Im Fokus unserer Neuentwicklungen stehen immer Effizienz, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit sowie die auf den Kunden maßgeschneiderte Planung der Druckluftstation durch unsere Experten. Das reduziert die Energiekosten und den CO₂-Fußabdruck des Lebensmittel- und Getränkeherstellers.

Marketingleitung, Kaeser
Kompressoren



Halle 10.1,
Stand E010/F011



JOCHEN GRIES

Auf der Anuga FoodTec stellt Bürkert seine energieeffizienten Fluidiklösungen in den Mittelpunkt, mit denen Anwender beachtliche Einsparungen erzielen können. Magnetventile mit der Kick-and-Drop-Technologie ermöglichen insbesondere bei längeren Haltephasen bis zu 80 Prozent Energieeinsparung. Robolux-Multiportventile benötigen etwa 40 Prozent weniger Platz als herkömmliche Ventilverteiler. Das geringe Innenvolumen und die Eliminierung von Totraum beschleunigen die Anlagenreinigung. Durch die Minimierung von Material beim Tube Valve Body wird der Energiebedarf und die Aufheiz- beziehungsweise Abkühlzeiten der Anlagen während der Reinigungs-/Sterilisierungsprozesse reduziert. Die Vending-Magnetventile für Kaffeevollautomaten erlauben eine sichere, einfache und werkzeuglose Wartung direkt vor Ort im Kaffeehaus.

Industrie-Applikationsexperte Food & Pharma, Bürkert Fluid Control Systems



Halle 5.1,
Stand A070/B089



Halle 13,
Stand C30



DR. SIMONE MACK

Neben der Sicherheit und Effizienz spielt der nachhaltige Einsatz von Betriebsmitteln bei den Prozessen der Lebensmittelindustrie eine immer größere Rolle. Die Unternehmen setzen alles daran, den Einsatz von Energie, Wasser und Reinigungssubstanzen zu reduzieren. Wika hat deshalb einen neuen In-Line-Prozessstransmitter für die Integration in Rohrleitungen aseptischer Verfahren entwickelt. Das Hygienic Design dieses Drucksensors ist auf einen verbrauchsoptimierten und sicheren Prozessbetrieb zugeschnitten. Da aufgrund des „trockenen“ Messprinzips keine Systemfüllflüssigkeit benötigt wird, entfällt das Risiko einer Produktkontamination bei einem Membranbruch und damit eines wirtschaftlichen Verlusts durch eine Beeinträchtigung des Produkts.

Global Market Segment Manager Food and Pharma, Wika



Halle 7.1,
Stand C021



Halle 11,
Stand C28



VOLKER BLUHM

Damit Anwender ressourcenschonend und effizient produzieren können, gilt es Fehler und Stillstände zu vermeiden. In diesem Zusammenhang liegt unser großes Augenmerk auf der Zuverlässigkeit und vollautomatischen Eigenkontrolle unserer Kennzeichnungssysteme. Zudem achten wir auf ressourcenschonende und zukunftsfähige Lösungen: Innovative Reinigungssysteme sparen Energie, Module reduzieren Druckluft und Spendsysteme, die Etiketten ohne Trägermaterial aufbringen, vermeiden Abfall. Mit unseren modularen Systemen sind wir maximal flexibel und reagieren schnell auf neue Trends. Auf der Anuga FoodTec präsentieren wir unter anderem eine modular aufgebaute Etikettieranlage für mehrseitige Etikettierung von Produkten sowie Kennzeichnungslösungen mit integrierter Prüffunktion und vorausschauendem Service zur Vermeidung von Produktionsstillständen.

Geschäftsführer, Bluhm Systeme



Halle 8.1,
Stand C100/D101



CHRISTOPH WINTER

Um den gestiegenen Anforderungen hinsichtlich Hygiene, Performance und Effizienz bei der Abfüllung von Lebensmitteln, Getränken und Pharmazeutika gerecht zu werden, hat Gemü ein völlig neues Dichtkonzept für Füllnadel-/Füllrohrsysteme auf den Markt gebracht. Auf Basis der Hochleistungsantriebe Gemü F40 und F60 wurde die bewährte Plug Diaphragm Dichttechnologie um eine neue Variante mit einem im Sinterprozess eingepressten Edelstahlgewinde zur Adaption einer Füllnadel erweitert. Dadurch ist eine hermetische Abtrennung zwischen Antrieb und Medium sichergestellt und eine Kontamination des Mediums kann komplett ausgeschlossen werden. Gemü liefert damit einen effizienten Lösungsansatz zu einer sicheren, ressourcenschonenden und verantwortungsbewussten Zukunft.

Produkt- und Applikationsmanager BU Pharma, Food & Biotech, Gemü



Halle 5.1,
Stand D069



DR. MIKKEL MOERUP

Trelleborg arbeitet bereits in einer frühen Projektphase mit seinen Kunden zusammen und bringt hochleistungsfähige Werkstoffe sowie Konstruktions- und Simulationswissen ein, um die beste Lösung für hygienische Anwendungen zu finden. Wir entwickeln so gemäß den globalen Standards eigene FoodPro-Werkstoffe für die Lebensmittelindustrie. Unser Ziel ist es, die Sicherheit der Verbraucher zu gewährleisten und die Auswirkungen auf die Umwelt zu reduzieren. Außerdem führen wir regelmäßig Material- und Produkttests in unseren Laboren und Prüfständen durch, was die anschließende Validierung der Anwendung beim Kunden erleichtert. Mit Hilfe unseres Fachwissens in Hygienic Design wird die Reinigung der Anlagen optimiert, wodurch der Wasser- und Energieaufwand bei der Lebensmittelproduktion verringert wird.

Global Segment Director for Food & Beverage, Trelleborg Sealing Solutions



Halle 4.1,
Stand C080

Industrielle Herstellung von pflanzlichen Milchalternativen

Trenntechnik als Schlüssel

Immer mehr Deutsche entscheiden sich für vegane und vegetarische Ernährung. Der Markt für pflanzliche Milch- und Fleischalternativen wächst stetig. Dekanterzentrifugen spielen eine wichtige Rolle bei der effizienten Trennung der Rohmilch von Pflanzenteilen, da sie eine maximale Klärung und eine hohe Flüssigkeitsausbeute bieten – was für die Qualität pflanzlicher Getränke entscheidend ist.

TEXT: Flottweg BILDER: Flottweg; iStock, 279photo

Vegane und vegetarische Ernährung sind in Deutschland angekommen: Immer mehr Menschen versuchen auf tierische Produkte zu verzichten und entscheiden sich bewusst für pflanzliche Alternativen. Insbesondere im Bereich der Milch- und Fleischalternativen wächst der Markt kontinuierlich: Von Pflanzendrinks aus Soja, Hafer, Reis oder diversen Nussorten bis hin zu verschiedenen Fleischersatzprodukten aus Erbsen, Soja oder Lupinen gibt es immer mehr Lebensmittel, die ohne tierische Erzeugnisse oder Fleisch funktionieren. Insbesondere für die Herstellung von pflanzlichen Milchalternativen treten aber auch die Herstellungsprozesse immer mehr in den Fokus: Denn der Milchersatz muss einen gewissen Geschmack, Mundgefühl und Qualität aufweisen. In diesem Kontext spielen Industriezentrifugen, beispielsweise von Flottweg, eine wichtige Rolle.

Deshalb spielen Zentrifugen eine wichtige Rolle

Bei der Herstellung von pflanzlichen Milchalternativen wird das Rohmaterial zunächst mit Wasser angemischt und fein vermahlen. Anschließend folgt ein sogenannter Extraktionsprozess, bei dem versucht wird, möglichst viele Inhaltsstoffe in die flüssige Phase, sprich die pflanzliche Milch, zu extrahieren. Bei stärkehaltigen Rohstoffen kommen dabei Enzyme zum Einsatz, die die Stärke und weitere Kohlenhydrate in Zucker umwandeln. Ein wesentlicher Schritt ist anschließend die effiziente Abtrennung der extrahierten Pflanzenfasern mit Hilfe von Dekanterzentrifugen. „Je nach Rezeptur wird die Pflanzenmilch mit Speiseöl homogenisiert, mit verschiedenen Zutaten vermischt, erhitzt und schließlich abgefüllt“, erklärt Andreas Metzener, Leiter im Bereich Beverages and Dairy bei Flottweg.

Big Player für pflanzliche Milchalternativen

Flottwegs Dekanterzentrifugen sind dabei effiziente Maschinen, um die Rohmilch von den extrahierten Pflanzenteilen abzutrennen. Aus den hohen g-Kräften resultiert eine maximale Klärung, eine große Flüssigkeitsausbeute durch effiziente Entwässerung und eine kontinuierlich hohe Durchsatzleistung. „Gleichzeitig müssen die Dekanter natürlich ausreichend groß dimensioniert und optimal ausgelegt werden, damit das Trennergebnis bestmöglich ist. Hier ist das entsprechende Know-how und Verständnis für den Prozess bedeutend, um schlussendlich die entsprechende Separationslösung zu verwenden“, beschreibt Andreas Metzener den Prozess weiter. Nur so kann eine maximale Ausbeute an Pflanzenmilch garantiert werden und der Rohstoff möglichst wirtschaftlich verwendet werden. Zudem ist eine effiziente Trennung entscheidend für ein angenehmes Mundgefühl des pflanzlichen Getränks, da zu viele Feststoffe zu einem „sandigen Gefühl“ beim Endverbraucher führen können.

Außerdem sind Flottweg-Dekanterzentrifugen nach den neusten Hygienerichtlinien gefertigt und können problemlos in eine vollautomatische Anlage mit CIP-Reinigung integriert werden. Je nach gewünschter Produktqualität und je nach Maschinendesign können auch unterschiedliche Rohstoffe auf der gleichen Produktionslinie verarbeitet werden, „allerdings muss der Hersteller hier auf die Allergenkennzeichnung der Endprodukte achten“, so Metzener. Zudem gibt es einige Herausforderungen und Rahmenbedingungen, die bei der Herstellung von pflanzlichen Milchalternativen zu beachten sind. Für Metzener ist dabei entscheidend: „Welchen Rohstoff wähle ich? Wie fein vermahle ich die Rohstoffe, um eine



Diva*



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

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

We Love Ingredients.



Köln, 19.– 22.3.2024, Halle 10.1, Stand C028



AZO.[®]

www.azo.com



Die Dekanterzentrifuge ermöglicht die Abtrennung der pflanzlichen Milch von den Pflanzenfasern.



Der Sedicanter sorgt für eine optimale Klärung des pflanzlichen Milchersatzes.

möglichst gute Ausbeute zu bekommen? Wie gestalte ich meinen Extraktionsprozess? Welche Inhaltsstoffe gebe ich danach noch dazu? Wie erhitze ich ein Produkt? Wie will ich mein Produkt dann verkaufen?“ Aus diesem Grund bietet Flottweg für jeden Prozess individuelle Lösungen an: „Unsere flexiblen, maßgeschneiderten und optimal ausgelegten Trennlösungen sind natürlich immer vom Projekt, der Prozesslinie und der Ausgangslage des Kunden abhängig. Deshalb unterstützen wir im Vorfeld bei der Beratung der richtigen Maschinengrößen, Einbringung und Planung, sodass dann die Schnittstellen später mit verschiedenen Gewerken optimal geklärt sind.“

Besonders rein dank Sedicanter

Der Sedicanter ist eine von Flottweg produzierte Dekanterzentrifuge für weiches, fließfähiges Sediment, das sich von einem Standard-Dekanter nur schlecht verarbeiten lässt. „Denn Dekanter kommen hier oftmals an ihre Leistungsgrenzen, sodass der feine Feststoff nicht mehr effizient abgetrennt werden kann. Der Sedicanter bringt mit seinen höheren g-Zahlen von bis zu 10.000 x g den entscheidenden Vorteil. Dadurch wird eine optimale Ausbeute und Klärung erreicht.“, beschreibt Metzener den Sedicanter. Dabei vereint dieser die Vorteile eines Separators und einer Dekanterzentrifuge und klärt die Suspension ähnlich wie ein Separator, das heißt: Er liefert ein optimal geklärt Zentrat. Gleichzeitig verarbeitet er – wie der Dekanter – große Feststoffmengen im Zulauf und erzielt einen trockenen Feststoff (Sediment) im Austrag. Daher kann der Sedicanter nicht nur im Herstellungsprozess von pflanzlichen Milchalternativen verwendet werden, sondern beispielsweise auch für die Verarbeitung von Pflanzenprotein.

Die Zukunft der pflanzlichen Milchalternativen

Auch zukünftig werden pflanzenbasierte Produkte eine zunehmend wichtige Rolle auf dem Lebensmittelmarkt spielen. „In diesem Bereich wird es meiner Meinung nach viele Produktinnovationen geben, die in den nächsten Jahren hinzukommen. Ich glaube außerdem, dass sich neue Produkte deutlich vom breiten Wettbewerb abheben müssen, wenn sie langfristig erfolgreich sein wollen. Hier liegen die Herausforderungen zunächst hauptsächlich in der Forschung und Produktentwicklung“, erklärt Andreas Metzener. Weiter sind die pflanzenbasierten Alternativen für ihn mehr als ein Trend: „Aus meiner Sicht ist es eine dauerhafte Entwicklung.“

Zum einen habe die Bevölkerung ein steigendes Gesundheitsbewusstsein und versuche sich möglichst abwechslungsreich und bewusst zu ernähren. Zum anderen versuchen viele auch, ihren Nachhaltigkeitsgedanken stetig weiterzuentwickeln und das Thema Tierwohl zu stärken. Weiterhin kommt hinzu, dass die Sensorik und der Geschmack der Produkte immer mehr von einer breiten Bevölkerungsgruppe akzeptiert wird. „Es sind also nicht mehr nur Veganer oder Vegetarier, die pflanzliche Milchalternativen kaufen, da diese gut schmecken und sich in den letzten Jahren stark weiterentwickelt haben.“ Alles in allem stehen die Zeichen im Bereich pflanzlicher Alternativen auf langfristiges Wachstum. Industriezentrifugen wie der Dekanter oder speziell der Sedicanter von Flottweg helfen dabei, wertvolle Ressourcen schonend zu verwerten und ein optimales Trennergebnis zu erhalten. □



Anuga Foodtec 2024
Halle 5.1, Stand C061

Warum Prozessanlagen technologisch sorgfältig geplant werden sollten

Processing für pflanzliche Produkte

Vegetarische und vegane Lebensmittel auf pflanzlicher Basis sind voll im Trend und werden eine wesentliche Basis der zukünftigen menschlichen Ernährung bilden. Speziell im veganen Segment sowie bei neuen Proteinquellen und Rohstoffen entstehen viele zukunftsweisende und spannende Produktideen. Bereits weit vor der Markteinführung müssen die technologischen Herausforderungen an den Produktionsprozess verstanden und der Transfer vom Labor zur großtechnischen Produktionsanlage gemeistert werden.

