www.it-production.com

22. Jahrgang | **Ausgabe Dezember 2021** | 6,90€

IT&Production

Zeitschrift für erfolgreiche Produktion

Das Industrie 4.0 Magazin

Antriebstechnik für die Smart Factory

Produktion in Bewegung

Ab Seite 20

ANALOG DEVICES
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

KI als Game Changer

Neue Aufgaben für Executives

S. 28

Aufbau und Integration

Optimierungen am digitalen Zwilling verproben

S. 36

dima und IT&Production

Schwerpunkt Digitalisierung in der Zerspanung

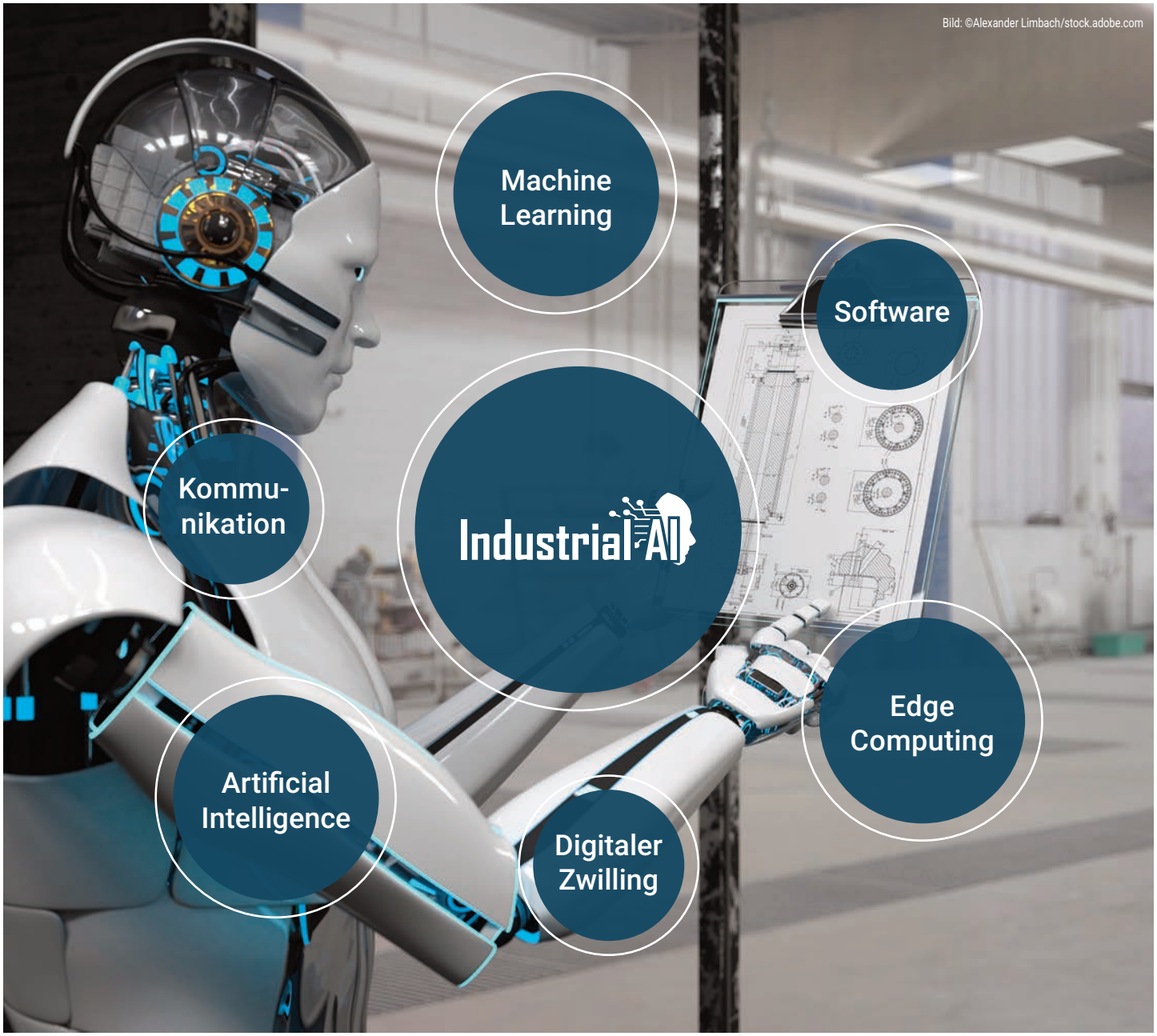
S. 50

Resiliente Lieferketten

Standardisierte Lieferantenaudits

S. 72

Titelbild: ©Phonlamai Photo/shutterstock.com



Wissensvorsprung abonnieren!

Alles über künstliche Intelligenz in der Industrie.

Die Industrial-AI-Website informiert über Strategien, Konzepte, Komponenten und Lösungen, die den industriellen Fertigungsprozess dank intelligenter Algorithmen effizienter, schneller und sicherer machen. Die Inhalte mit Fokus auf Machine Learning, Software, Edge-Hardware und Cloud-Dienste sind optimiert für IT- und OT-Verantwortliche sowie Entscheider im Produktions- und Entwicklungsumfeld!

Jetzt online lesen:
www.ind-ai.net

Industrial AI

Ein unbesetzter Weltmarkt?

Vertrauen als Wettbewerbsvorteil

Eigentlich hätte ich schnell nach der SPS-Messe in die Tasten greifen müssen, um meine Eindrücke aus der Automatisierungswelt noch rechtzeitig ins Heft zu bekommen. Am Ende hatte ich reichlich Zeit für dieses Vorwort: Die Veranstalter zogen kurz vor Beginn den Stecker. Pressevertreter überraschte das kaum, da sich schon vorher die Absagen mit Verweis auf die steigenden Infektionszahlen häuften. Die Firmenlenker haben das Wohl ihrer Mitarbeiter und Kunden vor wirtschaftliche Interessen gestellt. Das Verhalten zeugt von der Vertauenswürdigkeit einer Branche, die bei ihrer digitalen Transformation längst auf Produktebene agiert. Täglich erfahren wir von neuen Digitalangeboten der Automatisierer: Neue Online-Portale, digitale Zwillinge, IIoT-Plattformen, ausgelagerte Software- und Prozessberatungen und wirklich vieles mehr. Die Betriebstechnik verwächst mit den IT-Systemen, soweit bekannt. Die aktuelle Dynamik kommt eher davon, dass der hochspezialisierte Mittelstand verstärkt als Digitalanbieter auftritt.

Vertrauen ist zentral für den Erfolg dieser jungen Produktportfolios rund um Predictive Maintenance und Quality oder maschinendatengestützte Prozessoptimierung. Zwar heißt es, Vertrauen sei gut, Kontrolle noch besser. Doch IT-Systeme sind nicht so einfach zu kontrollieren, vor allem wenn künstliche Intelligenz ins Spiel kommt. Es gibt Initiativen aus der Wirtschaftethik und dem IT-Sektor, KI-Black Boxen im Sinn einer Explainable AI zu öffnen, um Vertrauen in diese Technologie herzustellen – und wohl auch, um den international enteilten Wettbewerb ein Stück weit einzufangen. Doch in einem Massenmarkt werden industrielle Anwender von ihren KI-Applikationen keine Erklärungen verlangen, sondern zuverlässige und von unerwünschten Nebenwirkungen freie Funktionstüchtigkeit.

Das ist eine Chance, denn der Markt für vertrauenswürdige KI-Lösungen ist weltweit

Patrick C. Prather, IT&Production
Leitender Redakteur

kaum besetzt. IT-Konzerne mit ihren Siris und Alexas mögen technologisch vorne liegen und viele vertrauen den KI-erzeugten Ergebnissen (Wo ist das nächste Restaurant?). Aber Fabrikausrüster oder Maschinenbauer setzen doch wohl eher auf Toolkits, die nicht mit allerlei Datenschutz-Skandalen in Verbindung gebracht wurden. Die Automatisierungsbranche tickt anders als die IT-Welt mit ihrer Tendenz zur Monopolbildung: Der Wettbewerb ist hart, technologische Vorsprünge sind dünn und werden es trotz neuer Digitalangebote bleiben. Wenn hiesige Automatisierer das Innovationstempo der letzten Jahre halten, spielen sie technisch weiter vorne mit. Und können womöglich als ausschlaggebendes Wettbewerbsmerkmal den Faktor Vertrauen ins Feld führen. Als verlässlich wahrgenommen wird übrigens, wer zuweilen die Verantwortung für das Gemeinwohl über den eigenen Vorteil stellt – so wie es die fernbleibenden SPS-Aussteller taten.

Informative Lektüre wünscht Ihnen

Patrick C. Prather

Patrick Prather,
pprather@it-production.com

Web-IO

erfassen, überwachen & steuern

Web-IOs sind Komponenten für Remote- & Monitoring-Anwendungen. Einfache Integration über OPC UA, MQTT, ModbusTCP, REST, SNMP und vieles mehr...

Digital 24V

Steuersignale / Störmeldekontakte im Bereich von 12-30V erfassen & schalten

Digital 230V

Ideal im Gebäude-installationsbereich: Netzspannung direkt schalten

Analog IO

Erfassen, Setzen und Tunneln von 0-10V und 0/4-20mA Signalen

Web-Sensor

Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck oder CO_2 speichern und visualisieren

Das komplette Sortiment unter:
www.WuT.de/web-io

W&T
www.WuT.de

Wiesemann & Theis GmbH
0202 / 2680 - 110

Bild: ©Phonlamai Photo/shutterstock.com

Antriebstechnik für die Smart Factory

Produktion in Bewegung

Ob Roboter, CNC-Maschine oder Fördertechnik – erst Bewegung macht aus Komponenten ein Automatisierungssystem. Zudem spielen Motion-Steuerungen in Energieeffizienz- und IIoT-Projekten eine wichtige Rolle. Maurice O'Brien von Analog Devices schildert, was den Motion-Markt bewegt – und was Fabrikbetreiber von ihrem Automatisierer erwarten dürfen.

Ab Seite 20

Bild: Applied AI

Start frei für KI-Projekte

Künstliche Intelligenz ausrollen und skalieren **Ab Seite 24**

Um flächendeckend KI-Anwendungen auszurollen, schuf MTU Aero Engines extra neue Strukturen. Die Basis bilden Wettbewerbsanalysen, Reifegrad-Ermittlungen und ein unternehmensweit agierendes Kompetenzzentrum.

Bild: ©phonlamaiphoto/stock.adobe.com

Augen auf die Bildverarbeitung

Mit Machine Vision Prozesse optimieren **Ab Seite 70**

Der prüfende Blick auf fertige Bauteile lässt sich durch industrielle Bildverarbeitung schon lange automatisieren. Doch das mögliche Spektrum an Applikationen fächert sich durch die Verbreitung von KI-Technologie rasant auf.

Rubriken

3 Editorial
6 Märkte und Trends
12 Forschung und Technik
14 Neues aus dem VDI
15 Neuheiten
82 Vorschau und Impressum

Titelthema

20 Produktion in Bewegung – Antriebstechnik für die Smart Factory

Industrie 4.0

24 Künstliche Intelligenz ausrollen und skalieren
28 Neue Aufgaben für Executives
30 KI für den Krisenfall – Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz (3 von 3)

Simulation

32 Kostenkontrolle beim Instandsetzen – Bauteile simulationsgestützt aufarbeiten
34 Produktions- und Interlogistik simuliert und synchronisiert
36 Optimierungen am digitalen Zwilling verproben
40 Echtzeit-Double der Automatisierungstechnik
42 Digitale Zwillinge für Fahrzeuge – Auf das Modell kommt es an

Fernwirken und Fernwarten

44 Fernzugriff auf die Automatisierungstechnik
46 Augmented Reality und Digital Twin verbinden
48 Anlagenmonitoring per Cloudplattform

Digitalisierung in der Zerspanung

50 Vernetzung, IIoT und Co.
52 Innovation bei Mikroformwerkzeugen

54 Verbesserter CAD/CAM-Prozess – Altbewährtes mit neuem System

58 Das Payzr-Geschäftsmodell von DMG Mori

Fertigungsnahe IT

60 Process Mining auf Werksebene – Spurensuche im Shopfloor

62 Ergonomische Werkerassistenz – Hightech für Monteure

64 KI-Einsatz im Brose-Werk Coburg – Prozess und Qualität vorausschauend steuern

66 As-a-Service-Modell für die Anlagenkonnektivität

Automation und Robotik

67 Automatisierungskonzept für Käsereien – Käsepflege automatisiert

68 Vernetzte und sensorgestützte Komponenten – Kupplungssystem für das Industrial IoT

70 Mit Machine Vision Prozesse optimieren – Augen auf die Bildverarbeitung

Supply Chain Management

72 Softwaregestützte Lieferantenauswahl – Für mehr Stabilität in der Lieferkette

74 Echtzeitdaten strategisch verwerten – Böse Überraschungen in der Supply Chain vermeiden

76 Machine Learning im Behältermanagement

78 Frachtlogistik 4.0 – Die Lieferkette per Plattform abbilden

Produktionsmanagement

80 Projektmanagement beim Automobilzulieferer BIA – Werkumbau Outlook-Integriert orchestriert

Sonderbeilage ERP/CRM Wissen Kompakt

Die Auswahl und Modernisierung eines ERP-Systems bleibt eine der anspruchsvollsten Aufgaben im Sektor Unternehmens-IT. Neben den Prozessen und der Software rücken immer mehr Fragen zur Systemarchitektur insgesamt in den Fokus. Die Sonderbeilage 'ERP/CRM Wissen Kompakt' liefert Anregungen, wie sich zeitgemäße Lösungen gestalten lassen.