TEXT: Maximilian Rembor, Ruland Engineering & Consulting BILDER: Ruland; Dall-E, publish-industry



Gerade vegetarische und vegane Produktideen erschließen oft produkttechnologisches Neuland und erfordern innovative Verfahrensschritte beispielsweise zur Fermentation oder Aufbereitung von Proteinen. Für den erfolgreichen Anlagenbau ist es daher entscheidend, alle diese Anforderungen genau zu analysieren und den gesamten Herstellungsprozess zu verstehen. Gutes Consulting durch den Engineering-Partner im Vorfeld und ein umfassendes Projektmanagement während der gesamten Projektlaufzeit machen Risiken und Chancen zuverlässig sichtbar und schaffen beste

Voraussetzungen für einen gemeinsamen Projekterfolg mit schneller Projektumsetzung und rascher Markteinführung.

Projektchancen verstehen, bewerten und abwägen

Zunächst stellt sich die Frage, wie das Endprodukt aussehen wird, auf welchen Rohstoffen es basiert und in welcher Form diese angeliefert werden. Pflanzliche Rohstoffe wie Soja, Hafer oder Nüsse können beispielsweise ganz oder teilweise vorver-



Design der Prozessanlage: Komplexe Anlagen und Fermenter werden zunächst im Blockbild, dann im R&I-Diagramm geplant. Im nächsten Schritt wird die Anlage für eine schnelle und detailgenaue Fertigung im 3D dargestellt.

arbeitet, gemahlen, als Extrakt, Konzentrat oder standardisierte Zubereitung zum Einsatz kommen. Auch die Verpackung des Endprodukts und die Schnittstellen zur Abfüllanlage sind wichtig für die Anlagenauslegung. Gemeinsam mit dem Produzenten, dem GU-Planer, den Produktspezialisten und den Bedienern beschreiben die Engineering-Spezialisten den Herstellungsprozess vollumfänglich und stets mit einem besonderen Augenmerk auf alle Prozessphasen, die direkten Einfluss auf die Produktqualität haben. Das Know-how aus dem Produktionsumfeld, unterschiedliche Chargengrößen, Anlagenerweiterungen und eine spätere Nutzung für andere Produkte müssen für ein optimales Prozess- und Anlagendesign früh berücksichtigt werden.

Anlage muss zur Kundenanforderung passen

Jede Prozessanlage sollte anhand der Produktionsvorgaben mit den relevanten Produkt-, Medien- und Energieströmen im Basic Design in einem Blockbild dargestellt und beschrieben werden. Erst im nächsten Detaillierungsschritt wird ein Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild (R&I) entwickelt. Gerade bei neuartigen Produkten ist das genaue Wissen um die Produktrezeptur, die Rohstoffe sowie das Endprodukt ausschlaggebend. Diese technologischen Informationen sind im besonderen Maße qualitätsbestimmende physikalische Einflussgrößen und müssen im Prozessdesign gewissenhaft berücksichtigt werden. Ein weiterer Punkt im Engineering und der Kostenplanung ist die Infrastruktur für die Medienversorgung. Die richtige Dimensionierung von Rohrleitungen, Medienanschlüssen und der Energieversorgung stellt sowohl die Dauerleistung einer Anlage als auch die Peak-Leistungen sicher. Die tatsächliche Produktionsanlage wird abgestimmt auf die Platz- und Gebäudeverhältnisse geplant. Komplexität ist kein Selbstzweck. Alle Anlagen sollten so einfach wie möglich konzipiert und bedienbar sein. Das gilt für Visuali-

sierung, Automation und Prozessverständnis ebenso wie für die Zugänglichkeit für Wartung und Reparaturen.

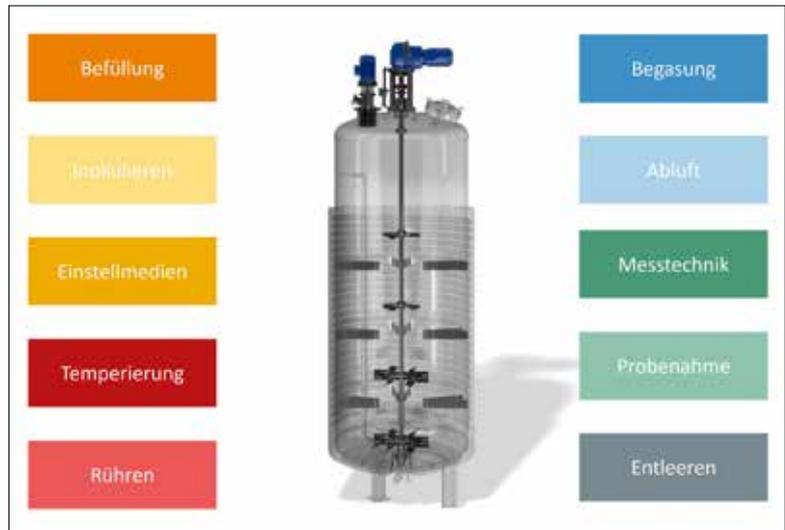
Baukasten: individuelle und modulare Lösungen

Erfordert der Prozess den Einsatz von Enzymen, Pilzen, Bakterien oder anderen Mikroorganismen, müssen diese ideale Bedingungen vorfinden. Vom Animpfen verschiedenster Substrate mit Mikroorganismen über die Aufreinigung fermentierter Produkte und Konzentrations-, Filtrations- und Pasteurisationschritte können alle erforderlichen Module integriert werden. Je nach Produkthanforderung können Fermenter vom einfachen Rührtank über einen Prozesstank mit mehreren Funktionen bis zu vollautomatisierten Fermenter-Modulen in Skid-Bauweise, Fermenter-Kaskaden oder voll ausgestatteten Bioreaktoren realisiert werden.

Reine Herstellungsprozesse

Jede Prozessanlage ist nur so gut wie ihre Hygienestandards und deren Einhaltung. Sind die Reinigungsanforderungen definiert, wird das Reinigungsregime hinsichtlich Medien, Temperaturen und Konzentrationen so geplant, dass der gewünschte Hygienezustand mit den eingesetzten Mitteln immer sicher erreicht wird. Beispielsweise müssen organische und anorganische Produktrückstände komplett entfernt werden, bevor mit der Keimfreimachung begonnen wird. Festzulegen, welche Reinigungs-, Sterilisations- und Kontrollmaßnahmen in welchen Intervallen zweckmäßig und notwendig sind, ist integraler Bestandteil jedes Anlagenbauprojekts. Je hygienischer die Prozessanlage gebaut ist, desto leichter und kostengünstiger ist sie sauber zu halten. Insofern wirkt sich ein schlüssiges Hygienekonzept günstig auf die Kosten der laufenden Produktion aus und ermöglicht am En-

Fermenter im Baukasten-System:
Abhängig von den Produkthanforderungen können Fermenter vom einfachen Rührtank, über einen Prozesstank mit mehreren Funktionen bis zum voll ausgestatteten Bioreaktor konzipiert werden.



de auch wettbewerbsfähige Produktpreise. Ruland ist seit 2008 EHEDG Company Member und tritt aktiv für die Anwendung aktueller Hygienic-Design-Standards ein. Denn die Projekterfahrung zeigt, dass hygienische Sicherheit mit Produktsicherheit und damit wirtschaftlicher Sicherheit Hand in Hand geht.

Schlüssiges Automationskonzept

Ein essenzieller Punkt für eine zuverlässige Prozessanlage ist die umfassende Prozessautomation mit durchgängigem Datenhandling der Rohstoffe, Produktions- und Bedienungsdaten. Das gilt umso mehr bei der Präzisionsfermentation, in der Mengen und Prozessparameter genau eingehalten werden müssen, aber auch bei der Rezeptur und Herstellung veganer oder biozertifizierter Produkte. Verunreinigungen mit nicht-veganen Zutaten, Allergenen oder nicht zertifizierten Rohstoffen müssen unbedingt verhindert werden. Voraussetzung dafür ist eine Lösung wie das Ruland Process Management System zur zentralen Datensammlung mit Anbindung an bestehende Automations- und Warenwirtschaftssysteme. So können durchgehende Protokolle und Auswertungen erzeugt werden und Abweichungen in Rohstoffen und Abläufen erkannt und dokumentiert werden. Qualitätsrelevante Dokumentation und Rückverfolgbarkeit sind damit sichergestellt. Durch die offene Struktur ist auch eine Einbindung von externen Tools oder übergeordneten Betriebsdatenerfassungssystemen für spezielle Prozesssteuerungen oder Berechnungen möglich.

Den Gesamtprozess zu Ende denken

In jedem Engineering-Prozess ist tiefgehendes Verständnis für die Produkte und die Einflussfaktoren der verschiedenen Parameter auf Qualität und Ausbeute die Basis. Nur so entsteht

am Ende der Planung eine funktionierende und zuverlässige Prozessanlage, die Produkte in gleichbleibend hoher Qualität herstellen kann. □



Anuga Foodtec 2024
Halle 4.1, Stand A011

LÖSUNGEN IM FOKUS



C. OTTO GEHRCKENS
DICHTUNGSTECHNIK

FLASCHENGEIST





Besuchen Sie uns in
Halle 5.1, Stand B060

Ihre Lebensmittelproduktion braucht absolut sichere Dichtungskomponenten – damit der Geist in der Flasche bleibt. Unsere Werkstoff-Expertise macht COG zum Branchenspezialisten für O-Ringe und Elastomerdichtungen:

- Hochleistungscompounds für maximale Zuverlässigkeit
- Geprüft und zertifiziert für die Lebensmittelindustrie
- Bewährt bei Hygienic Design, CIP- und SIP-Prozessen

▶ Unsere Ghostbuster beraten Sie gern:
info@cog.de oder 04101-5002-0

COG.de

Digitalisierungsrezept für den Pfannkuchen von morgen

Aus der Küche in die Cloud

Die Pfannkuchen von Yummy Bakery sind angesagt und landen in den Regalen fast aller großen Einzelhandelsketten in Belgien. Das Geheimnis hinter diesem Erfolg? Die Auswahl authentischer Zutaten und eine Zubereitung wie in der Pfanne. Ein Rezept, das sich perfekt mit der Digitalisierung kombinieren lässt: Neben Rohstoffeinsparungen von bis zu acht Prozent bewirkte die Automatisierung der Teigdosierung mit Steuerungstechnik auch die Datengrundlage für weitere Optimierungen.

TEXT: Stefan Ziegler, Beckhoff Automation BILDER: Beckhoff; iStock, Aleksandr Ivanov

Das Leben von Annie Alderweireldt aus Brügge drehte sich nicht immer nur um Pfannkuchen. Aber als sie 1984 wegen ihrer Schwangerschaft aufhören musste zu arbeiten, eröffneten sie ihr ein Betätigungsfeld. „Sie begann in der Küche zu experimentieren, bis sie das Rezept für den perfekten Pfannkuchen gefunden hatte, wobei sie die Nachbarn als Versuchskaninchen benutzte“, erzählt Tochter Sara Geldhof, die das Unternehmen heute mit ihrem Bruder Tom leitet. Im Jahr 1995 bot sich die Gelegenheit, ein Grundstück in einem Industriegebiet in Brügge zu kaufen. Dort nahm dann eine erste industrielle Pfannkuchenmaschine den Betrieb auf. Aber Authentizität war nach wie vor das maßgebende Ziel, sagt Sara Geldhof: „Den typischen Geschmack erreichten wir, indem wir uns für die Zubereitung auf der Backplatte entschieden. Anders als bei der Infrarottechnik brät der Pfannkuchen dabei nämlich direkt an, sodass der Teig im Inneren geschmeidig bleibt. Außerdem kommen nur natürliche Zutaten in die Rezeptur, keine Konservierungs- oder Farbstoffe, alles Natur pur.“ Eine Philosophie, die Yummy Bakery auch bei seinen neuen Produkten anwendet. So hat das Unternehmen bereits Bio-Pfannkuchen im Sortiment und experimentiert hinter den Kulissen an den ersten veganen Pfannkuchen. „Und das tun wir solange, bis der Geschmack rundum stimmig ist“, sagt Sara Geldhof. Was mit der maschinellen Herstellung traditioneller Pfannkuchen aus Brügge begann, bedient inzwischen auch aktuelle Trends wie zum Beispiel Motivpfannkuchen zu Halloween.

Vor acht Jahren folgte der Erwerb einer zweiten Produktionshalle. Das könnte Vorsehung gewesen sein, denn vor eineinhalb Jahren erst konnte Yummy Bakery diesen Raum nutzen, um seine Produktionskapazität von 10.000 auf 22.500 Pfannkuchen pro Stunde zu erhöhen. Und noch immer ist die Wachstumskurve ungebrochen: Im vergangenen Jahr stieg der Umsatz um 25 Prozent. „Ohne Automatisierung und Digitalisierung konnten wir nicht mehr auskommen, wenn wir mit unserem Wachstum Schritt hal-

ten wollten. Bei uns dreht sich alles um frische Produkte, und das, was wir produzieren, geht direkt hier zur Tür hinaus.“ Früher hätte man das noch mit einem guten Team bewältigen können, welches das nötige Wissen im Kopf hatte. Aber heute müsse man dieses Know-how durch technologische Mittel sichern. Das Ziel sei es, einen vollständig digitalisierten Ablauf zu schaffen, um die Prozessstabilität zu verbessern und monotone Routinearbeit für die Mitarbeiter zu minimieren. Um dies zu erreichen, ging Yummy Bakery eine Partnerschaft mit den Ingenieuren von CTRL Engineering mit einem Background im Automotive-Bereich ein. „Bei Produktionslinien in der Automobilindustrie gilt die Null-Fehler-Strategie. Da die Margen begrenzt sind, wird der gesamte Prozess vollständig von Ungenauigkeiten bereinigt. Diese Prinzipien wollen wir auch auf andere Sektoren anwenden. Gemeinsam mit unseren Kunden suchen wir nach Möglichkeiten, ihre Prozesse zu verbessern, damit sie mit denselben Maschinen und Mitarbeitern mehr produzieren können. Wir bieten Effizienz als Dienstleistung“, fasst Geschäftsführer Pieter Meseure die Zielsetzung des Unternehmens zusammen.

Schneller Return on Invest

Obwohl sowohl Yummy Bakery als auch CTRL Engineering die Messlatte hoch ansetzen, konzentrierten sie sich zunächst auf die





Die offene PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff dient als Rückgrat für eine Cloud-Plattform, mit deren Hilfe ein Gewinn von sieben bis acht Prozent durch eingesparte Rohstoffe erzielt werden konnte.



kleinen Erfolge. „Wir haben nach den ‚tiefhängenden Früchten‘ gesucht. Denn was uns sofortigen Gewinn bringt, verschafft uns mehr Ressourcen für die nächsten Schritte der Digitalisierung“, sagt Pieter Meseure. Die großen Gewichtsschwankungen der Pfannkuchen waren der erste Punkt auf der Agenda. Mathieu Dutré, Leiter Innovation und Geschäftsentwicklung bei CTRL Engineering, erläutert dazu: „Wir fragten uns, wenn wir zehn Prozent

Übergewicht einsparen könnten, welche Auswirkungen hätte das unter dem Strich? Eine Berechnung ergab einen ROI in weniger als einem Jahr. Das war ein klarer Fall!“ Bis dahin war die Dosierung der Teigmenge pneumatisch erfolgt. Dabei mussten die Bediener die Durchflussmenge der Druckluft je nach Rezeptur manuell einstellen. Das Ergebnis war, dass eine Pfannkuchenpackung mit einem Sollgewicht von 500 g zwischen 500 g und 560 g

22.–26. APRIL 2024

LET THE DATA DO THE WORK.