- Anzeige -

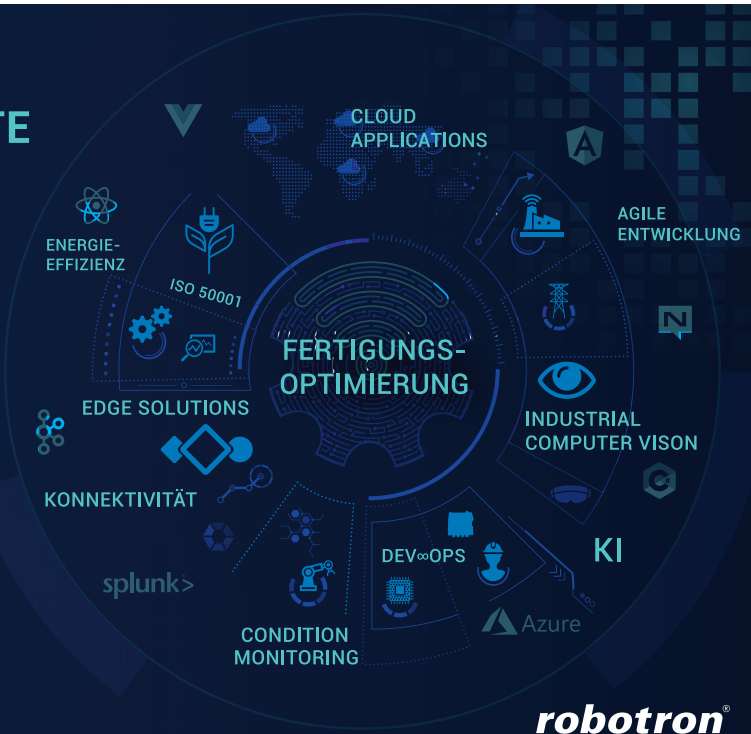
INDIVIDUALISIERTE LÖSUNGEN FÜR IHRE PROZESSE UND PRODUKTE

Skalierbare Maschinenanbindung

KI-basierte Qualitätskontrolle

BAFA-zertifiziertes Energiemanagement

Individuelle Software-Entwicklung



www.robotron.de/industrie

robotron®

Arbeitslosigkeit sinkt langsamer

Im November ist das IAB-Arbeitsmarktbarometer um 0,8 Punkte auf 104 Punkte gesunken. Der Frühindikator des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) ist damit zum dritten Mal in Folge zurückgegangen. Dennoch liege er im Zeitvergleich nach wie vor auf einem hohen Niveau, heißt es in einer Pressemitteilung. „Nach Einschätzung der Arbeitsagenturen wird sich die Aufwärtsentwicklung am Arbeitsmarkt etwas abkühlen", berichtet Enzo Weber, Leiter des IAB-Forschungsbereichs Prognosen und gesamtwirtschaftliche Analysen. „Einen größeren Rückschlag am Arbeitsmarkt in der vierten Corona-Welle erwarten die Agenturen aber derzeit nicht." Die Komponente des Frühindikators für die Entwicklung der Arbeitslosigkeit ist gegenüber dem Wert von Oktober um 1,3 Punkte auf 101,6 Punkte im November deutlich zurückgegangen. Im Vergleich zu den Höchstwerten im Sommer 2021 ist die Arbeitslosigkeitskomponente stark gefallen und lag im November nur noch in einem Bereich, der bei einer kräftigen konjunkturellen Entwicklung auch vor der Covid-19-Krise erreicht worden ist. Der Rückgang der Arbeitslosigkeit werde deutlich an Schwung verlieren, so Weber. „Das liegt auch daran, dass der Vorkrisenwert nicht mehr so weit weg ist und der Abbau der im Zuge der Krise gestiegenen Langzeitarbeitslosigkeit stockt. Die Beschäftigungskomponente lag im November bei 106,5 Punkten und somit um 0,3 Punkte niedriger als im Oktober. ■

www.iab.de

Auch nach der Pandemie noch digital?

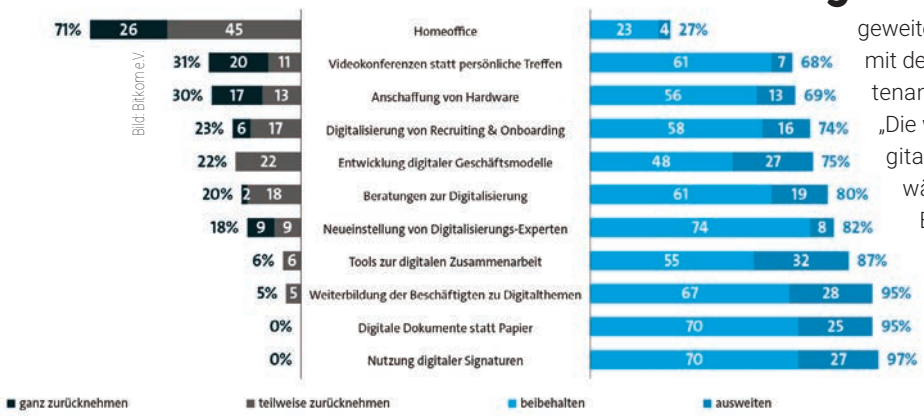


Bild: Bitkom e.V.

Der durch die Corona-Pandemie in der deutschen Wirtschaft ausgelöste Digitalisierungsschub ist von Dauer. Das ist ein Ergebnis einer Umfrage unter 602 Unternehmen in Deutschland im Auftrag des Digitalverbands Bitkom. Demnach würden Maßnahmen wie Videokonferenzen oder Kollaborationstools, aber auch die Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle mehrheitlich beibehalten oder sogar noch ausgeweitet. Zugleich setzen sich die Unternehmen verstärkt mit der Nutzung wichtiger digitaler Technologien wie Datenanalysen oder künstlicher Intelligenz auseinander. „Die wegen Corona aus der Not heraus eingeleiteten Digitalisierungsmaßnahmen haben sich vielerorts bewährt und werden auch in einem künftigen Normal-Betrieb vorangetrieben", sagt Bitkom-Präsident Berg. Insgesamt geben 92 Prozent der befragten Unternehmen an, dass durch die Corona-Pandemie die Digitalisierung im eigenen Unternehmen an Bedeutung gewonnen habe. 94 Prozent sehen einen Bedeutungszuwachs der Digitalisierung für die deutsche Wirtschaft insgesamt. Die große Mehrheit der Unternehmen will laut Studie auch künftig an ihren durch Corona angestoßenen Projekten zur Digitalisierung festhalten oder diese ausweiten. Allein beim Homeoffice zeigt sich ein anderer Trend: 71 Prozent wollen diese Regelung ganz oder teilweise wieder zurücknehmen. ■

www.bitkom.org

Material fehlt weiterhin

Der Materialmangel in der deutschen Industrie hat sich im November verstärkt. Laut einer Erhebung des Ifo Instituts klagten 74,4 Prozent der Firmen über Engpässe und Probleme bei der Beschaffung von Vorprodukten und Rohstoffen. Das sind 4 Prozentpunkte mehr als im Oktober. „Die erhoffte Entspannung ist ausgeblieben", sagt Klaus Wohlrabe, Leiter der Ifo-Umfragen. Ein Ende der Flaschenhals-Rezession in der Industrie sei nicht in Sicht. Laut Ifo Institut steigt in nahezu allen Branchen die Anzahl der Unternehmen mit Beschaffungsproblemen. Einzige Ausnahme bilden die Hersteller von elektrischen Ausrüstungen.

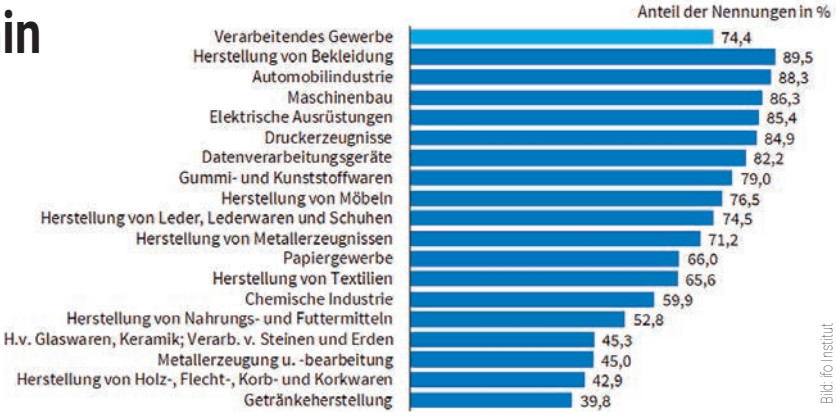


Bild: ifo institut

Dort sank der Anteil auf hohem Niveau von 90 auf 85 Prozent. Damit zählt die Branche aber auch weiterhin zu den am stärksten betroffenen. Bezeiuchnend für die Situatio ist, dass Getränkehersteller vergleichweise gut wegkommen, obwohl auch fast 40 Prozent dieser Unternehmen Engpässe melden. ■

www.ifo.de

- Anzeige -

Bild: Procad GmbH & Co. KG

Fünfmal schneller konstruieren – mit dem neuen Produktkonfigurator von PRO.File

Wollen Fertigungsunternehmen auf dem Markt bestehen, müssen sie maßgeschneiderte Produkte in kürzester Zeit konstruieren und herstellen. Doch wenn PLM und CPQ auf unterschiedlichen Applikationen laufen, ziehen sich die Prozesse in den Entwicklungsabteilungen oft in die Länge, sind aufwendig und fehleranfällig. Die Lösung: eine Software, die die Systemgrenzen überwindet und PLM und CPQ auf einer einzigen Datenbasis vereint.

Bild: Procad GmbH & Co. KG

Schon immer träumten technische Unternehmen von einem einfach zu bedienenden Produktkonfigurator, nahtlos integriert in eine PLM-Oberfläche. Die Realität sieht jedoch anders aus: Unternehmen haben über Jahre hinweg immer wieder neue Insellösungen samt zugehöriger Schnittstellen implementiert und arbeiten mit einzelnen Applikationen und getrennten Datenbasen. Die Folge dieses kostspieligen Vorgehens: Produktdaten und -aktualisierungen müssen wiederholt händisch exportiert und eingeben werden – die Konfiguration zieht sich in die Länge, die Gefahr von Fehlern ist groß.

Der neue PRO.FILE Produktkonfigurator macht Schluss mit komplizierten und ineffizienten Prozessen in der Fertigung, denn er integriert CPQ und PLM in eine gemeinsame Lösung. – bei einem Höchstmaß an Benutzerfreundlichkeit. Das zeigt sich schon bei seiner Einrichtung: Vorkonfigurierte Anwendungspakete und einfache Low-Code-Umgebung ermöglichen seinen Anwendern, den Konfigurator selbst an ihre Bedürfnisse anzupassen. Das macht teure IT-Experten überflüssig, führt zu besonders kurzen Einführungszeiten und vermeidet die Kostenfalle 'Software-Updates'.

Der PRO.FILE Produktkonfigurator verbindet die Vorteile eines Konfigurators mit der Strukturierung eines PLM-Systems. Er löst Datensilos und Know-how-Inseln auf und steigert die Effizienz durch schlanke Prozesse:

Erhält ein Vertriebler beispielsweise eine Anfrage für ein neues Produkt, legt er die zugehörige Korrespondenz, Dokumente und Bilder in einer Kundenmappe an. Er wählt im Datenmanagement des PLM-Systems das passende Produkt anhand eines Portfoliobausteins aus, einer definierten verkaufbaren Baugruppe. Danach wechselt er direkt aus der PLM-Anwendung in den Konfigurator, der sich alle Regeln und Informationen aus dem System holt. Nun kann der Anwender, sehr einfach und visuell geführt, seine Variante konfigurieren. Im Zentrum des Bildschirms erscheint das entsprechende 3D-Modell mit Bemaßung, unabhängig vom jeweiligen CAD-System – eine absolute Besonderheit des PRO.FILE Produktkonfigurators.

Mit dem neuen Produktkonfigurator wächst zusammen, was zusammen gehört: CPQ und PLM in einer integrierten, schlanken Lösung. Das Ergebnis: nie mehr unerfüllte Kundenwünsche wegen mangelnder Ressourcen in der Entwicklungsabteilung, eine um das Fünffache beschleunigte Produktion und eine deutliche Effizienzsteigerung bei der Erzeugung von bestellbaren Produktvariationen.

Kontakt PROCAD GmbH & Co. KG
Vincenz-Prießnitz-Str. 3 | 76131 Karlsruhe
Tel. +49 (721) 9656-5
www.pro-file.com

PRO.FILE BY PROCAD

Core Sensing macht Bauteile intelligent

Das Startup Core Sensing hat sich zum Zeil gesetzt, aus mechanischen Standard-Bauteilen intelligente Komponenten zum machen, die – mit Sensoren ausgestattet – Kraft- und Drehmomente messen. Belastungen und Maschinenzustände können so direkt erfasst, die entsprechenden Daten mit weiteren Messgrößen wie Temperatur oder Vibrationen fusioniert und drahtlos an die Produktionssteuerung übertragen werden. „Wir messen direkt am Ort des Geschehens und machen sichtbar, was vorher nicht sichtbar war", erläutert CEO Martin Krech. Die mit der Cloud verbundenen Maschinen ermöglichen es datenbasiert, ohne Umwege und ohne aufwändige Umrüstungen Prozesse zu optimieren, Zustände zu überwachen und Anlagen vorausschauend zu warten. Unterstützt wurde das Startup vom Innovations- und Gründungszentrum Highest. Ab Anfang 2022 soll die Serie A-Finanzierung stehen. Ab 2024 will das Unternehmen rentabel arbeiten. Beim diesjährigen Falling Walls Summit zählt Core Sensing in der Kategorie 'Venture' zu den 25 Finalisten. ■

www.core-sensing.de

Logimat in den Mai verschoben

Die Logimat wird wird nicht wie ursprünglich geplant im März stattfinden. Wie der Veranstalter Euroexpo mitteilt, sehe man sich aufgrund der aktuellen Inzidenzen und der nicht ausreichenden Impfquote gezwungen, die Messe auf den Termin vom 31. Mai bis 2. Juni des nächsten Jahres zu verschieben. „Die aktuell hohen Inzidenzen verunsichern auch unsere Aussteller. Das ist verständlich und kann nicht einfach ignoriert werden. Daher müssen wir erneut rechtzeitig auf diese aktuelle Situation reagieren", erklärt Messeleiter Michael Ruchty.

www.logimat-messe.de

CAS und ELO kooperieren

ELO Digital Office, ECM-Anbieter aus Stuttgart, und der Karlsruher CRM-Spezialist CAS Software sind eine Kooperation eingegangen. Ziel der Zusammenarbeit ist es, Anwender bei der Digitalisierung ihrer Prozesse besser zu unterstützen. Dafür sollen die beiden Produktwelten Enterprise Content Management (ECM) und Customer Relationship Management (CRM) näher zusammen rücken und den Anwendern schnelleren Zugriff auf beide Systeme sowie durchgängige digitale Prozesse ermöglichen. Im Rahmen der Kooperation soll zudem die bestehende ELO-Anbindung an CAS GenesisWorld weiter ausgebaut und die cloudbasierte CRM-Lösung SmartWe in die ELO ECM-Suite integriert werden. ■

Bild: CAS Software AG

www.cas.de

AutoID-Markt wächst wieder

Trotz Chip-Krise, gestörter Lieferketten und der Corona-Pandemie steigen die Erwartungen der AIDC-Branche (Automatische Identifikation und Datenerfassung) leicht. Dies geht aus einer Befragung für das 1. Halbjahr 2021 hervor. Peter Altes, Geschäftsführer des Verbandes (Bild) kommentiert: „Die Ergebnisse des AIM-Trendbarometers zum ersten Halbjahr 2021 stehen zwar immer noch im Zeichen von Corona, sind aber noch besser als für das 2. Halbjahr 2020. Im Vergleich zum 2. Halbjahr 2020 (ca. 55 Prozent) berichtet nun wieder über 85 Prozent der Unternehmen von einer verbesserten oder zumindest gleichgebliebenen Geschäftsentwicklung der AutoID-Märkte", so Altes. Bemerkenswert sei, dass die Mitglieder seit längerer Zeit wieder ihre eigene Position im Markt ähnlich einstufen wie den Markt insgesamt. „Darin spiegelt sich sicherlich neben einer leichten Entspannung der Lage die Erwartungshaltung an die Rolle der AIDC-Technologien an sich aufgrund der Corona-Krise weiter beschleunigende Automatisierungsprozesse und zunehmend mehr auch autonome Prozesse in Produktion und Logistik", so Altes weiter. Die wirtschaftliche Lage der AutoID-Unternehmen ist der Umfrage zufolge im 1. Halbjahr 2021 nochmals besser geworden, nachdem sie bereits bei der letzten Umfrage zum 2. Halbjahr 2020 wieder positiv war. Mehr als 30 Prozent der Unternehmen haben ihre Investitionen gesteigert, etwa 50 Prozent wollen ihr Investitionsverhalten stabil halten. ■

Bild: AIM-D e.V.

www.aim-d.de

Revalize übernimmt Procad, SpecPage und Tenado

Revalize, ein Anbieter von branchenspezifischer Revenue Operations Software für Fertigungsunternehmen, hat die Übernahme der drei Unternehmen Procad, SpecPage, Tenado, bekanntgegeben. Die Erweiterung um diese drei Unternehmen soll die Marktposition von Revalize im Bereich CPQ- und Revenue Operations-Lösungen für Fertigungsunternehmen stärken, heißt es in der Pressemitteilung. „Europa macht inzwischen fast die Hälfte unseres weltweiten Geschäfts aus. Unsere multinationalen Kunden in den USA haben uns gebeten, ihre Pläne mit einer operativen Präsenz in der EMEA-Region zu unterstützen, und ebenso benötigen die Kunden unserer europäischen Unternehmen eine Produkt- und Serviceabdeckung in Nordamerika. Die Aufnahme dieser fünf Marken in das Revalize-Portfolio ist ein großer Gewinn für alle unsere Kunden und alle Hersteller weltweit, die ihre digitalen Fähigkeiten über den gesamten Design-to-Cash-Zyklus hinweg ausbauen wollen," sagte Jim Contardi, CEO von Revalize. ■

www.procad.de

IFS ernennt Andreas Kempenich zum DACH-Geschäftsführer

IFS hat Andreas Kempenich zum neuen Managing Director für die DACH-Region ernannt. Mit dieser Entscheidung will sich das Unternehmen für weiteres ambitioniertes Wachstum im deutschsprachigen Raum aufstellen, heißt es in einer Pressemitteilung. Als Managing Director DACH verantwortet Kempenich ab sofort die Entwicklung des Business-Software-Anbieters. Vor seinem Wechsel zu IFS war er seit November 2013 bei Autodesk tätig, wo er als Senior Director und Global Sales Lead unter anderem das globale Automotive-Geschäft verantwortet. Davor war er in leitenden Vertriebs- und Marketingpositionen bei dem Technologieunternehmen Parametic Technology (PTC) sowie bei Siemens beschäftigt. ■