Wie Sie Ihre Produktion mit IIoT effektiv steuern, vernetzen und überwachen? Erfahren Sie auf der HANNOVER MESSE!
www.hannovermesse.de/maschinenbau



WORLD. LEADING. INDUSTRYSHOW.





TwinCAT sowie ein Embedded-PC CX5240 (unten) und ein Edelstahl-Control-Panel CP3916 (Mitte) erleichtern die Integration der Daten aller möglichen Systeme, wie zum Beispiel dieser Standwaage, und bilden deswegen das Rückgrat einer cloudbasierten Lösung.

wiegen konnte. CTRL Engineering nutzte virtuelles Engineering, um herauszufinden, wie dies am besten zu lösen und welche Hardware für die Erfüllung der Anforderungen geeignet wäre.

Der erste Schritt war die Einführung einer Druckregelung für die vier Teigdüsen der Maschine. Pieter Meseure sagt: „Diese wird in Abhängigkeit vom Drehmoment eines Motors berechnet.“ Denn um die angestrebten Gewichtseinsparungen zu erreichen, müsse die Regelung ständig nachgeführt werden. Darum sei ein geschlossener Regelkreis mit dem Servomotor als virtuellem Sensor geschaffen worden. „Daneben verarbeiten wir die Daten einer Waage, mit der wir das mittlere Gewicht der Pfannkuchen und den Verlauf überwachen, um Abweichungen zu erkennen.“ Außerdem werden die Daten einer Kontrollwaage, die sich am Ende der Verpackungslinie befindet, in das Modell integriert. Denn auch der Kühlturm, den die Pfannkuchen vorher durchlaufen müssen, hat eine Auswirkung auf das Gewicht.

Lückenlose Datenintegration

Alle erfassten Daten werden auf einer Cloud-Plattform zusammenggeführt, einer Eigenentwicklung von CTRL Engineering. Auf dieser Basis konnten die Abweichungen im Pfannkuchengewicht bereits auf 0,4 g reduziert werden, was einem Gewinn von sieben bis acht Prozent durch eingesparte Rohstoffe entspricht. „Und wir können auch schon absehen, wie wir mit der Zeit auf eine Abweichung von 0,1 g kommen können“, fügt Mathieu Dutré hinzu. Das hört sich überraschend einfach an, und für die Bediener ist es das auch, denn sie müssen nur auf das richtige Rezept klicken. Im Hintergrund aber laufen komplexe Algorithmen und Modelle, um einen digitalen Zwilling der physischen Maschine zu berechnen. „Die Integration der Daten ist der Schlüssel dafür. Deswegen besteht das Rückgrat unserer Lösung aus der Steue-

rungstechnologie von Beckhoff. Die PC-basierte Plattform ermöglicht es uns, Funktionalitäten per Software hinzuzufügen, ohne die Hardware verändern zu müssen“, sagt Mathieu Dutré. Pieter Meseure führt auch die Offenheit des Systems als Vorteil an: „In TwinCAT können wir alle möglichen Systeme und Daten nahtlos miteinander verbinden und so schnell auf Veränderungen reagieren.“ In der Produktion dient ein Embedded-PC CX5240 zur Steuerung. Optisch fällt hier auch das Control Panel CP3916 ins Auge. „In der Edelstahlausführung ist es perfekt geeignet für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie“, sagt Mathieu Dutré. „Beckhoff bietet aber nicht nur alles an Technik, was zur Steuerung der Produktion erforderlich ist, dahinter steht auch ein sachkundiges Team, das immer erreichbar ist.“

Digitaler Fluss als Abbild der Produktion

In Hinsicht auf die Digitalisierung ist dies aber nur die Spitze des Eisbergs für Yummy Bakery. Der nächste Schritt? „Die Automatisierung der Qualitätskontrolle am Ende der Verpackungslinie durch den Einsatz von Bildverarbeitung. Wir warten nur noch auf die Einführung der OCR-Funktionalität.“ Denn hinter den Kulissen trainiert Beckhoff bereits ein Modell für maschinelles Lernen, um noch mehr Schriftarten erkennen zu können. Die dadurch möglichen Gewinne sollen wiederum dazu dienen, eine zweite Produktionslinie in dem neuen Werksgebäude zu installieren, um die Kapazitäten um weitere 50 Prozent zu erweitern. „Dann könnten wir die Produktion aus dem ersten Gebäude hierher verlagern und denselben Prozess wiederholen, bis im Endeffekt ein perfekter, digitaler Fluss entsteht“, schließt Meseure von CTRL Engineering mit einem Ausblick in die Zukunft. □

 Halle 9,
Stand F06

 Halle 7.1,
Stand C018/D019

Nachrüstbares Modul für Regelventile

IIoT ohne Anlagenumbau

Digitales Ventil: Schubert & Salzer hat die Roll-out-Phase eines nachrüstbaren IIoT-Moduls für Regelventile gestartet. Monitoring und Predictive Maintenance werden damit selbst für Anlagenbetreiber ohne spezielle Vorkenntnisse einfach nutzbar.

TEXT + BILD: Schubert & Salzer

Die digitale Transformation der Industrie verspricht permanente und globale Datenverfügbarkeit – ein Ideal, das sich tatsächlich oft nur mit großem Aufwand realisieren lässt. Denn der Einbau neuer Hardware und die Verlegung kabelgebundener Dateninfrastrukturen sind zeit- und kostenaufwendig. Darüber hinaus erfordern die Auswahl, Einrichtung und Bedienung der Software zur Datenerfassung und -analyse spezifisches Fachwissen, das zusätzlich erworben oder eingekauft werden muss.

Bei seinen Regelventilen löst Schubert & Salzer Control Systems diese Herausforderung für Kunden nun mit einem speziellen IIoT-Modul. Auch bereits vorhandene Stellungsregler des Ventilherstellers können sehr leicht mit der neuen Plug-and-Play-Lösung nachgerüstet werden. Die Module sind sofort in der Lage, ihre Daten über eine Mobilfunkverbindung bereitzustellen. Statt diese Daten lokal gebunden über Kabel oder Bluetooth abzufragen, stehen sie dem Kunden damit nun global zur Verfügung – ohne dass er einen Fuß in die Anlage setzen muss.

Vorteile für Instandhaltung und Servicefall

Von der Inbetriebnahme, über das Monitoring bis hin zur Auswertung der ankommenden Daten für Predictive Maintenance bietet IIoT dem Anwender eine Vielzahl von Vorteilen. Darüber hinaus profitieren Nutzer auch im Servicefall, denn bei Auffälligkeiten und Abweichungen im Regelverhalten kann der Anlagenbetreiber einen Online-Zugang für Schubert & Salzer freischalten, mit dem die relevanten Daten beobachtet werden können. Innerhalb kürzester Zeit und ohne Vor-Ort-Termin kann dadurch oft eine Ferndiagnose erstellt und das Problem gelöst werden.

Ein besonders wichtiger Aspekt der Neuentwicklung war die Sicherheit gegen Cyberangriffe und unerlaubten Zugriff. Die Kommunikation zwischen IIoT-Modul und Stellungsregler wurde deshalb bewusst als Einbahnstraße konzipiert. Das

Modul wird zu 100 Prozent vom Regler gesteuert. Es sendet ausschließlich Daten in die Cloud, die der Regler aktiv bereitstellt. Selbst Daten vom Regler anfordern oder aktiv Befehle ausführen kann das Modul nicht. Es ist technisch auch nicht in der Lage, Änderungen am Regler vorzunehmen. □

 Anuga Foodtec 2024
Halle 7.1, Stand F010



„Reverse Digitalization“ schont Investitionen

SMART MACHEN OHNE DENKVERBOT

Altes raus, Neues rein! Eine Digitalisierung nach diesem Prinzip wäre durchaus effektiv. Sie würde jedoch zugleich viele Werte vernichten, die in den Industrieanlagen stecken. Das sollte nicht sein und muss es auch nicht. Eine „Reverse Digitalization“ bewahrt Investitionen, wenn sie vollumfänglich, individuell und herstellerunabhängig erfolgt – also nach einem Konzept ohne Denkverbot.

TEXT: Uwe Scherf, Wika BILDER: Wika; iStock, ismagilov

Ratten können eine Plage sein. Das weiß der Betreiber eines großen Getreidespeichers im Hamburger Hafen nur zu gut. Er hat deshalb mehr als 130 Fallen an den neuralgischen Punkten auf dem Firmengelände aufgestellt. Deren Erfolg ließ sich in der Vergangenheit nur auf eine Weise ermitteln: Ein Mitarbeiter musste täglich einen zeitraubenden Kontrollgang unternehmen. Damit ist nun Schluss: Die Überwachung der Fallen erfolgt mittlerweile über einen Sensor. Er meldet via Funkeinheit, wo ein Nager gefangen sitzt oder ob einer wieder ausgebüxt ist und die Falle neu aktiviert werden muss. Die „Rattenfänger“ können mit dem Schädlingsbekämpfungsmanagement nun gezielt reagieren und vergeuden keine Zeit mehr mit Leerfallen und Dokumentation.

Dieses Beispiel zeigt, auf welcher vielschichtigen Weise die Digitalisierung bestehender Anlagen über eine IIoT-Infrastruktur die Sicherheit der Verfahren, die Laufzeiten der Maschinen und die Betriebskosten (Opex) optimieren kann. Die Transformation ist angesichts des Ausmaßes vieler Produktionsstätten eine gewaltige Aufgabe, nicht nur technisch. Sie hat auch einen ökonomischen Aspekt, der über die Kosten des Wandels hinausreicht.

Third-Party-Integration und Skalierbarkeit

Vor diesem Hintergrund hat der Messtechnikhersteller Wika als IIoT-Partner und Solution Provider das Konzept der kundenspezifischen „Reverse Digitalization“ entwickelt. Es baut unabhängig von der Herkunft der Komponenten auf dem Ist-Zustand auf (Third-Party-Integration) und ist skalierbar. Ob es sich um einen Getreidespeicher oder eine große Chemieanlage handelt: Die Reverse Digitalization ermöglicht den Unternehmen mit Blick auf die weitestgehende Sicherung bisheriger Investitionen einen großen Spielraum. Das Konzept setzt auf der Sensorebene an. Schließlich werden dort alle Daten entlang der gesamten Wertschöpfungskette generiert, auf deren Basis die künftigen Unternehmensentscheidungen beruhen. Eine Bestandsaufnahme zeigt dabei auf, welche Instrumentierung smart gemacht werden kann und bei welcher ein Austausch zwingend notwendig ist. Der

überwiegende Teil der Messstellen ist mittlerweile mit elektronischen Geräten bestückt, die zum größten Teil über ein analoges Standardsignal wie 4...20 mA verfügen. Ihr Output wird nun mit Hilfe sogenannter Bridge-Einheiten in ein Digitalsignal umgewandelt. „Brücken“ sind wahlweise mit Spannungsversorgung, Batteriebetrieb und/oder Atex-Zulassung ausgeführt und daher problemlos in bestehende Abläufe einzubinden. Mit Hilfe solcher Units werden künftig selbst rein analoge Messgeräte, die vor allem in kritischen Prozessen als Back-up unverzichtbar sind, in eine digitale Struktur integriert.

Die mit den Sensoren verbundenen Bridges übertragen die Datensignale an Gateways oder direkt in einen zentralen Datenpool. Damit stellt sich die Frage nach der Konnektivität, die auch eine bidirektionale Kommunikation ermöglicht. Erfahrungsgemäß verursachen LPWAN-Lösungen mit batteriebetriebenen Geräten den geringsten Aufwand. Sie sind für alle Messgrößen anwendbar, mit Ausnahme von Durchfluss: Eine Flow-Instrumentierung muss in der Regel mächtige Datenvolumina verarbeiten und benötigt daher eine entsprechende Energieversorgung. Eine Lösung mit Batteriebetrieb würde in dem Fall nur kurze Standzeiten erlauben. Welcher LPWAN-Standard in Frage kommt, ergibt sich aus der jeweiligen Applikation und den topografischen Gegebenheiten. Wika zum Beispiel greift auf mioty, LoRaWAN und NB-IoT zurück, um flexibel zu sein und um Distanzen bis zu 30 km überbrücken zu können. Unter Einsatz von Hybrid-Gateways lassen sich unterschiedliche Standards in einem System bündeln. Neben LPWAN ist Ethernet zur Datenübermittlung keinesfalls ausgeschlossen. Mobilfunk-Standards sind vor allem für den Austausch mit überregionalen Transporteinheiten eine Option.

Sämtliche Daten münden via Netzwerksystem entweder in eine Cloud oder in einen kundeneigenen On-Premise-Server. Dort werden sie validiert, anforderungsgemäß aufbereitet und als Entscheidungsgrundlage auf einem Dashboard für Condition Monitoring, Predictive Maintenance, Risikomanagement, Energiesteuerung und ähnlichen Aufgaben visualisiert.





Das IloT-fähige Manometer Typ PGW23 findet überall dort seinen Einsatz, wo der Prozessdruck vor Ort angezeigt werden muss und gleichzeitig eine zentralisierte, webbasierte Fernüberwachung erforderlich ist.

Anwendung in der Getreidelogistik

Der Betreiber des Getreidesilos mit angeschlossenem Logistikcenter im Hamburger Hafen, dessen digitale Transformation Wika über das Reverse-Konzept umsetzte, konzentriert sich auf das Risiko- und Alarmmanagement. Die Remote-Überwachung der Betriebsabläufe mit einer mioty- und LoRaWAN-Infrastruktur als Kommunikationsgerüst ist selbst mit einer einzigen Person gewährleistet. Die Dimension des täglichen Getreideumschlags, der nahezu ausschließlich per Schiff erfolgt, untermauert die Priorität eines lückenlosen Monitorings zur Schadensprävention. Der Saugschlauch am Anleger für die Be- und Entladung der Frachter arbeitet mit einer Kapazität von 250 Tonnen pro Stunde. Für den reibungslosen Ablauf ist eine zuverlässige Überwachung von Unter- und Überdruck unabdingbar. Im Fehlerfall löst die Sensorik einen Shutdown aus, um ein Rückstau zu vermeiden.