Bild: ifs

www.ifs.com

Intranav und German Edge Cloud kooperieren

Um Unternehmen verbesserte Ortungsanwendungen für industrielle Umgebungen zu ermöglichen, wollen German Edge Cloud (GEC) und Intranav zukünftig zusammenarbeiten. Laut Pressemitteilung soll eine Track-and-Trace-Anwendung für bewegliche Objekte, Produkte für intelligent gesteuerte Fertigungslinien und Smart Analytics Services aus der Partnerschaft entstehen. „Produktionsprozesse samt angebundener Materialversorgung sind äußerst komplex und sie hängen in höchstem Maße voneinander ab. Nur mit transparenten Echtzeitdaten aller beweglichen Objekte von Fahrzeugen über Material bis hin zu Werkzeugen können Unternehmen Optimierungen entlang der Prozesse vornehmen und Qualität sicherstellen", erklärt Ersan Günes, CTO von Intranav. „Die Anwendungen laufen auf Basis unserer Lösung Oncite nahezu echtzeitfähig und mit minimalen Latenzzeiten. Sie bietet als Edge-Cloud-zentrierte Industrial IoT Appliance den Betrieb der Edge- und Cloud-basierten Infrastrukturlösungen sowie alle erforderlichen Services für Hard-, Software und Plattform", so Dieter Meuser, CEO bei GEC. ■

Bild: German Edge Cloud GmbH & Co. KG

www.gec.io

Führungswechsel bei SAS Deutschland

Helene Lengler übernimmt als Managing Director die Führung der deutschen Organisation von SAS. Sie löst Annette Green ab, die bis zum Jahresende mit Helene Lengler zusammenarbeitet. Nach ihrem Karrierestart bei Digital Equipment arbeitete Helene Lengler in verschiedenen Führungspositionen bei Oracle, bevor sie ins Management von InterSystems wechselte. Zeitgleich mit dem Führungswechsel will SAS die Organisationen von Deutschland, Österreich und der Schweiz entkoppeln. Die Niederlassungen in Wien und Zürich sollen als separate Organisationen weitergeführt und in neue regionale Strukturen integriert werden. ■

www.sas.com

Bild: SAS Institute GmbH

Kurz und knapp

Neuer CTO bei Auvesy
Auvesy verstärkt das Management-Team und hat Diego Rapela mit der neu geschaffenen Position eines Chief Technology Officer (CTO) betraut.

***

Abas erweitert Führung
Abas Software hat Arndt Andresen zum Chief Delivery Officer (CDO) und Christoph Friedl Chief zum Chief Sales Officer (CSO) ernannt.

***

IT-Ausgaben wachsen
Laut Gartner-Prognose werden sich die IT-Ausgaben in EMEA 2022 auf 1,3Bio.US$ belaufen, einem Anstieg von 4,7 Prozent gegenüber 2021.

***

Congatec und Sysgo
Congatec geht eine strategische Partnerschaft mit Sysgo ein, um Märkten für kritische Systeme schlüsselfertige Arm- und x86-basierte Lösungsplattformen anzubieten.

***

Maschinbau-Konjunktur
Laut Branchenverband VDMA verbuchten hiesige Maschinen- und Anlagenbauer m Oktober einen Zuwachs ihrer Aufträge von real 19 Prozent.

***

Weidmüller tritt Konsortium bei
Weidmüller ist neues Mitglied der Open Industry 4.0 Alliance. Das Konsortium will vorhandene Standards nutzen, um die Interoperabilität zu fördern.

***

Easy Software zieht um
Nach 29 Jahren in Mühlheim an der Ruhr verlegt die Easy Software ihre Unternehmenszentrale zum 1. Januar nach Essen.

***

Industrie Informatik ernennt Andreas Brinks zum Head of Consulting

Andreas Brinks (Bild) verstärkt seit Oktober das Führungsteam bei Industrie Informatik. Er zeichnet als Head of Consulting für die Abwicklung von Kundenprojekten verantwortlich. Der gebürtige Freiburger ist seit seinem Studienabschluss in Wirtschaftsinformatik bei Industrie Informatik tätig. „Die steigende Komplexität in Digitalisierungsprojekten verlangt natürlich auch nach professionell strukturierten Teams und fachlicher Expertise in der Abwicklung. Wir sind hier bestens für die Zukunft aufgestellt und können Neu- und Bestandskunden den Weg zur Smart Factory erfolgreich ebnen“, so Brinks. ■

Bild: Industrie Informatik GmbH

www.industrieinformatik.com

Eine Organisation für herstellerunabhängige Automatisierung

Mit der UniversalAutomation.Org hat Anfang November eine Non-Profit-Organisation ihre Arbeit aufgenommen, unter deren Dach die Referenzimplementierung einer auf der Norm IEC61499 basierenden Runtime-Umgebung verwaltet, gepflegt und erweitert werden soll. Damit soll eine einfach zugängliche, technische Grundlage für die Etablierung einer herstellerunabhängigen und softwarezentrierten Automatisierung geschaffen werden. Zu den Gründungsmitgliedern zählen neben Industrieunternehmen, Herstellern und OEMs unter anderem auch Universitäten und Start-Ups. Zielsetzung ist es, einen an IT-Logiken orientierten Automatisierungsansatz zu fördern, bei dem Interoperabilität und Portabilität zum Standard gehören. Die Organisation biete einen Automatisierungsansatz, der Hardware und Software entkoppelt, erklärt John Conway CEO der Organisation. Durch die Nutzung einer gemeinsamen Runtime-Umgebung sei es für das Engineering automatisierter Systeme fortan völlig unerheblich, welche Hardware von welchem Hersteller in einer Maschine genutzt werde. ■

www.universalautomation.org

Neue General-Managerin bei DXC

Der IT-Dienstleister DXC Technology hat Jacqueline Fechner zur General Managerin für die DACH-Region ernannt. In ihrer neuen Funktion soll sie die Geschäftsführung leiten und das Wachstum in der Region Deutschland, Österreich und der Schweiz vorantreiben. Zuvor war Fechner in leitenden Positionen bei verschiedenen Technologieunternehmen wie Xerox, Wipro Technologies, Wincor Nixdorf und HP tätig. „Mit der internationalen Expertise und lokalen Verankerung hat DXC Technology ausgezeichnete Perspektiven, den Wachstumskurs in der DACH-Region fortzusetzen“, sagt Fechner. ■

Bild: DXC Technology

dxc.com

Fachkräftemangel bremst Wachstum

Mehr als die Hälfte der Unternehmen in Deutschland können derzeit offene Stellen zumindest vorübergehend nicht besetzen – spürbar mehr als ohnehin schon vor Ausbruch der Corona-Krise, so der Fachkräftereport des Deutschen Industrie- und Handelskammertages. Lockdowns und Kurzarbeit hätten den Fachkräftemangel demnach nur zeitweise in den Hintergrund gedrängt. Der Report basiert auf den Antworten von rund 23.000 Unternehmen. 51 Prozent davon können offene Stellen zumindest teilweise nicht besetzen, weil sie keine passenden Arbeitskräfte finden – „und das, obwohl die Krise und die wirtschaftlichen Schwierigkeiten in vielen Betrieben nicht überstanden sind und der Konjunkturaufschwung schwächelt", so Achim Dercks stellvertretende DIHK-Hauptgeschäftsführer. Das bedeutet nicht nur einen immensen Zuwachs gegenüber Herbst 2020 – damals hatten 32 Prozent der Unternehmen von Fachkräfteengpässen berichtet –, sondern auch ein Plus gegenüber der Lage vor der Corona-Krise: In einer Erhebung aus dem Herbst 2019 hatten 47 Prozent der Betriebe Schwierigkeiten bei der Personal-Akquise. Die größten Lücken bei qualifiziertem Personal meldet mit 66 Prozent der Betriebe die Bauwirtschaft. Den stärksten Anstieg der Stellenbesetzungsprobleme gegenüber dem Vorjahr gibt es im aktuellen Report unter den Industrieunternehmen mit nun 53 Prozent nach 29 Prozent im Herbst 2020. Dabei lasse der besonders hohe Anteil von 57 Prozent bei den Investitionsgüterproduzenten wie etwa dem Maschinenbau befürchten, dass sich auch dadurch der Investitionsstau in Deutschland weiter verschärfe, so die Studienautoren. Ein nach Dercks Einschätzung „ernstzunehmendes Geschäftsrisiko für viele Betriebe" sei der jüngste Rückgang der Ausbildungsverträge um rund acht Prozent gegenüber dem Vorjahr. Aktuell suchen 57 Prozent der Unternehmen, die Stellen nicht besetzen können, erfolglos Mitarbeitende, die eine duale Berufsausbildung absolviert haben. Insgesamt erwarten 85 Prozent der Unternehmen negative Auswirkungen durch den Fachkräftemangel. 61 Prozent der Betriebe sorgen sich um eine Mehrbelastung ihrer Belegschaften, 58 Prozent erwarten als Folge von Engpässen steigende Arbeitskosten. Die Zahl der nichtbesetzten Stellen bremst die Wertschöpfung, „grob geschätzt um rund 90Mrd.€ – also circa 2,5 Prozent des Bruttoinlandsproduktes. Damit erweist sich der Fachkräftemangel als enorme Wachstumsbremse", so Dercks. ■

www.dihk.de

Anzeige

Roboter recycelt Batterien

Die zunehmende Elektromobilität schafft auch ein Recycling-Problem und immer mehr Batterien müssen aufgearbeitet werden. Ein Team aus unterschiedlichen Instituten sucht deshalb nach einem Weg, die Batterien zu reycyceln. Das Forschungsprojekt 'Industrielle Demontage von Batterien' (DeMoBat), koordiniert vom Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, soll eine Lösung liefern, die sich für alle Arbeitsschritte und Batterietypen eignet. Die Bestandteile einer Batteriezelle sollen sortenrein demontiert und anschließend geprüft werden, ob sie noch gut genug sind für eine direkte Wiederverwendung. So sollen beispielsweise Second-Life-Batterien aus genutzten Komponenten entstehen. Wenn sich die Komponenten dafür nicht mehr eignen, sollen wenigstens ihre chemischen Bestandteile aufbereitet werden. Denn ausgediente Batterien enthalten weiterhin nutzbare Rohstoffe wie Nickel, Kobalt, Mangan oder Lithium. Um an sie heranzukommen, muss das Bauteil zunächst auseinandergenommen werden. Diese Aufgabe soll ein Industrieroboter übernehmen. Das ist eine Herausforderung, da Autobatterien nicht genormt sind. Deshalb muss das Demontagesystem flexibel sein. Als Arbeitsplatte dient ein zwei mal drei Meter großer Tisch mit einem flexiblen Spannsystem, das Akkus fest greifen kann. Dort öffnet der Roboter zunächst den Deckel, dabei hilft intelligente Bildverarbeitung. Da aber nach etwa zehn Jahren bei Wind und Wetter Schrauben korrodieren, lassen sie sich nicht mehr ohne weiteres

Bild: Fraunhofer IPA / Foto: Rainer Bez

lösen. Durch maschinelles Lernen kann der Roboter erkennen, ob er statt zu einem Schraubendreher zu einer Fräse greifen muss. Für das Roboter-System mussten teils auch neue Werkzeuge entwickelt werden. So dient eine Art Dosenöffner dazu, Dichtungen zu lösen. Und für das Herausheben der einzelnen verklebten Batteriezellen haben die beteiligten Fachleute eine Art Mini-Wagenheber entwickelt. Das Forschungsprojekt DeMoBat, das insgesamt drei Jahre läuft, hat gerade Halbzeit. Bereits in diesem Jahr soll ein erster Demonstrator zu sehen sein. ■

www.ipa.fraunhofer.de

Bauteilschwingungen beim Fräsen vorhersagen

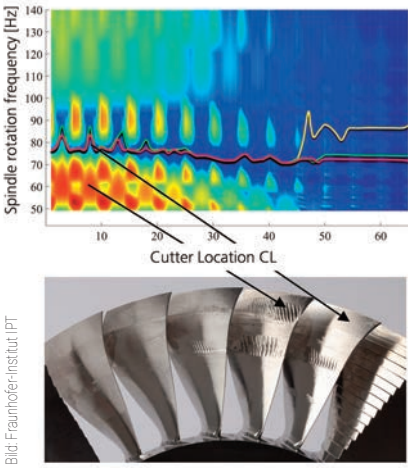


Bild: Fraunhofer-Institut IPT

Bauteilschwingungen, die bei vielen Fertigungsverfahren entstehen, führen oftmals dazu, dass die Oberfläche des Werkstücks beschädigt wird und Werkzeuge verschleißen. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT hat im Forschungsprojekt 'PhysiX-Cam' gemeinsam mit Industriepartnern einen digitalen Zwilling entwickelt, mit dem Bauteilschwingungen bei der Fräsbearbeitung vorhergesagt werden können – am Beispiel einer Blade Integrated Disk (Blisk). Es gelang, die Prozessparameter des Fräsprozesses so einzustellen, dass die Schwingungen auf ein Minimum reduziert werden. Dadurch ließen sich neue Prozessstrategien für die Fräsbearbeitung ableiten. Im ersten Projektabschnitt untersuchten die Forscherinnen und Forscher mehrere Ansätze zur Modellierung der veränderlichen Werkstückgeometrie. Mit der Multi-Dexel-Modellierung, einer Methode zur geometrischen Modellierung und physikalischen Simulation, fand das Team eine Lösung, die hohe Genauigkeit bei vergleichsweise geringem Rechenaufwand bietet. Eine Schwäche der Multi-Dexel-Modellierung ist jedoch, dass sich mit ihr nur Oberflächen- und keine kompletten Volumenkörper modellieren lassen. Dies wird jedoch zur Vorhersage des Werkstück-Schwingungsverhaltens benötigt. Das Team erarbeitete deshalb die Multi-Dexel-Modellierung und programmierte neue Funktionalitäten. Im nächsten Schritt testeten sie die Parameter in praktischen Zerspanuntersuchungen: Die dabei gemessenen Schwingungen stimmten nahezu vollständig mit den vorhergesagten überein. Aus den gewonnenen Erkenntnissen leitete das Forschungsteam im letzten Projektabschnitt neue Prozessstrategien für die Fräsbearbeitung ab, bei denen die Spindeldrehzahl während der Fertigung kontinuierlich und abhängig von der Werkzeugposition angepasst wird. Dies minimiert die Bauteilschwingungen. Die 'PhysiX-Cam'-Technologie soll zukünftig auch auf andere Fertigungsverfahren wie dem Drehen übertragen werden. ■

www.ipt.fraunhofer.de

Quantenkommunikation über große Distanzen ermöglichen

Steigende Rechenleistungen und die Aussicht auf Quantencomputer machen aktuelle Verschlüsselungsverfahren angreifbar, denn ein Quantencomputer könnte, wenn er speziell fürs Codeknacken programmiert wird, gängige Verschlüsselungsverfahren auf herkömmlichen Rechnern überwinden. Werden die Schlüssel allerdings über Lichtteilchen (Photonen) ausgetauscht, sorgen physikalische Gesetze dafür, dass mögliche Abhörversuche aufgedeckt werden können. „Soll Quantenkommunikation eine zukunftsträchtige Technologie werden, muss sie auch in flächendeckenden und langreichweitigen Glasfaser-Netzwerken zuverlässig funktionieren", sagt Christoph Becher (Bild), Professor für Quantenoptik an der Universität des Saarlandes. Er leitet einen Verbund von insgesamt 43 Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft, die die Entwicklung von Quantenrepeatern und deren Integration in bestehende Glasfasernetze zum Ziel hat. Durch Leitungsverluste ist Quantenkommunikation derzeit auf wenige Hundert Kilometer begrenzt. Im Gegensatz zu konventioneller optischer Kommunikation können diese Verluste aber nicht durch Signalverstärkung kompensiert werden. Stattdessen erschließen Quantenrepeater große Distanzen durch die Verknüpfung kurzer Teilabschnitte mittels weiterer Quantenprozesse. Der Verbund mit dem Namen 'Quantenrepeater.Link' geht aus dem Vorgängerprojekt 'Q.Link.X' hervor, in dem bereits grundlegende Bausteine von Quantenrepeatern entwickelt wurden. Im neuen Projekt sollen diese Komponenten optimiert und in Glasfaser-Teststrecken außerhalb geschützter Laborumgebungen integriert werden. Hauptziel ist die Demonstration einer elementaren Quantenrepeaterstrecke über eine Distanz von bis zu 100km. ■