Eine weitere entscheidende Kontrollfunktion betrifft die in den Verlade- und Verteilungsprozess integrierten Förderbänder. Temperatursensoren überwachen deren Kugellager zum Schutz vor Überhitzung. Diese würde zwangsläufig zum Ausfall der Bänder führen. Zuvor könnten die heißen Kugellager noch Getreide zum Schwelen bringen, was einen Brand oder – bei entzündlichem Staub – eine Explosion in dem 1.000 Tonnen fassenden Speicher verursachen kann.

Die Digitalisierung einer bestehenden Anlage greift weiter als die reine Umwandlung der existierenden Prozesse. Der Aufbau der dafür notwendigen IloT-Infrastruktur eröffnet zusätzliche Möglichkeiten, im Betriebsablauf einen Mehrwert zu generieren. Der Betreiber des Getreidesilos beispielsweise hat sein Lademanagement durch eine Tiden-Vorhersage für das Hafenbecken optimiert. Er kann so den günstigsten Zeitpunkt für das Andocken der Schiffe seiner Lieferanten bestimmen. Denn jede Minute zählt: Eine halbe Stunde Liegezeit schlägt mit 10.000 Euro zu Buche. In die Vorhersage-Funktion ist zudem geplant, eine saisonale

und KI-gesteuerte Tiden-Analyse zu implementieren, um künftig noch präzisere Wasserstandsmeldungen zu erhalten.

IloT-Ökosysteme sind skalierbar und damit offen für weitergehende Nutzungsmöglichkeiten in nachfolgenden Schritten. So lassen sich unter anderem die Unternehmensdaten mit externen Informationen, wie zum Beispiel Wirtschaftsprognosen, verknüpfen. Aus solchen Kombinationen können Entscheidungen resultieren, die über die kontinuierliche Optimierung von Prozessabläufen und Betriebskosten hinausreichen, zum Beispiel zur Entwicklung neuer Produkte für bestimmte Zielgruppen oder für ein zusätzliches Geschäftsmodell.

Letzteres bot sich für den Betreiber des Getreidesilos an: Sein Speicher hat eine Höhe von 63 m – ein idealer Sende- und Empfangspunkt für das LPWAN-Netz, dessen Reichweite von dort aus den gesamten Hamburger Hafen abdeckt. Deshalb und wegen der ausgeprägten Skalierbarkeit des mioty-Standards eröffnet sich für den Betreiber die Möglichkeit, künftig auch als Provider auftreten und eine LPWAN-Infrastruktur für Digitalisierungsprojekte anderer Unternehmen im Hafen anzubieten.

Fazit

An der Digitalisierung führt kein Weg vorbei. Doch sollten bei der Transformation bestehender Anlagen so viele Investitionen wie möglich erhalten bleiben. Dieses Ziel verfolgt das Konzept der Reverse Digitalization: Wo kein Austausch zwingend geboten ist, werden vorhandene Sensoren herstellerunabhängig smart gemacht. Alle weiteren Schritte in dem flexiblen Konzept – von der Konnektivität über die Datenspeicherung und -aufarbeitung bis zur Visualisierung aller entscheidungsrelevanten Informationen – werden kundenspezifisch umgesetzt. □



Hannover Messe 2024
Halle 11, Stand C28



Anuga Foodtec 2024
Halle 7.1, Stand C021

Ethernet-APL ist bereit für den praktischen Einsatz

ARE YOU READY? YES!

Zwölf Unternehmen und vier Technologieorganisationen haben nach intensiven, mehrjährigen Arbeiten die Spezifikationen zu Ethernet-APL erarbeitet. Inzwischen sind auch erste Geräte am Markt verfügbar und viele weitere stehen für dieses Jahr in den Startlöchern – ein guter Grund, sich mit dem Thema „Ethernet im Feld“ intensiv zu beschäftigen. Doch wie plant man ein Ethernet-APL-Netzwerk? Was braucht man alles dafür? Und wie funktioniert das mit dem Explosionsschutz und der Eigensicherheit? Das Positive: Manches wirkt auf den ersten Blick neu – vieles wird jedoch einfacher.

TEXT: André Fritsch, R. Stahl BILDER: R. Stahl; iStock, master1305





Mit Ethernet-APL steht der Prozessindustrie künftig eine Technologie zur Verfügung, um diese ins Zeitalter der Digitalisierung zu führen.

Mit Ethernet-APL ist erstmalig der durchgängige Ethernet-Zugang bis zum Feldgerät in explosionsgefährdeten Bereichen bis in die Zone 0 möglich. Ethernet-APL basiert auf dem international standardisierten 2-Draht-Ethernet 10BASE-T1L nach IEEE mit Erweiterungen für den Einsatz in der Prozessautomatisierung, wie unter anderem Explosionsschutz durch Eigensicherheit. Eine durchgängige Ethernet-Infrastruktur bietet für die Planung, Inbetriebnahme und die Fehlersuche viele Vorteile. Änderungen und Modifikationen, aber auch neue Konzepte wie die Namur Open Architecture (NOA) oder den Open Process Automation Standard (O-PAS), sind deutlich schneller und flexibler umzusetzen als bei den heutigen meist inhomogenen Installationen.

Field Switches als zentrale Komponente

Die Planung und Installation von Ethernet-APL-Segmenten ist nicht komplizierter als beispielsweise eine klassische Feldbusinstallation. Damit Planer, Integratoren und Installateure von Anfang unterstützt werden, wurde zeitgleich mit den technischen Spezifikationen ein Engineering Guide erstellt, der neben Planungs- und Verkabelungsaspekten auch den Explosionsschutz abdeckt.

Zum Aufbau eines Ethernet-APL-Netzwerkes und zur Einbindung der Feldgeräte werden Ethernet-APL Field Switches benötigt. Ein Field Switch ist zunächst nichts anderes als ein Switch, wie er bei jeder Ethernet-Installation gebraucht wird. Neben der Verteilung und Kopplung der Datenströme übernimmt dieser bei Ethernet-APL aber noch zusätzliche Aufgaben. Er versorgt die an ihm angeschlossenen Feldgeräte mit eigensicherer Hilfsenergie. Dies geschieht über die sogenannten „Spurs“ (Stichleitungen). Diese sind in ihrer Länge jeweils auf 200 m limitiert – damit ist der Installationsbereich der Feldgeräte am Field Switch zunächst begrenzt. Je nach Anbieter lassen sich diese Field Switches in der Warte, in der Zone 2 aber auch

in der Zone 1 installieren, sodass die Entfernung Field Switch zu Feldgeräten deutlich verkürzt werden kann.

Um die Installation zu vereinfachen und die Anzahl der Varianten zu begrenzen, wurde eine Port-Klassifizierung eingeführt. Es gibt derzeit zwei Power-Klassen: Typ A hat eine Leistung von 0,54 W, ist eigensicher nach „ia“ und damit für Zone-0- und Zone-1-Feldgeräte geeignet. Beim Typ C mit einer Leistung von 1,11 W wird Eigensicherheit „ic“ unterstützt und ist für Zone-2-Feldgeräte spezifiziert. Ein Typ B mit 1,17 W und Eigensicherheit „ia“ ist noch in Planung, um mehr Energie in der Zone 0 und 1 zur Verfügung zu stellen.

Ethernet-APL erleichtert den Nachweis der Eigensicherheit im Vergleich zu herkömmlichen Installationen. Durch klare Verbindungen zwischen Energiequelle und -senke lässt sich ein allgemeiner Ex-i-Nachweis gemäß der IEC 60079-25 durchführen. Hersteller können ihre APL-Geräte nach Atex und IECEx bescheinigen lassen. Vorausgesetzt, alle Geräte sind nach dem 2-WISE-Standard zertifiziert und entsprechend gekennzeichnet. Umfangreiche Berechnungen oder Kabeldimensionierungen sind nicht erforderlich. Dieser Nachweis muss im Explosionsschutzdokument dokumentiert werden. Anschließend werden die Ethernet-APL Field Switches ins Netzwerk integriert.

Stern-Topologie vs. Trunk-Spur-Topologie

Grundsätzlich bietet Ethernet-APL zwei Installationsoptionen für Netzwerke. Zum einen kann Ethernet-APL in der für Ethernet üblichen Stern-Topologie aufgebaut werden. Das bedeutet die Field Switches sind direkt in einem 4-Draht-Ethernet wie beispielsweise 100BASE-TX angeschlossen. Sowohl Linien- als auch Ring-Topologien sind möglich. Ein Ethernet-Segment mit üblichen CAT-Kabeln darf hierbei maximal 100 m lang sein. Kommen Lichtwellenleiter zum Einsatz, was die meisten Field Switches optional unterstützen, können auch längere Entfer-

nungen überbrückt werden. Voraussetzung für die Stern-Topologie ist, dass jeder Field Switch eine separate Energieversorgung erhält. Bei Field Switches mit Installation in der Zone 1 erfolgt der Anschluss des 4-Draht-Ethernet-Netzwerkes über beschleinigte Klemmen in der Zündschutzart erhöhte Sicherheit „eb“. In Zone 2 oder im sicheren Bereich sind auch die üblichen RJ45-Anschlüsse zulässig. Praktische Tests haben gezeigt, dass mit der Stern-Topologie bis zu 250 Feldgeräte pro Netzwerk problemlos an Leitsysteme angebunden werden können.

Alternativ lässt sich die aus der Feldbuswelt bekannte Trunk-Spur-Topologie verwenden. Der Netzwerkübergang vom 100BASE-TX oder 100BASE-FX-Netz erfolgt hier über einen Power Switch, der ebenfalls mit Hilfsenergie versorgt werden muss. Der Power Switch wandelt ein 4-Draht-Netzwerk in ein 2-Draht-Netzwerk um und speist das komplette unterlagerte Ethernet-APL-Netzwerk über die Trunk-Leitung. Die angeschlossenen Field Switches erhalten somit ihre Versorgung aus dem Trunk und versorgen wiederum die Feldgeräte mit eigener sicherer Energie. In der Zone 1 wird auch wieder die erhöhte Sicherheit für den Anschluss verwendet. Der Trunk kann je Segment bis zu 1.000 m Länge aufweisen. Auf Grund der Spannungsabfälle am Trunk können aber nur circa 50 bis 60 Feldgeräte je Netzwerk versorgt werden. Dies erfordert auch ein detailliertes Netzwerk-Engineering bei ausgedehnten Installationen. Damit ist diese Topologie immer ein Kompromiss zwischen Entfernung und der Anzahl der Feldgeräte.

Ein weiterer Vorteil von Ethernet-APL ist, dass die in Feldbus-Installationen verlegten Typ-A-Kabel (IEC 61158-2) weiterverwendet werden können. Diese Feldbus-Typ-A-Kabel entsprechen exakt den Anforderungen von Ethernet-APL in Bezug auf Schirmung, Leitungslängen, Querschnitte und natürlich dem „2-WISE“-Explosionsschutz. Sie sind damit die erste Empfehlung. Alternativ sind auch weniger hochwertige Kabel einsetzbar. Hierzu bietet der Ethernet-APL Engineering Guide weitere Unterstützung. Bei den Anschlussarten verlässt man sich auf Bewährtes: Schraub- oder Zugfeder-Klemmen.

Mit Ethernet-APL wurde eine Lösung geschaffen, die in Bezug auf Planung, Installation und Explosionsschutz vieles vereinfacht. Insbesondere die Ethernet-APL Field Switches mit ihren umfangreichen integrierten Diagnosefunktionen unterstützen bei der Netzwerküberwachung im Betrieb. Hinzu kommen ganz neue Möglichkeiten für die Digitalisierung von Prozessanlagen. Auch wenn diese Anlagen sicher komplexer sind, müssen sie mit Ethernet-APL nicht komplizierter werden. □

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller

Head of Content Manufacturing Christian Fischbach

Redaktion Christian Visbeck (Managing Editor/verantwortlich/-926), Matej Gavranovic (-927), Ragna Iser (-898), Carina Kein (-922), Dana Neitzke (-930)

Newsdesk newsdesk@publish-industry.net

Head of Sales Kilian Müller

Anzeigen Beatrice Decker (Director Sales/verantwortlich/-913), Saskia Albert (-918), Caroline Häfner (-914), Ilka Gärtner (-921), Alexandra Klauen (-917);
Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2024

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

Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtfinger Straße 7, 81379 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)61.23.92.38-25 0, Fax +49.(0)61.23.92.38-2.44; leserservice-pi@vuservice.de

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

Jährlicher Abonnementpreis

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

Veröffentlichung gemäß §8

DVW Media Group GmbH, Hamburg (100%)

Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing)

Herstellung Veronika Blank-Kuen

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

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	53	Kaesar Kompressoren	30
Amixon	30	KHS	30
Azo	35	Koelnmesse	3
Baelz	59	Labom	55
Beckhoff Automation	40	Lutz-Jesco	12
Bluhm Systeme	30	Max-Planck-Institut für Eisenforschung	66
Bürkert Fluid Control Systems	12, 18, 30	Minebea Intec	52
C. Otto Gehrckens	39	Netzsch Pumpen & Systeme	12
Copa-Data	25	Pepperl+Fuchs	14, 17
Dechema	15	Phoenix Contact Electronics	60
Deutsche Messe	41	R. Stahl	47
Eirich	29, 30	Rembe	50
Endress+Hauser	Titel, 8	Ruland Engineering & Consulting	37
Flottweg	30, 34	Schaeffler	21, 22
Franke	5	Schmersal Gruppe	58
Gemü	12, 30	Schubert & Salzer Control Systems	30, 43
Genua	63	SEW-Eurodrive	30, 57
Harter	27	Siemens	6
HMS	3	Trelleborg	30
Julabo	19	Vega	U4
Jumo	28	Wika	30, 44

SPITZENPRODU

REMBE

DIE NÄCHSTE GENERATION DER FLAMMENLOSEN DRUCKENTLASTUNG



Die Q-Box R3leaf von REMBE als erste nachhaltige flammenlose Druckentlastung.

Bei der Q-Box R3leaf von REMBE handelt es sich um eine Weiterentwicklung der flammenlosen Explosionsdruckentlastung.

Doch was ist flammenlose Druckentlastung?

Einrichtungen zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung werden vorrangig zum Schutz von Behältern oder Anlagen gegen die Hauptauswirkungen von Explosionen, Flammen und Druck eingesetzt. Hierzu bestehen sie, vereinfacht ausgedrückt, aus zwei Elementen: Der Einrichtung zur Explosionsdruckentlastung, wie beispielsweise einer Berstscheibe und einem nachgeschalteten Flammenlöschelement. Dadurch werden der Explosionsdruck auf ein für die zu schützende Anlage unschädliches Maß entlastet und gleichzeitig die entstehende Verbrennungstemperatur der Verbrennungsgase auf ein unbedenkliches Maß reduziert. Allen voran sind Einrichtungen zur flammenlosen Explosionsdruckentlastung durch durchdachte Flammenlöschelemente gekennzeichnet, welche die Energie der Explosion absorbieren und dadurch den Flammendurchtritt in die Umgebung verhindern, um Personen, die Umwelt und Sachwerte zu schützen, die ansonsten infolge der Druckwelle und der austretenden Flamme als Folge der Druckentlastung gefährdet wären.