Bild: © Iris Maurer

www.uni-saarland.de

- Anzeige -

Bild: EAS Engineering Automation Systems GmbH

CPQ revolutioniert den Angebotsprozess im Maschinen- und Anlagenbau

Erzeugnisse der Investitionsgüterindustrie erfordern für den Angebotsprozess eine leistungsstarke CPQ-Lösung, um in Vertrieb, Projektierung, Kalkulation und darüber hinaus schneller und besser zu werden. Die Angebotsklärung soll möglichst früh und genau erfolgen, um Fehler zu vermeiden sowie um eine in Bezug auf die Kundenanforderungen treffende technische und wirtschaftlich Lösung anzubieten. Das Angebot und seine Folgeversionen sollen dem Kunden schnellstens vorliegen. Das erhöht die Auftragschancen und demonstriert Kompetenz.

Neben Zeiteinsparungen sind Transparenz und Nachvollziehbarkeit wichtig bei der technischen Lösung (Konfiguration des Liefer- und Leistungsumfangs), der Kosten- und Preiskalkulation sowie bei der Generierung von ansprechenden Angebotsdokumenten in den gewünschten Sprachen. Auch doppelsprachige Angebote sind oft erforderlich.

Das durchgängige Angebots- und Projektierungs-system LEEGOO BUILDER (CPQ-System) hilft im Angebotsprozess und darüber hinaus diese Vorteile zu erreichen. Die Standardsoftware LEEGOO BUILDER ist speziell auf den Einsatz im Maschinen-, Sondermaschinen- und Anlagenbau ausgerichtet aber nicht darauf beschränkt. Über 70 kleinere, mittlere und Großunternehmen nutzen das System weltweit. Die Benutzeranzahl der EAS Kunden reicht von 5 bis 1500 Benutzern. Der Einsatz kann im Intranet mit einer zentralen Datenbank weltweit erfolgen sowie auch ohne Datenverbindung standalone auf Reisen.

Die Integration mit CRM- und ERP-Systemen erfolgt mit Standardschnittstellen.

Kontakt EAS Engineering Automation Systems GmbH
Tel. +49 2723 – 928 950
sales@eas-solutions.de
www.eas-solutions.de

sales configuration solutions

Nachwuchs für Technik begeistern

Der Verein Deutscher Ingenieure und die Joachim Herz Stiftung kooperieren, um Schülerinnen und Schüler für Technikwissen zu begeistern. Dazu startet der VDI-Joachim-Herz-Technikfonds neu und unterstützt bundesweit Schulen, Bildungsinitiativen und außerschulische Lernorte mit bis zu 2.500 Euro bei ihren Projekten. Anträge können beim VDI eingereicht werden. „Mehr denn je werden Ingenieurinnen und Ingenieure in Zukunft gebraucht, um effektive Lösungen und neue Technologien – beispielsweise für mehr Klimaschutz – zu entwickeln", sagt VDI-Direktor Ralph Appel. Mit fast 120.000 offenen Stellen laut aktuellem VDI-/IW-Ingenieurmonitor müssten in den nächsten Jahren rund zwei Drittel aller Hochschulabsolventen aus dem Mint-Bereich nachrücken, um den Fachkräftebedarf zu decken. Die Joachim Herz Stiftung unterstützt den Fonds jährlich mit 150.000 Euro Fördermitteln. ■

Bild: ©industrieblick.stock.adobe.com

www.vdi.de
www.joachim-herz-stiftung.de

VDI-Statusreport Schraubtechnikglossar

Im neuen VDI-Statusreport 'Schreibtechnikglossar' schlägt der VDI/VDE-GMA Fachausschuss 3.63 'Mess- und Prüfverfahren' einheitliche Definitionen und Benennungen für die Schraubtechnik vor. Im November 2021 erschien die Publikation in Form eines Nachschlagewerkes. Aufgrund der historisch gewachsenen und teilweise parallel erarbeiteten Richtlinien im Fachgebiet der Schraubtechnik werden in der Vergangenheit Begriffe teilweise unterschiedlich definiert und genutzt. ■

www.vdi.de/gma
www.vdi.de/publikationen

Industrie 4.0-Technologien in der Landwirtschaft

Die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik hat im April 2018 den Fachausschuss 'Stand des Einsatzes von Industrie 4.0-Technologien in der Landtechnik' gegründet. Fachleute aus Wissenschaft, Industrie und Landwirtschaft arbeiten darin den Wissensstand zum Thema systematisch auf. Über die Ergebnisse informiert der VDI-Statusreport 'Industrie 4.0-Technologien in der Landwirtschaft'. Agronomische und technische Fragen wurden dazu mit anderen Ausschüssen und dem Fachbereich Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik abgestimmt. „Neben ersten erfolgreichen Ansätzen bei der Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Maschinen in der Landwirtschaft zeigt sich ähnlich wie in der Industrie, dass insbesondere bei der organisatorischen und technischen Vernetzung der Systeme noch großer Handlungsbedarf besteht", sagt Ausschussvorsitzender Professor Heinz Bernhardt. ■

www.vdi.de/gma
www.vdi.de/publikationen

Bild: ©A/stock.adobe.com

Messtechnik in der Produktion transparent einsetzen

Die neue VDI-Publikation 'Fertigungsmesstechnik in der digitalen Produktion' informiert, wie sich die digitale Integration von Messtechnik in der Produktion transparent darstellen lässt. Dazu werden im Statusreport existierende Abläufe und Strukturen sowie die eingesetzten Softwareschnittstellen und die zugrunde liegenden Modelle vorgestellt. Auf dieser Basis werden allgemein nutzbare Modelle zur digitalen Darstellung von Messsystemen und Messaufträgen in der Produktion entwickelt. Die teilweise ausgeführten Detaillierungen dieser Modelle sind in erster Linie als beispielhafte Erläuterung zu verstehen. Sie werden je nach Anwendungsfall und Umfeld in der Praxis anders ausfallen. Das Dokument ist im November 2021 erschienen. ■

www.vdi.de/gma
www.vdi.de/publikationen

Neuer Geschäftsführer der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik

Bild: VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Seit dem 1. November übernimmt M.Sc. Sascha Dessel die Geschäftsführung der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA). Er folgt auf Dr.-Ing. Dagmar Dirzus. Dessel war bisher für die Fachbereiche 'Grundlagen & Methoden', 'Prozessmesstechnik & Strukturanalyse' und 'Fertigungsmesstechnik' in der GMA zuständig. Dessel koordiniert seit 2017 in der VDI/VDE-GMA deren Gremien und betreut die Erstellung von VDI-Richtlinien und -Publikationen. Zusätzlich wird er künftig den Beirat und Vorstand der Gesellschaft, sowie die Arbeitskreisleiter und -leiterinnen begleiten. ■

www.vdi.de/gma

Passiv gekühlte Workstation von Prime Computer

Bild: Prime Computer AG

Die Workstation kommt, wie andere Produkte des Hardwareherstellers auch, ohne Lüfter und mechanische Komponenten aus.