Wo werden flammenlose Druckentlastungen eingesetzt?

Flammenlose Druckentlastungen werden überall da eingesetzt wo aufgrund der potenziellen Nähe zu Menschen, anderen Anlagen oder Objekten keine sichere Druckentlastung im Fall eines Explosionsereignisses stattfinden darf. Die zu schützenden Anlagenteile können von Strukturen mit geringer Festigkeit, welche große Druckentlastungsflächen bedürfen bis hin zu staubexplosionsgefährdeten Anlagen mit höheren Festigkeiten und hohen potenziellen Explosionsüberdrücken reichen.

REMBE präsentiert neues Gesicht der Nachhaltigkeit mit der Q-Box R3leaf

Nach Jahren systematischer Entwicklung sowie zahlreicher Tests und erfolgreicher Zulassungsprüfungen ist REMBE davon überzeugt, dass zu mehr als nur zu einer Verbesserung der Technologie der flammenlosen Druckentlastung beigetragen wurde. Vielmehr soll mit gutem Beispiel vorangegangen und ein deutliches Zeichen gesetzt werden, dass alle den CO₂-Fußabdruck in der Industrie reduzieren können.

Im Fokus der Entwicklung der Q-Box R3leaf stand die Nachhaltigkeit und die zentrale Frage: „An welchen Stellen kann der Status Quo noch weiter herausfordert werden?“ Mit der Entwicklung der Q-Box R3leaf wird die Produktlinie der flammenlosen Explosionsdruckentlastungen des Unternehmens REMBE um ein auf Effektivität und Nachhaltigkeit optimiertes Produkt erweitert. Aufgrund von Materialauswahl, Einzelbauteil-Geometrie sowie entsprechend gewählten Fügeprozessen konnte die Verpackungsdichte deutlich erhöht, die Notwendigkeit von emissionsaufwändigen Füge- und Beschichtungsverfahren verhindert und gleichzeitig die Effektivität von unternehmensinternen Materialbewegungen bis hin zu international übergreifenden Logistikprozessen um ein Vielfaches verbessert werden. Diese Optimierungen beeinflussen die gesamte Lieferkette der Q-Box R3leaf und sorgen somit für einen verringerten CO₂-Ausstoß.

Durch die stetige Weiterentwicklung konnte auch die Entlastungseffektivität der Q-Box R3leaf deutlich erhöht werden. Somit können Anlagenbetreiber die Anzahl der benötigten Einrichtungen zur flammenlosen Druckentlastung an ihrer Anlage verringern. ■



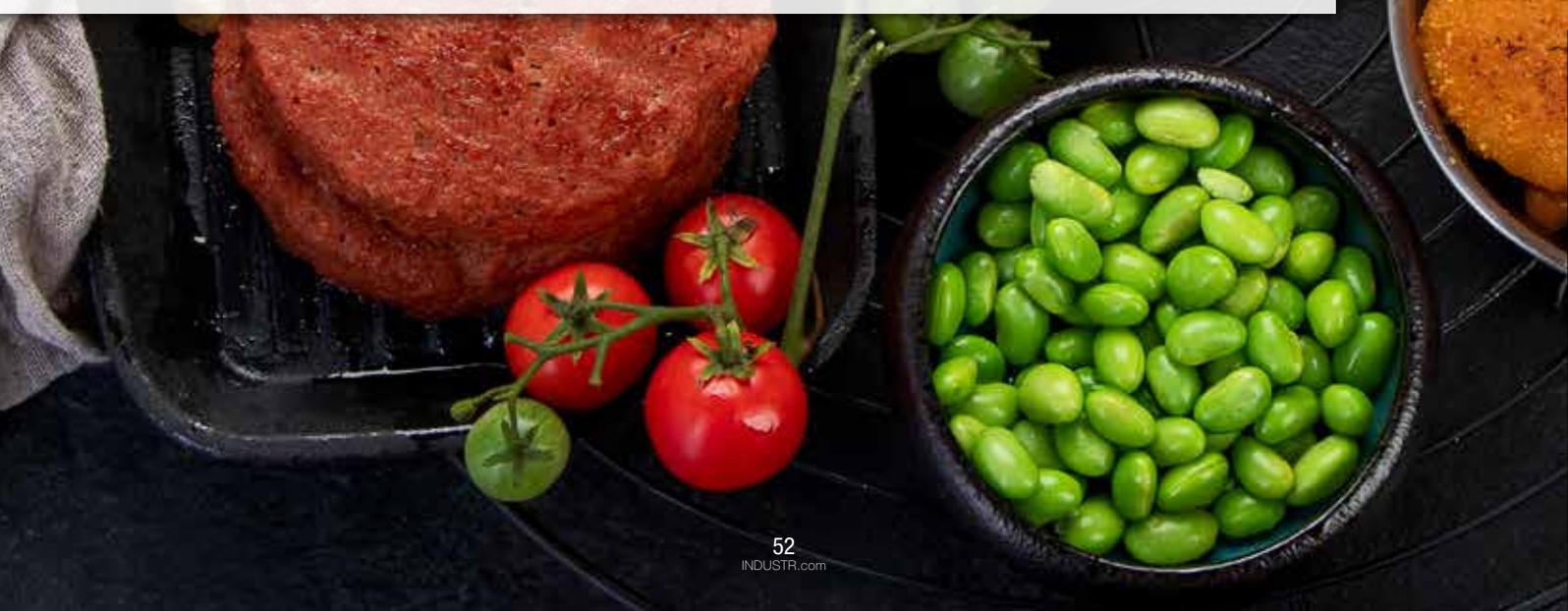


Wie neue Technologien den Wandel unterstützen

Qualitätscheck von Fleischalternativen

Die Fleischindustrie steht vor Herausforderungen wie Lieferkettenproblemen und steigenden Kosten, während Konsumenten vermehrt Nachhaltigkeit und Fleischalternativen fordern. Effizienz und Ressourcenschonung entlang der gesamten Wertschöpfungskette sind entscheidend. Spezielle Wäge- und Inspektionstechnologien können die Produktivität in diesem Bereich unterstützen.

TEXT: Minebea Intec BILDER: Minebea Intec; iStock, bit245



Das Wägemodul Novego wurde speziell für die steigenden Anforderungen der Lebensmittelindustrie entwickelt.



In der Fleischindustrie sind Hygiene und Produktqualität von entscheidender Bedeutung. Verunreinigungen oder Fremdkörper in Fleischprodukten und damit einhergehende Produktrückrufe können nicht nur teuer werden sowie das Vertrauen in die Marke und das Unternehmen beeinträchtigen, sondern vor allem auch die Gesundheit der Verbraucher gefährden. Gleichzeitig sind Kosteneinsparungen, Nachhaltigkeit, hohe Durchsatzleistungen sowie der Trend zu mehr Fleischersatzprodukten wichtige Themen in der Branche.

In Deutschland zum Beispiel produzierten die Unternehmen in 2022 im Vergleich zum Vorjahr 6,5 Prozent mehr Fleischersatzprodukte, im Vergleich zum Jahr 2019 erhöhte sich die Produktion sogar um 72,7 Prozent. Dies klingt zunächst als weitere Herausforderung für die Fleischproduzenten, bietet jedoch auch große Wachstumschancen. Der globale Markt für pflanzliche Fleischalternativen steht heute bereits für Umsätze in Milliardenhöhe und wächst zweistellig. Wenn Fleischproduzenten den notwendigen Wandel aktiv mitgestalten und sich als Problemlöser für die Bedürfnisse der Konsumenten verstehen, können sie neben den Unternehmen, die sich rein auf die Produktion der

neuen vegetarischen und veganen Produktkategorien konzentrieren, zu den Gewinnern dieser Entwicklung gehören.

Herstellung von Fleischalternativen

Um dem traditionellen Schnitzel, Steak oder Burger in Form, Konsistenz, Geschmack, Geruch und Mundgefühl so nah wie möglich zu kommen, bedarf es höchsten Qualitätsstandards in der Produktion. Die Rezepturen bestehen oft aus mehr als 30 Einzelkomponenten – seien es verschiedene Aromastoffe oder Faserstrukturen von Obstkernen, Hülsenfrüchten oder Gemüseschalen. Auch bei der Herstellung von Fleischmarinaden kommt es auf das richtige Verhältnis von Gewürzen, Ölen und anderen Flüssigkeiten an. Um die Zutaten im richtigen Verhältnis zusammenzubringen, arbeiten Unternehmen mit automatisierten Mischanlagen, die mit hochpräzisen Wägezellen von Minebea Intec ausgestattet sind.

Die Wägelösungen können als OEM-Lösung einfach in die Produktionslinien der herstellenden Unternehmen integriert werden. Das Wägemodul Novego wurde speziell für die Tank-

Druck, Temperatur, Füllstand

Alles aus einer Hand?

Präzise MSR-Technik von AFRISO!



- + Manometer, Druckmittler, Druckmessumformer und Thermometer
- + Füllstandmessgeräte und innovative Warngeräte für unterschiedlichste Medien
- + Clevere Baukastensysteme, vielfältige Prozessanschlüsse, getestete Materialien passend für Ihren Einsatzfall



AFRISO



www.afriso.de/prozesse



Der VisioPointer automatisiert zuverlässig Inspektionsprozesse in Lebensmittelverpackungslinien dank führender Bildverarbeitungstechnologie und mehreren Inspektionsarten.

und Prozessbehälterverwiegung in den Lebensmittel- und Pharmaindustrien entwickelt und gewährleistet Prozesssicherheit, Messgenauigkeit und schnelle Reinigungsprozesse. Die Korrosionsbeständigkeit des Edelstahls sowie das Produktdesign orientiert nach den Richtlinien der EHEDG machen das Wägemodul unempfindlich gegen Schmutz, Wasser und sogar aggressive Reinigungsmittel. Und wenn der Mischprozess abgeschlossen ist und die Produkte auf den Förderbändern liegen, kommen die dynamischen Kontrollwaagen von Minebea Intec zum Einsatz.

Metalldetektor reduziert Fehlausschleusungen

Neben der Kontrollverwiegung spielt die Fremdkörperkontrolle in der Fleisch- und Fleischersatzindustrie eine wichtige Rolle. Von der Schlachtung bis zur Verpackung: Die Fleischproduktion erfolgt oft in einem komplexen Prozess mit vielen Verarbeitungsschritten. Dies birgt das Risiko, dass Metallteile wie Nägel, Klammern oder Drähte von Geräten oder Verpackungsmaterialien in die Fleischprodukte gelangen.

Der neue Metalldetektor Mitus mit der MiWave-Technologie ermöglicht eine präzise Detektion von metallischen Fremdkörpern selbst bei größten Produkteffekten, die insbesondere bei Fleisch häufig auftreten können. Mit MiWave werden dem Sendesignal eine Vielzahl von Frequenzen aufmoduliert, diese anschließend aufgetrennt und durch einen intelligenten Algorithmus separat ausgewertet. Mithilfe dieser können die Produkte sinnbildlich von mehreren Perspektiven aus inspiziert werden. Durch diesen deutlich erhöhten Informationsgehalt lassen sich hohe Suchempfindlichkeiten trotz großer Produkteffekte erzielen. Das Resultat für die Produzenten: maximale Produktsicherheit und höchster Output.

Da bei der Fleischproduktion schnell auch Knochenreste die Lebensmittel verunreinigen können, setzen viele Unternehmen auf die Inspektionssysteme. Diese erkennen neben Metall auch Fremdkörper aus Stein, Kunststoff, Knochen und Glas zuverlässig und schleusen kontaminierte Produkte aus. Minebea Intec verfügt neben einem breiten Portfolio an Wägezellen, Industrie- und Kontrollwaagen sowie Metalldetektoren auch über eine Vielzahl von Röntgen-Inspektionssystemen für unterschiedliche Applikationen. So ist das System Dypipe von Minebea mit einem innovativen Prüfkörpereinführsystem ausgestattet, das eine Prüfkörperverifizierung im Live-Betrieb ermöglicht. So können Produzenten jederzeit sicher sein, dass ihre Produktionsprozesse einwandfrei funktionieren und verlieren keine Zeit für die Prüfung bei stillstehender Anlage. Für die hohen hygienischen Anforderungen bei Fleischanwendungen ist die Dypipe mit einem leicht zu öffnenden Separator ausgestattet, der speziell für diesen Zweck entwickelt wurde. Dieses System garantiert gute Ergebnisse und gibt Sicherheit, qualitativ hochwertige Lebensmittel zu produzieren.

Der Weg zur nachhaltigen Produktion

Die Automatisierung ermöglicht Fleisch- und Fleischersatzproduzenten Einsparungen und Effizienzsteigerungen, während die hochpräzise Technologie für Produktqualität sorgt und vor kostspieligen Rückrufaktionen schützen kann. Darüber hinaus tragen die Lösungen von Minebea Intec dazu bei, den Produktionsprozess nachhaltiger zu gestalten, indem sie Fehlausschleusungen reduzieren, Materialverschwendung minimieren, Energieeffizienz steigern, die Verpackungsprozesse optimieren und somit eine verantwortungsbewusste Ressourcennutzung unterstützen. Und dieser Aspekt wird am Ende nicht nur die Produzenten freuen, sondern auch unserer Umwelt guttun. □

Hygienic Design

„Entscheidend ist das richtige Design“

Sauber, zuverlässig, präzise: Maximale Reinheit der Zutaten und eine rückstandsfreie Reinigung der Geräte – in den Prozessen der Pharmazie, Lebensmittelindustrie und Biotechnik liegt der Fokus klar auf dem Hygieneaspekt. Auch die Messtechnik, die in diesen Anwendungsbereichen eingesetzt wird, muss diese Qualitätsanforderungen erfüllen, wie Frau Dr. Christine Schweder, Entwicklerin bei Labom, weiß.



DAS INTERVIEW FÜHRTE: Ragna Iser, P&A **BILD:** Labom

Warum ist das Thema Hygienic Design so wichtig?

In Branchen wie Pharma, Food und Biotechnologie spielen hygienische Prozesse eine entscheidende Rolle, da die Produkte direkt oder indirekt Einfluss auf die Gesundheit der Menschen nehmen. Daher sind strenge Regeln in puncto Hygiene unerlässlich. Entscheidend ist hier eine gute Reinigbarkeit, die durch hochwertige Oberflächen sowie durch die Vermeidung von Toträumen oder Unregelmäßigkeiten in den Oberflächen erreicht wird.

Besonderes Augenmerk liegt hierbei aber nicht nur auf den Messgeräten selbst, sondern auch auf den Prozessanschlüssen. Was gilt es hier zu beachten?

Um den besonderen Herausforderungen beim regelkonformen Hygienic Design gerecht zu werden, müssen nicht nur die Messgeräte selbst hohe Anforderungen erfüllen, ein besonderes Augenmerk liegt auch auf den eingesetzten Prozessanschlüssen. Wenn es um die Hygiene geht, ist die Verbindung von Messgerät und Produktionsanlage eine besonders sensible Stelle. Es muss gesichert sein, dass Produktionsstoffe oder Keime weder ein- noch ausdringen können und der Prozess nicht unterbrochen wird.

Wie lässt sich eine Kontamination der Produkte genau vermeiden?

Um eine bestmögliche Reinigbarkeit sicherzustellen, sind sowohl die Konstruktion als auch die Anordnung der Messgeräte in der Anlage wichtig. Denn Keime dürfen weder eindringen noch sich vermehren. Für geschlossene Anlagen bedeutet das, dass automatisierte Reinigungs-(CIP)- sowie Sterilisations-(SIP)-Verfahren zuverlässig anwendbar sind. Hierfür werden die Anlagen hohen Temperaturen von bis zu 140 °C ausgesetzt, die alle Teile unbeschadet überstehen müssen.

Nach welchen Kriterien werden hierfür die verwendeten Materialien ausgewählt?

Die für die Messgeräte und die Prozessanschlüsse verwendeten Materialien dürfen dabei nicht korrodieren, daher wird besonders hochwertiger, rostfreier Edelstahl eingesetzt. Die Wahl der Legierung hängt dabei von der Korrosivität des jeweiligen Prozesses und den Reinigungsschritten beziehungsweise den eingesetzten Reinigungsmitteln ab. Ebenfalls relevant sind Beanspruchung, Bearbeit- und Formbarkeit, Schweißbarkeit, Härte und natürlich die Kosten.



„Die Konstruktion sowie die Anordnung der Messgeräte in der Anlage sind für eine bestmögliche Reinigbarkeit wichtig.“

Welche Edelstähle kommen bei Labom zum Einsatz?

Labom verwendet für die Gehäuse der Druck- und Temperaturmessgeräte den Einsatzgebieten und Branchen entsprechend verschiedene Edelstahlqualitäten, beispielsweise Edelstahl 1.4301 (304) und 1.4401 (316) oder bei den messstoffberührten Teilen der Prozessanschlüsse Edelstahl 1.4404 und 1.4435 (316L). Bei Anlagen mit speziellen Anforderungen kommen auch höhere Edelstahlqualitäten, etwa gemäß der Basler Norm BN2 mit reduziertem Delta-Ferrit-Anteil zum Einsatz.

Neben den Materialien spielt beim Hygienic Design aber auch das richtige Design von Oberflächen eine entscheidende Rolle ...

Richtig. Im Zusammenhang mit der Reinigbarkeit ist es von besonderer Wichtigkeit, dass das Design der Prozessanschlüsse frei von Toträumen wie Ecken, Kanten oder Spalten ist, damit nach dem Reinigungsprozess keine Produktreste zurückbleiben können. Das lässt sich neben der Verwendung von korrosionsbeständigem Edelstahl am besten durch möglichst fehlerfreie Oberflächen mit geringer Rauigkeit, die bündige Ankopplung von Komponenten, die Verwendung geeigneter Dichtungsmaterialien und -geometrien sowie einer selbstentleerenden Konstruktion der Messgeräte erreichen.

Aber das allein erzeugt noch keine makellose Oberfläche, oder?

Um eine möglichst makellose Oberfläche zu erzeugen, können die entsprechenden Komponenten und Bauteile der Prozessanschlüsse zusätzlich elektropoliert werden. Dabei werden selbst kleinste Spitzen und Täler entfernt, sodass eine besonders glatte Fläche entsteht; Risse, Kerben oder Unregelmäßigkeiten dürfen bei hygienischen Anschlüssen ohnehin nicht vorkommen. So wird sichergestellt, dass keine Rückstände an der Oberfläche verbleiben und die Geräte und Anschlüsse beim Reinigen wirklich sauber und hygienisch rein werden. Zusätzlich können die Schweißnähte gelasert werden, womit sie besonders gleichmäßig und deutlich ebener sind als bei anderen Verfahren.

Labom bietet zahlreiche Prozessanschlüsse für Druckmessgeräte an. Welche Ausführungen finden sich in Ihrem Produktportfolio?

Beispiele dafür sind die Druckmessung mittels Rohrdruckmittler als Teil einer Rohrleitung oder aseptische und hygienische Membrandruckmittler, die von der EHEDG als geeignet für CIP- und SIP-Anwendungen zertifiziert wurden wie etwa der Varivent-Anschluss für den Einbau in ein Varinline-Gehäuse. Eine weitere Möglichkeit für den Prozessanschluss sind metallisch dichtende Druckmittler. Diese kommen ohne Dichtung aus, sodass ein Verschleiben der Dichtung oder die Abgabe von schädlichen Stoffen ausgeschlossen werden können. Diese Lösung wird zwar in der Branche kontrovers diskutiert, da es bei marktüblichen Modellen zu einem Zerkratzen der dichtenden Metallflächen kommt. Labom hat jedoch mit dem Typ DE2130 für diese Variante eine Lösung entwickelt, bei der durch eine spezielle Verschraubung ein Aufeinanderreiben der Metallteile und damit das Zerkratzen verhindert werden kann.

Temperaturmessung ist ebenfalls ein großer Bereich für Labom. Wie unterscheiden sich hier die Prozessanschlüsse?

Wie auch für die Druckmessung gibt es auch hier viele verschiedene Ausführungen von Prozessanschlüssen.

Die gebräuchlichste Art ist die invasive Temperaturmessung. Diese Messtechnik ist robust und hat sich bewährt, erfüllt jedoch nicht alle Anforderungen in puncto Hygiene. Als Weiterentwicklung des herkömmlichen Tauchfühlers bieten wir daher eine hygienische invasive Messung mithilfe eines orbital verschweißten Schutzrohrsystems (HIT-System) an – diese Technik ist präzise, dichtungsfrei und steril. Als nicht-invasive Temperaturmessung bietet Labom außerdem Widerstandsthermometer in Clamp-on-Technologie an, ein patentiertes Messsystem zur hygienischen Temperaturmessung ohne Messstoffberührung, da der Fühler direkt auf der Rohroberfläche misst.

Inwiefern unterscheidet sich Labom in der Entwicklung seiner Messgeräte von seinen Wettbewerbern?

Neben der Herstellung von Standardgeräten haben wir uns auf die Entwicklung individueller Lösungen für ungewöhnliche Messaufgaben spezialisiert. An unserem Hauptsitz im norddeutschen Hude sind Entwicklung, Produktion und

Vertrieb am selben Standort ansässig. So kann durch kurze Kommunikationswege sowie Flexibilität durch Lagerhaltung und hohe Fertigungstiefe die Anfertigung individueller Messgeräte schon in geringen Stückzahlen geleistet werden. □

Driving the world

SEW
EURODRIVE

Eine saubere Sache für die Automatisierung



Edelstahl-Servogetriebemotoren der Baureihe PSH..CM2H..

Unsere Lösung für höchste hygienische Maschinenanforderungen. Die neuen Edelstahl-Servogetriebemotoren sind speziell für die Lebensmittel-, Getränke- und Pharmaindustrie optimiert – mit extrem hohem Anspruch an die Hygiene und Reinigbarkeit.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- erfüllen die Schutzart IP69K für die Reinigung mit Hochdruck
- FDA-konform und nach Hygienic-Design-Richtlinien der EHEDG entwickelt
- resistent gegen korrosive Reinigungsmittel und Heißdampf
- glatte Oberflächen für die rückstandslose und schnelle Reinigung

www.sew-eurodrive.de/edelstahl-servogetriebemotoren

Hygienegerechte Nahrungsmittelmaschinen

ALLES SAUBER!

Jedes Jahr werden in Deutschland Menschen wegen einer Lebensmittelinfektion in Krankenhäusern behandelt. Viele dieser Infektionen wären vermeidbar – durch optimale Hygienebedingungen bei der Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln. Dazu gehört auch die hygienegerechte Gestaltung von Nahrungsmittelmaschinen.

TEXT: Anton Ivanov, Schmersal Gruppe BILDER: Schmersal; iStock, Viorika

Im Zeitraum vom Januar bis Dezember 2020 wurden in Deutschland in der Kategorie Lebensmittel und Getränke 224 Verbraucherwarnungen veröffentlicht (Quelle: www.produktwarnung.eu). Mit Keimen infizierte Lebensmittel gefährden die Gesundheit der Verbraucher und Rückrufaktionen bedeuten für die Hersteller einen hohen finanziellen Schaden und einen erheblichen Imageverlust. Die Lebensmittelsicherheit hat daher einen hohen Stellenwert, entsprechend streng sind die Vorgaben und Richtlinien, die der Gesetzgeber dazu erlassen hat. Um hygienebedingte Gefährdungen zu vermeiden, ist das Hygienic Design bei der Gestaltung von Maschinen für die Herstellung von Lebensmitteln – und auch bei der Produktion von Kosmetik und pharmazeutischen Produkten – eine zentrale Voraussetzung. Doch welche Schritte sind notwendig, um die hygienische Konstruktion einer Nahrungsmittelmaschine sicherzustellen? Die Antwort darauf ist in einer Vielzahl unterschiedlicher Normen zu finden.

Das grundlegende Regelwerk, auch für Nahrungsmittelmaschinen, ist die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

(MRL). In der MRL werden die Nahrungsmittelmaschinen als Sonderfall betrachtet, die neben den allgemeinen Sicherheitsanforderungen auch Forderungen nach der Reinigbarkeit, der Hygiene und der Desinfizierbarkeit erfüllen müssen. Diese Anforderungen sind im Abschnitt 2.1 der MRL 2006/42/EG beschrieben.

Eine weitergehende Präzisierung der Vorgaben der MRL findet sich in der Norm DIN EN 1672-2. Hier sind die Anforderungen an die Hygiene und die Reinigbarkeit von Nahrungsmittelmaschinen beschrieben. Die DIN lehnt sich dabei an die weltweit einheitlichen und bekannten EHEDG-Leitlinien der European Hygienic Engineering & Design Group an.

Ein Beispiel: Für den Frontring eines Bediengeräts, der den Übergang vom jeweiligen Bediengerät zur Frontplatte des Gehäuses bildet, ist ein definierter Mindestwinkel vorgegeben. So wird sichergestellt, dass das Personal die Zwischenräume auf der Frontplatte gründlich mit einem Tuch reinigen und die Geräte von allen

Seiten auf Beschädigungen inspizieren kann. Hilfreich ist diese Norm auch bei der hygienebezogenen Risikobeurteilung von Nahrungsmittelmaschinen, deren Durchführung und Ablauf in der Norm beschrieben sind.

Hygienegerechte Gestaltung

Anforderungen an die hygienegerechte Gestaltung von Maschinen sind auch in der DIN EN ISO 14159 („Sicherheit von Maschinen – Hygieneanforderungen an die Gestaltung von Maschinen“) festgeschrieben. Beispielsweise muss sichergestellt sein, dass es keine Toträume gibt, in denen sich Materialreste absetzen oder Biofilme bilden können. Die Oberflächen und Geometrien der Maschine müssen so gestaltet, dass man sie gut reinigen kann. Darüber hinaus beschreibt die Norm Strategien zur Auswahl und Verifizierung der Hygienemaßnahmen sowie Prüfverfahren. Sehr informativ sind auch die Beispiele für gute und schlechte hygienische Gestaltungsmerkmale. Befinden sich Materialien im Lebensmittelkontakt, müssen sie den einschlägigen Rechtsvorschriften und Richtlinien genügen. Zu berücksichtigen ist dabei unter anderem die Verordnung 10/2011/EU, die für alle Materialien und Artikel aus Kunststoff oder Polymeren gilt. Die Verordnung enthält zum Beispiel Vorga-



Für die Nahrungsmittelbranche bietet Schmersal ein breites Produktportfolio an Sicherheitsschaltgeräten und Bediensystemen, das den Anforderungen des hygienegerechten Designs entspricht und nach Branchenspezifikationen zertifiziert ist.

ben zur Durchführung von Migrationsprüfungen und Angaben zu unbeabsichtigt eingebrachten Stoffen (NIAS – Non Intentionally Added Substances).

Neue Bediengeräte-Baureihe

Die Neufassung der Norm DIN EN 1672-2 sowie der Verordnung (EU) 2020/1245 vom 2. September 2020 hat Schmersal zum Anlass genommen, seine bewährte N-Baureihe an hygienegerechte Befehls- und Meldegeräten ebenfalls zu überarbeiten und neu aufzulegen. Ebenfalls berücksichtigt wurden die Anforderungen der DIN EN ISO 14159. Zu den charakteristischen Eigenschaften der Befehls- und Meldegeräte des H-Programms gehören spaltfreie Übergänge von Dichtelementen und Flächen sowie das Fehlen von vorstehenden Teilen. Die Bedienelemente sind leicht zu reinigen, und sie sind so gut abgedichtet, dass sie der regelmäßigen Reinigung zum Beispiel mit Hochdruckreinigern oder mit aggressiven Reinigungsmitteln standhalten.

Das neue H-Programm entspricht nicht nur den Anforderungen der Normen und dem Konstruktionsprinzip des Hygienic Design, sondern ist zudem vollständig modular aufgebaut. Dank Snap-On-Kontaktträgern und Einzelkontakten, die – auch im Huckepack-Prinzip – kom-

biniert werden können, ermöglicht dieses Konzept erstens eine sehr einfache und schnelle Montage, zweitens eine hohe Flexibilität und drittens bietet es die Voraussetzung für eine Vorverdrahtung.

Insgesamt stehen 147 verschiedene Geräte zur Auswahl, darunter allein 26 Pilzdrucktaster, 24 Wahlschalter mit zwei oder drei Positionen und vier Potentiometer-Drehschalter. Der Konstrukteur einer Nahrungsmittelmaschine kann also frei wählen, welche Art von Bedienelementen des H-Programms er für die Gestaltung der HMI verwendet.

Fazit

Um den Anforderungen der Lebensmittelsicherheit zu genügen, ist das Hygienic Design und eine entsprechende Materialauswahl für Nahrungsmittelmaschinen ein absolutes Muss. Das gilt auch für die Sicherheitskomponenten und Bedienelemente, die in den Maschinen verbaut sind. Es gilt eine Vielzahl von Normen zu beachten, die jedoch auch eine wichtige Hilfestellung bieten für die hygienegerechte Gestaltung sowie für die Reinigung von Nahrungsmittelmaschinen. □



Hannover Messe 2024
Halle 9, Stand D09

Strahlpumpen Jetomat®



Patentierete
Technik in einer
Vielzahl von
Anwendungen:



Fernwärme
anbinden



Hydropilot®
verteilen



Brauchwasser
erwärmen

Entdecken
Sie Baelz
Strahlpumpen



IFH/intherm
Nürnberg
23.–26. April 2024
HALLE 6 | STAND 6.128

www.baelz.de

W. Baelz & Sohn GmbH & Co. · Heilbronn



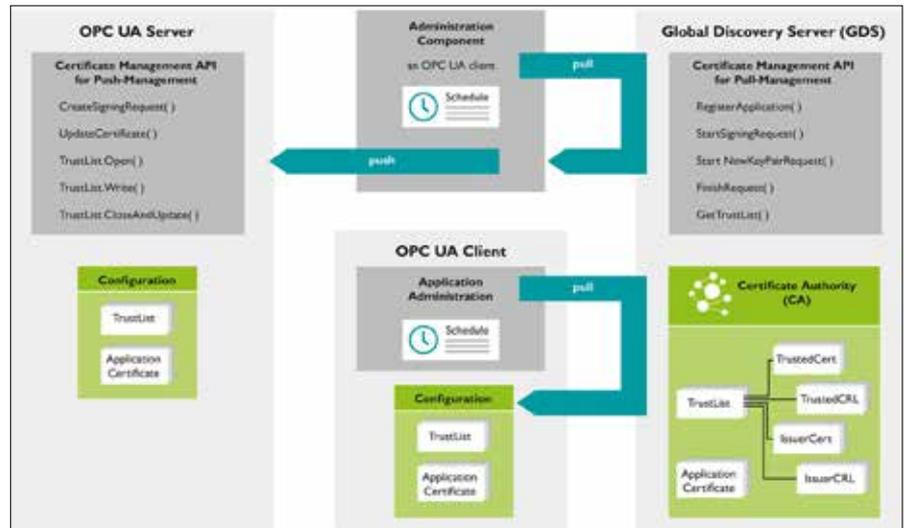
Gerätemanagement-Tool mit OPC UA Global Discovery Server

Besserer Schutz vor unbefugten Zugriffen

Mit OPC UA wird oft lediglich ein Maschine-zu-Maschine-Kommunikationsprotokoll für die industrielle Automatisierung assoziiert. Der Standard erweist sich jedoch als gute Lösung für die Verbindung von Maschinen- und Unternehmensnetzwerken. Denn OPC UA überträgt nicht nur Maschineninformationen – beispielsweise Soll- und Messwerte oder Prozessparameter –, sondern definiert und beschreibt die Daten ebenfalls.

TEXT: Arno Martin Fast, Phoenix Contact Electronics BILDER: Phoenix Contact; Dall-E, publish-industry

Der Global Discovery Server stellt einen Zugangspunkt zur zentralen Zertifikatsverwaltung dar und übernimmt damit die Aufgabe eines Sicherheitsservers innerhalb eines OPC-UA-Netzwerks.



Mit dem OPC-UA-Informationsmodell lassen sich neue Prozesse zwischen einer Steuerung und einer beliebigen übergeordneten betriebswirtschaftlich orientierten Software-Schicht effizient aufbauen. Ergänzend dazu kann mit dem in der OPC-UA-Spezifikation 10000-100 festgelegten Software-Aktualisierungsmodell die Verwaltung der Software eines Assets umgesetzt werden. Dabei handelt es sich zum Beispiel um die Installation neuer sowie die Aktualisierung vorhandener Software, das Update einer Firmware sowie eine begrenzte Sicherung und Wiederherstellung von Parametern und Firmware, soweit dies für die Aktualisierung erforderlich ist. Um Daten allerdings sicher und vertrauenswürdig mit einem Asset auszutauschen, bietet OPC UA die Möglichkeit der zertifikatsbasierten Kommunikation. An dieser Stelle kommt der OPC UA Global Discovery Server (GDS) ins Spiel.

Sicherheitsserver innerhalb des OPC-UA-Netzwerks

Das GDS-Konzept von OPC UA erlaubt einerseits die Konfiguration von subnetzübergreifenden Discovery Services. Auf der anderen Seite stellt es Schnittstellen für ein zentrales Zertifikatsmanagement zur Verfügung. Ein Global Discovery Server umfasst Mechanismen zur zentralen Verwaltung von CA-signierten (Certificate Authority) und selbstsignierten Zertifikaten sowie für die Administration von vertrauenswürdigen Listen und Zertifikatswiderrufslisten (certificate revocation list, CRL). Der GDS stellt also einen Zugangspunkt zur zentralen Zertifikatsverwaltung dar und übernimmt damit die Aufgabe eines Sicherheitsservers innerhalb eines OPC-UA-Netzwerks.

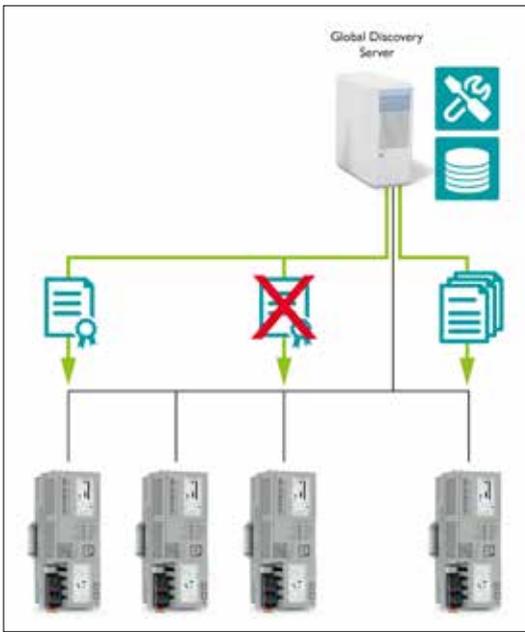
Die Hauptanwendung des Global Discovery Servers liegt in der Administration von CA-signierten Zertifikaten mit den

zugehörigen CRLs. Zu diesem Zweck kann der GDS initiale OPC-UA-Anwendungszertifikate generieren, die verbundenen CRLs und Vertrauenslisten regelmäßig aktualisieren oder das OPC-UA-Anwendungszertifikat erneuern. Insgesamt spielt der OPC UA Global Discovery Server eine entscheidende Rolle bei der Sicherstellung eines gehärteten und effizienten Betriebs von OPC-UA-Systemen, indem er Schlüsselfunktionen für die Erkennung, Verwaltung und Sicherheit bereitstellt.

Abonnement von Meldungen zu bestimmten Ereignissen oder Änderungen

Beim GDS-Push-Service handelt es sich um eine Funktion des OPC UA Global Discovery Servers, der Clients in Echtzeit benachrichtigt, wenn neue Endpunkte oder Anwendungen zum GDS hinzugefügt respektive bestehende Endpunkte und Anwendungen geändert oder gelöscht werden. Mit dem GDS-Push-Service können Clients Meldungen über bestimmte Ereignisse oder Änderungen abonnieren, etwa wenn das Netzwerk um einen neuen OPC-UA-Server ergänzt wird oder sich die Endpunkt-URL eines vorhandenen Servers wandelt. Auf diese Weise bleiben die Clients stets über Adaptionen im OPC-UA-Netzwerk auf dem Laufenden und können ihre Konfigurationen bei Bedarf automatisch anpassen.

Der GDS-Push-Service kann auch mit dem Pub-/Sub-Protokoll von OPC UA zusammenarbeiten, das zu einer effizienten und skalierbaren Kommunikation von Ereignisbenachrichtigungen beiträgt. Clients haben die Möglichkeit, bestimmte Themen oder Ereignisse, die für sie von Interesse sind, zu abonnieren. Der GDS sendet dann automatisch Meldungen aus, sofern diese Ereignisse eintreten. In Summe erweist sich der GDS-Push-Service als leistungsfähiges Feature des OPC UA



Verwaltung von Zertifikaten mit dem Global Discovery Server: Mit dem Push-Service können Clients Meldungen über bestimmte Ereignisse oder Änderungen abonnieren.

Global Discovery Servers, weil der Service die Echtzeiterkennung und -verwaltung von OPC-UA-Anwendungen und -Endpunkten gestattet, was einer effizienten und sicheren Datenübertragung in Industrie- und IoT-Systemen zuträglich ist.

Administrierung der Sicherheit OPC-UA-fähiger Geräte und Anwendungen

Ein Gerätemanagement-Tool – wie das Device- und Update-Management-System von Phoenix Contact – profitiert vom implementierten OPC UA Global Discovery Server. Zunächst unterstützt der GDS den Anwender bei der einfacheren Auffindung und Verwaltung OPC-UA-fähiger Geräte und Anwendungen. Der Global Data Server bietet einen zentralen Ort für die Detektion und Administration von OPC-UA-Endpunkten und -Anwendungen, sodass das Gerätemanagement-Tool die Geräte einfacher im Netzwerk identifiziert und sich mit ihnen verbindet.

Darüber hinaus steht der GDS mit Gerätemanagement-Tool bei der Administrierung der Sicherheit von OPC-UA-fähigen Geräten und Anwendungen zur Seite. Der Global Discovery Server umfasst Funktionen für die Verwaltung von Zertifikaten oder Sicherheitsrichtlinien und trägt dazu bei, dass die Kommunikation zwischen den Geräten sicher und vertrauenswürdig ist. Abschließend kann der GDS-Push-Service Echtzeitbenachrichtigungen über Änderungen im Netzwerk liefern, damit das Gerätemanagement-Tool immer auf dem neusten Stand ist, was Anpassungen an OPC-UA-fähigen Geräten und Anwendungen betrifft. Dadurch ist das Gerätemanagement-Tool in der Lage, seine Konfiguration bei Bedarf automatisch zu adaptieren.

Automatisierte Inbetriebnahme intelligenter Endgeräte

Es gibt viele Applikationen, die in Zukunft eine automatisierte Inbetriebnahme von Neu- oder Ersatzgeräten erfordern – vor allem, wenn der Weg in Richtung einer vernetzten Welt in der All Electric Society geht. Hier wird oft das Schlagwort Zero-Touch- oder One-Touch-Provisioning genannt. Innerhalb des Unternehmensnetzwerks lassen sich also intelligente Endgeräte (Edge Devices) aus der Ferne – ohne menschliches Einwirken vor Ort – konfigurieren. Das spart Kosten und Zeit. In Kombination mit einem OPC UA Global Discovery Server kann ein intelligentes Gerätemanagement-Tool an dieser Stelle die entscheidende Wendung bringen. Denn das Erkennen neuer Geräte durch den GDS, ihnen zu vertrauen beziehungsweise eine vertrauenswürdige Identität zu geben und anschließend eine vorher festgelegte Gesamtkonfiguration auf den Geräten zu installieren, stellen wesentliche Funktionen für eine automatisierte Inbetriebnahme dar. Hier liegt ein entscheidender Vorteil bei der Nutzung des OPC-UA-Standards. Nur so können entsprechende Szenarien herstellerunabhängig umgesetzt werden.

Selbst wenn ein Gerätemanagement-Tool nicht unbedingt einen OPC UA Global Discovery Server benötigt, kann es doch von dessen Funktionen und Möglichkeiten profitieren, um OPC-UA-fähige Geräte und Anwendungen zu detektieren, zu verwalten und zu sichern sowie Echtzeit-Benachrichtigungen über Änderungen im Netzwerk zu erhalten. □



Hannover Messe 2024
Halle 9, Stand F40

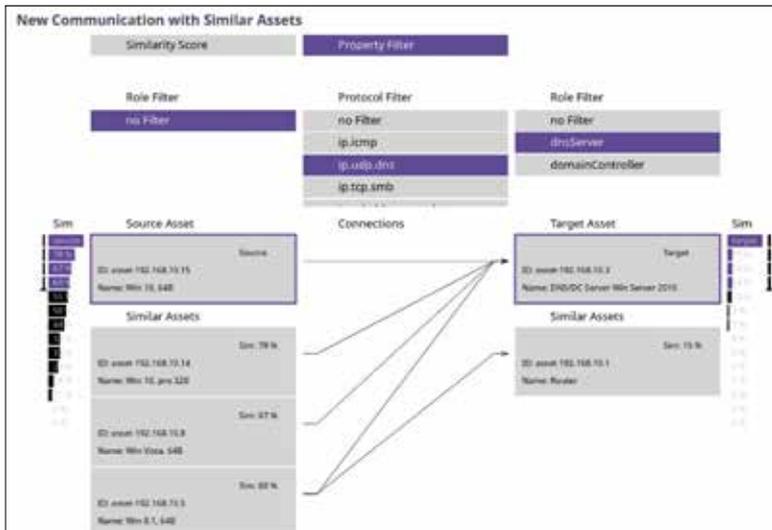
The background of the page is a digital-themed illustration. It features a person in silhouette, seen from behind, standing in a space filled with glowing blue lines and grid patterns. The lines appear to be data streams or network connections, creating a sense of depth and complexity. The overall color palette is dominated by various shades of blue, from light cyan to deep navy.

Wie KI die Security und Verfügbarkeit der OT unterstützt

KÜNSTLICHE ASSISTENZ

Um OT-Security zuverlässig zu implementieren, sind vor allem Policys verlässlich durchzusetzen. Dies erfordert ein dediziertes Verständnis des Netzwerkes, verbunden mit der möglichst genauen Erfassung der Eigenschaften der zugrunde liegenden Systeme. Wie kann KI dabei helfen?

TEXT: Dr. Stephan Schwinger und Arnold Krille, beide Genua BILDER: Genua; iStock, gremlin



Die grafischen Oberfläche aus dem Forschungsprojekt Wintermute zeigt die Untersuchung einer Verbindung. Da die zum Quell-Asset ähnlichen Systeme ein deckungsleiches Kommunikationsverhalten zeigen, kann diese als unverdächtig eingestuft werden.

Ende 2022 nutzte die Hacker-Gruppe Sandworm eine neuartige Technik zur Manipulation von industriellen Kontrollsystemen (ICS) und Betriebstechnik (OT), um die Energieversorgung der Ukraine zu schwächen. Die Angreifer bedienten sich unter anderem sogenannter Living-Off-the-Land-(LotL)-Techniken, wohl um die Leistungsschalter des Umspannwerks der Zielanlage auszulösen und einen ungeplanten Stromausfall zu verursachen. Der Angriff zeigt erneut das steigende Gefahrenpotenzial für industrielle Steuerungssysteme. Die digitale Transformation hat die Sicherheitslage für Industrieunternehmen und kritische Infrastrukturen drastisch verändert, da die zuvor isolierten OT-Systeme durch die zunehmende Vernetzung heute eine erheblich größere Angriffsfläche für Cyber-Kriminelle bieten. Glaubt man aktuellen Studien, betreffen die gefürchteten Ransomware-Angriffe insbesondere in Europa industrielle Steuersysteme und Betriebstechnik mittlerweile fast ebenso häufig wie IT-Systeme.

In der OT ist es entscheidend, die kontinuierliche Verfügbarkeit von Produktionsanlagen sicherzustellen und gleichzeitig Safety-Maßnahmen zu beachten, um Anlagen vor fatalen Problemen zu schützen. Für die zuverlässige Implementierung von Security ist es wichtig, Security-Policies konsequent umzusetzen und dabei die Komplexität für Planer, Operatoren und Dienstleister zu minimieren, um Fehler in der Konfiguration zu vermeiden.

Wie KI bei der Durchsetzung von OT-Security unterstützt

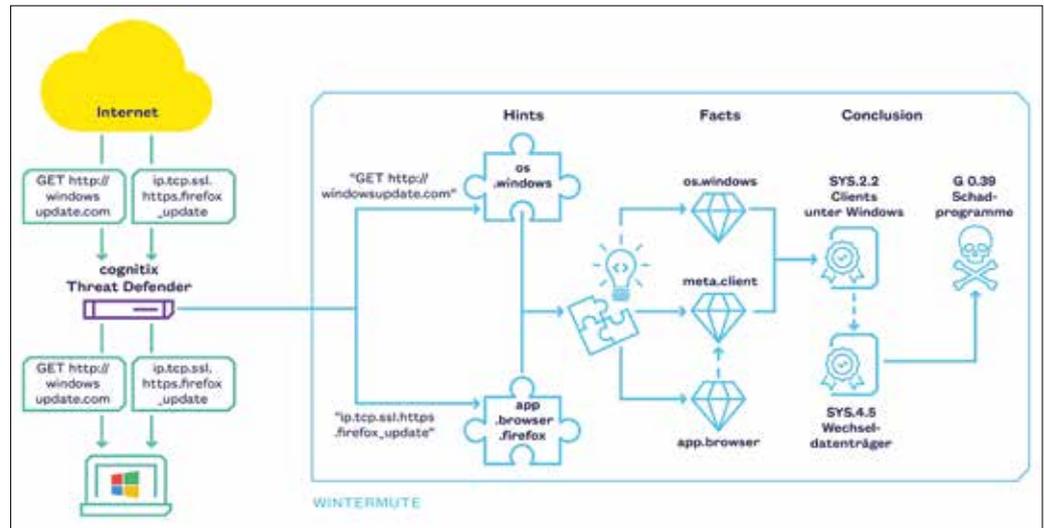
Forschungsergebnisse der letzten Jahre zeigen, dass KI menschliche Akteure beim Durchsetzen von Netzwerk-Security effizient unterstützen kann, diese aber im Sicherheitsprozess aktiv involviert sein müssen. Dabei spielen das Verständnis und die Interpretierbarkeit der eingesetzten Modelle eine ausschlaggebende Rolle. Komplettes Misstrauen oder blindes Vertrauen als mögliche

Folgen der Intransparenz von KI-Systemen konterkarieren die Bemühungen um eine brauchbare Security. Statt eine ausgeklügelte Black-Box-KI zu trainieren, bietet es sich analog zum Safety-Umfeld an, Fachwissen von IT- und OT-Experten in geeigneter Form automatisiert mit den Netzwerkbeobachtungen zu verknüpfen. Dies kann gut durch Expertensysteme umgesetzt werden, also Modelle, die Zugang zu spezifischem Expertenwissen und Mechanismen zu deren Verarbeitung und logischen Verknüpfung zur Problemlösung besitzen.

Dreiklang aus Hinweisen, Fakten und Schlussfolgerungen

Im Forschungsprojekt Wintermute beschäftigten sich Wissenschaftler mit den Möglichkeiten der KI-gestützten Lagebeurteilung zur Durchsetzung von Sicherheit sowie zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit beim Netzmanagement. Der Ansatz basiert auf einem Dreiklang aus Hinweisen, Fakten und Schlussfolgerungen, um einen niederschweligen Zugang zum Netzwerkverständnis zu ermöglichen. Dafür werden Hinweise auf Systemeigenschaften mittels einer Netzwerksonde zur Echtzeit-Überwachung des Datenverkehrs und unter Ausnutzung des hinterlegten Expertenwissens aus dem beobachteten Netzwerkverkehr extrahiert. Sie unterliegen allerdings einer Unsicherheit. Um diese zu reduzieren, leitet eine Heuristik aus diesen Hinweisen Fakten über Betriebssystem, erkannte Software, Hersteller oder Gerätetyp ab. Mithilfe eines Knowledge-Graphen können dann aus den Fakten Schlussfolgerungen gezogen werden. Dies erfolgt in Form einiger Module des IT-Grundschutzes, da diese präzise definierte Systemeigenschaften beinhalten, von Experten des BSI aktuell gehalten werden und die Basis für eine Zertifizierung der IT-Landschaft darstellen können. Es können auch nichtbeobachtbare technische Bausteine zugewiesen werden, wenn dies sachgemäß erscheint. Als letzter Schritt können die in den Kreuztabellen des

Hinweise, Fakten und Schlussfolgerungen erlauben einen niederschweligen Zugang zum Netzwerkverständnis. Hierfür werden in einem mehrstufigen Prozess Hinweise auf Systemeigenschaften aus dem Netzwerkverkehr gezogen, diese mittels Heuristiken zu Fakten verfeinert und Netzgeräte dann mittels Bausteinen des IT-Grundschatzes kategorisiert.



IT-Grundschatzes referenzierten elementaren Gefährdungen ermittelt werden. Das Vorgehen exemplarisch erläutert: Aus beobachteten Updates erhält man einen Hinweis auf das Laufen einer Browsersoftware sowie auf ein Windowsbetriebssystem. Die Heuristik schlussfolgert, dass es sich um einen Windows-Client mit installiertem Browser handelt. Neben dem IT-Grundschatz-Baustein SYS.2.2 Clients unter Windows kann auch der nichtbeobachtbare Baustein SYS.4.5 Wechseldatenträger implizit geschlussfolgert werden. Eine hier relevante Gefährdung ist beispielsweise G 0.39 Schadprogramme.

Automatische Klassifizierung und Kontext

Weiterhin unterstützen die IT-Grundschatzmodule in natürlicher Weise eine Gruppierung der kommunizierenden Geräte beziehungsweise eine Modellierung des Netzwerkes und liefern einen für den Anwender nützlichen Kontext zur Untersuchung von Netzwerkereignissen. Neben der initialen Bestandsaufnahme hilft die automatische Klassifizierung auch bei der Erkennung und Pflege von Änderungen in der Anlage und dem Netzwerk. Auch wenn eine Anlage im Aufbau gleich bleibt, ergeben sich im Alltag immer wieder Änderungen. Durch nötige Reparaturen oder Optimierungen werden neue Geräte mit Netzwerkanschluss zumindest temporär eingesetzt. Oder es werden Komponenten gewechselt, weil beispielsweise eine Pumpe defekt ist und mitsamt dem Steuergerät ausgetauscht werden muss. Selbst wenn ein solches Drop-in-Replacement die gleiche IP-Adresse bekommt und die gleichen Netzwerkaktivitäten zeigt, ist dies doch ein neues Gerät, das im Assetmanagement der Anlage und in der Klassifizierung der Securitymaßnahmen neu angelernt werden muss. Auch hier hilft die oben skizzierte automatische Klassifizierung mit dem Expertensystem.

Für die Bewertung neuer Netzwerkteilnehmer und Verbindungen können dem Benutzer eine Reihe von Hilfestellungen an

die Hand gegeben werden. Eine graphische Oberfläche zeigt in absteigender Reihenfolge Assets mitsamt ihrem Kommunikationsverhalten, die als ähnlich zu den fraglichen Quellbeziehungsweise Zielassets eingeordnet wurden. Ähnlichkeit bedeutet hier das Maß an Überschneidung in den beobachteten Hinweisen. Sie erlaubt im Gegensatz zu kommunikationsmusterbasierten Ansätzen auch einen Vergleich von Geräten, die sich beispielsweise in verschiedenen Netzwerksegmenten befinden. Anhand des Verhaltens ähnlicher Systeme kann die Plausibilität der beobachteten Verbindung beurteilt werden. Damit der Nutzer fundierte Entscheidungen über die Zulässigkeit einer Verbindung fällen kann, bedarf es aber möglicherweise mehr Kontext. Deshalb ist es sinnvoll, zu diesen Assets Informationen über ihre Netzwerkrolle und vermutlich installierter Software zu liefern – soweit dies passiv aus dem Netzwerkverkehr erkennbar ist. Auch die verwendeten Netzwerkprotokolle werden aufgelistet. Ein Graph der lokalen Netzwerkumgebung rundet den Kontext ab.

Die Wissensbasis für die verwendeten Heuristiken ist aufwändig zu recherchieren und zu pflegen. Sie benötigt daher die intensive Zuarbeit von Fachexperten. Darüber hinaus liegen nicht für alle Netzteilnehmer auswertbare Hinweise vor. Ansätze der Weak Supervision, bei denen unvollständige oder verrauschte Signale mittels probabilistischer Methoden verbessert werden, haben das Potential, diese Schwierigkeiten zu überwinden.

Die vorgestellte Lösung kann schließlich Abweichungen vom Zustand erkennen, der im Zuge einer Zertifizierung der Infrastruktur dokumentiert wurde und einen Vorschlag unterbreiten, wie die Dokumentation angepasst werden sollte. Durch den kontinuierlichen Einsatz im täglichen Betrieb wird die Dokumentation zu einem lebendigen Dokument, das auch im Schadensfall zur Lagebeurteilung und Wiederherstellung der Prozesse und Systeme wirksam genutzt werden kann. □

1,5 Milliarden Tonnen weniger CO₂

Grüner Stahl aus giftigem Rotschlamm

Bei der Produktion von Aluminium fallen jährlich rund 180 Millionen Tonnen giftigen Rotschlamm an. Wissenschaftler zeigen nun, wie sich aus dem Abfall grüner Stahl erzeugen lässt. In einem Lichtbogenofen wandeln sie das im Rotschlamm enthaltene Eisenoxid mithilfe von Wasserstoffplasma in Eisen um. Auf diese Weise ließen sich aus den vier Milliarden Tonnen Rotschlamm, die sich bislang weltweit angesammelt haben, knapp 700 Millionen Tonnen CO₂-freier Stahl gewinnen.

TEXT: Max-Planck-Institut für Eisenforschung BILD: Dall-E, publish-industry

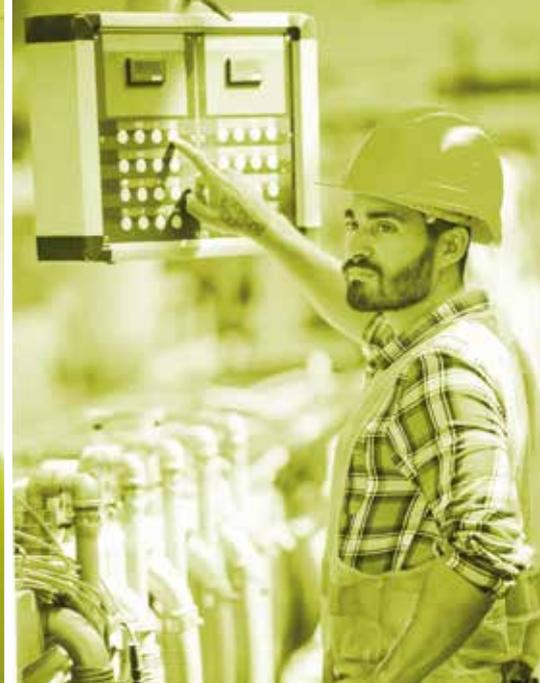
Die Nachfrage nach Stahl und Aluminium wird Prognosen zufolge bis 2050 um bis zu 60 Prozent steigen. Die konventionelle Produktion dieser Metalle belastet die Umwelt jedoch erheblich. So stammen acht Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen aus der Stahlindustrie, sie ist damit die Branche mit dem größten Ausstoß an Treibhausgasen. Bei der Aluminiumproduktion wiederum fallen jährlich etwa 180 Millionen Tonnen Rotschlamm an, der stark ätzend ist und Spuren von Schwermetallen wie etwa Chrom enthält. Dieser Abfall wird unter anderem in Australien, Brasilien und China bestenfalls in gigantischen Deponien aufwendig getrocknet und entsorgt. Bei starkem Regen wird der Rotschlamm oft aus der Deponie gespült, und bei Trockenheit als Staub vom Wind in der Umwelt verbreitet. Zudem greift der stark alkalische Rotschlamm die Betonwände der Deponien an, sodass auslaufender Rotschlamm bereits mehrmals Umweltkatastrophen auslöste, so etwa in China 2012 oder in Ungarn 2010. Und große Mengen Rotschlamm werden ohnehin einfach in der Natur entsorgt.

In einer Studie, die im Fachmagazin Nature erschien, zeigt ein Team des Max-Planck-Institut für Eisenforschung, wie

sich Rotschlamm als Rohstoff der Stahlindustrie nutzen lässt. Denn der Abfall der Aluminiumproduktion besteht aus bis zu 60 Prozent Eisenoxid. Die Wissenschaftler schmelzen den Rotschlamm in einem Lichtbogenofen und reduzieren das darin enthaltene Eisenoxid gleichzeitig mit einem Plasma, das zehn Prozent Wasserstoff enthält, zu Eisen. Die Umwandlung, im Fachjargon Plasmareduktion genannt, dauert gerade einmal zehn Minuten, wobei sich das flüssige Eisen von den flüssigen Oxiden trennt und anschließend einfach abscheiden lässt. Das Eisen ist so rein, dass es sich direkt zu Stahl weiterverarbeiten lässt. Isnaldi Souza Filho, Forschungsgruppenleiter am Max-Planck-Institut für Eisenforschung, ist sich sicher: „Wenn man aus den vier Milliarden Tonnen Rotschlamm, die bei der weltweiten Aluminiumproduktion bislang angefallen sind, mit grünem Wasserstoff Eisen erzeugen würde, könnte die Stahlindustrie fast 1,5 Milliarden Tonnen CO₂ einsparen.“ □

INDUSTR.com

INDUSTRIE VORWÄRTS DENKEN



NETZWERK – WISSEN – BUSINESS

AUTOMATION

ENERGIETECHNIK

ELEKTRONIK

PROZESSTECHNIK



INDUSTR.com – INDUSTRIE VORWÄRTS DENKEN

INDUSTR.com unterstützt nachhaltig Ihre Informations- und Kaufprozesse. Mit hoher Industrie- und Technikexpertise fokussiert **INDUSTR.com** die Märkte Energie & Energietechnik, Maschinen- & Anlagenbau, Industrieautomation, Elektronik & Elektrotechnik, Chemie & Pharma, Kunststoffindustrie, Food & Beverage, Bio- & Umwelttechnik – die gesamte produzierende Industrie.

INDUSTR.com

INDUSTRY ZERO &
TRANSFORMATION

NEXT
TECHNOLOGY

INDUSTRIAL
SOLUTIONS

A&D

E&E

energy

P&A

part of INDUSTRY.FORWARD



**SEIN HAUPTJOB:
PROZESSSICHERHEIT.
THE 6X®. VON VEGA.**

Prozesssicherheit funktioniert nur richtig, wenn man kontinuierlich die Füllstände überwacht und gleichzeitig volle Cybersecurity bietet. Deshalb behält der Radarsensor VEGAPULS 6X beides im Blick – kontinuierlich und zertifiziert.

VEGA. HOME OF VALUES.

www.vega.com/radar

VEGA