Mit der PrimeStation Pulsar bringt Prime Computer erstmals eine lüfterlose Workstation auf den Markt. Die Hardware ist in einem kompakten Vollaluminiumgehäuse untergebracht und wird auch unter Volllast passiv gekühlt. Zum Launch soll der Rechner mit einem neuen Achtkern-Prozessor von AMD bestellbar sein. Bis zu 1TB verbauter m.2-SSD-Speicher stehen zur Verfügung, ebenso ein SSD 2.5"-Speicherslot. Für Konnektivität sorgen HDMI- und DisplayPort-Anschlüsse, sechs USB-Schnittstellen, Ethernet und WLAN. Die Grafik gibt eine integrierte Radeon-Vega 8-Grafikkarte aus. Der Schweizer Hersteller bietet fünf Jahre Produktgarantie und versichert seinen Kunden für die gleiche Zeitspanne einen klimaneutralen Betrieb, der durch erworbene Zertifikate gedeckt ist.

primecomputer.de

Robuster Tablet mit Tragegriff

Der neue Rugged-Tablet-PC M133K bietet mit 13,3-Zoll die größte Bildschirmdiagonale aller Modelle der m-Serie des Herstellers TL Electronic. Der IPC ist rundum nach IP65 geschützt sowie schock-, vibrations- und sturzresistent nach MIL-STD-810G. Das 33,8cm große projiziert-kapazitive Multi-Touch-Display (PCAP) lässt sich entsprechend der Bedienarten Finger, Handschuh, Stift oder Regen einstellen. An der Gerätefront sind frei konfigurierbare Funktionstasten und eine Kamera angebracht, an der Rückseite ein Tragegriff und eine weitere Kamera. Der Core-i5-Prozessor der Kaby-Lake-Generation mit 2×2,5GHz-Taktrate sorgt für die Rechenleistung. Hinter IP65-dichten Klappen befinden sich ein HDMI-, drei USB2.0-, zwei USB3.0-, und ein RS232-Anschluss.

www.tl-electronic.de

Bild: TL Electronic GmbH

Konzipiert für Einsätze im Automotive- und Outdoor-Bereich, in Kühlhäusern, Klimakammern oder zur Robotermontage.

- Anzeige -

Bild © absolutphotos/stock.adobe.com

Moderne Produktionsplanung mit Digitalem Schatten

Ein gut etabliertes ERP-System repräsentiert die relevanten Produkt-, Auftrags- und Beschaffungsdaten der Unternehmensprozesse, ohne einem „Digitalen Zwilling" wirklich zu genügen. Gerade der Bereich der Produktionsplanung mit der üblichen MRPII-Grob-Planung muss gemäß den heutigen Zielen der Digitalisierung durch modernste Feinplanungsmethoden qualifiziert werden. Das erfordert eine bessere Datenbasis mit zeitnaher Buchungsqualität, die Abstraktion von Daten- und Prozessmodellen und vor allem die variable Integration der Regelwerke der Supply Chain, insbesondere der des Shopfloors.

Einen solchen adaptierten „Digitalen Schatten" stellt der interdisziplinär ausgelegte Planungsassistent simcron PPS dar. Insbesondere das freie Implementieren von Regelwerken z.B. des Rüstens, des Clusterns von Auftragsfolgen, von Batch- und Pendelprozessen qualifiziert die Planungsergebnisse, unter Beachtung von Kennzahlen wie Auslastung, Produkt-Mix, Energieverbrauch, mitlaufend ermittelter Maschinenkostensätze u.v.m. simcron PPS erlaubt das Prognostizieren diverser Produktionsszenarien für den Kurz- bis Langfristbereich - auch über Standorte hinweg. Dazu gehören u.a. Szenarien der Projekt-, Forecast- oder auch der Investitionsplanung. simcron PPS ist ein offenes, simulationsbasiertes System mit einer dynamischen Modellbildung, verfügbaren Optimierungsverfahren und einer offenen Scripting-Ebene für die Implementierung der Anwendungsspezifika.

Kontakt simcron PPS ist ein Produkt der
alltrotec GmbH | Rankestr. 35 | 01139 Dresden | +49 351 83283 0
alltrotec Partner:
simcron+ GmbH | Willhelmstr. 37 | 75015 Bretten | +49 151 20 502801

alltrotec abas-partner simcron Produktionsplanung

IIoT-Anwendungen visualisieren

Anwender erzeugen mit der HMI-/Scada-Software Procon-Web von Weidmüller plattformunabhängige Visualisierungen für Maschinen und Anlagen auf Basis von HTML5 und JavaScript. Damit werden Maschinenbedienkonzepte möglich, die selbst auf eigenen Geräten wie Smartphones oder Tablets laufen und so etwa einen schnellen Austausch defekter Hardware erlauben. Die bereits verfügbaren Lösungen konzentrieren sich jedoch auf komplexe Visualisierungen mit windowsfähigen PCs für die Laufzeitumgebung. Jetzt hat der Automatisierer Procon-Web Embedded System vorgestellt, das sowohl für Windows-Systeme als auch für Linux oder via Container verfügbar ist, um mit verschiedenen IIoT-Architekturen kompatibel zu sein.

www.weidmueller.de

Bild: Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

Weidmöller-Tools zur Erstellung von Bedienkonzepten für beliebige Endgeräte.

Ökosystembasierter Ansatz für Emissionsdaten-Tausch

Bild: Siemens AG

Sogenannte Scope-3-Emissionen entstehen bei den Lieferanten eines Herstellers und sind nur schwer zu quantifizieren.

Siemens entwickelt derzeit einen ökosystembasierten Ansatz für den Austausch von vertrauenswürdigen Emissionswerten von Produkten. Er basiert auf einer dezentralen Architektur. Im Gegensatz zu bestehenden Lösungen werden die Daten nicht zentral von einem Unternehmen oder einer Institution gespeichert, sondern direkt entlang von Kunden-Lieferanten-Beziehungen ausgetauscht. Kryptografische Zertifikate, die von Zertifizierern als vertrauenswürdigen Dritten ausgestellt werden, werden erstellt und über einen verteilten Ledger ausgetauscht, um die bereitgestellten Daten zu verifizieren und die Aggregation eines vollständigen Produkt-Fußabdrucks zu ermöglichen, ohne dass die Unternehmen ihre Lieferketten offenlegen müssen.

www.siemens.com

Seeq-Software für ML-Algorithmen geöffnet

Anwender von Seeq-Analysesoftware können darin künftig Machine Learning-Algorithmen von Drittherstellern oder von Open Source-Plattformen nutzen. Nach Firmenaussage betrifft das u.a. folgende Arten von Algorithmen: Open-Source- und andere frei zugängliche Algorithmen, von Anwender selbst entwickelte Algorithmen im Seeq-Datenanalyse-Modul Data Lab sowie Algorithmen aus anderen Plattformen wie Microsoft Azure Machine Learning, Amazon SageMaker und Anaconda. Hinzu kommen Algorithmen von anderen Softwareherstellern und Forschungseinrichtungen, etwa , Lookout for Equipment' von Amazon, Microsoft Azure AutoML, BKO Services Pump Prediction oder das Open-Source-Angebot der Brigham Young University.

www.seeq.com

Bild: Seeq Corporation

Seeq will die 'letzte Meile' bis zum Einsatz von KI-Algorithmen in Fertigungsunternehmen erleichtern.

Aveva E3D Design per Addons erweitert

Bild: ©xartproduction/stock.adobe.com

Die Software Aveva Process Simulation wurde ebenfalls erweitert.

Der Industriesoftware-Anbieter Aveva hat neue Addons für Aveva E3D Design vorgestellt. Sie sollen KI-Funktionen in die Konstruktionssoftware integrieren und effizientere Cloud-Zusammenarbeit ermöglichen. Das Unternehmen stellt außerdem eine Erweiterung für das Tool Process Simulation. Das erste Addon, E3D Whitespace Optimizer, kann Zeichnungen automatisch vervollständigen, um den Arbeitsaufwand und die Kosten für die Projektplanung zu reduzieren. Das zweite Addon Model Simplification und Native Model Simplification soll die Größe von Konstruktionsdateien verringern, indem es importierte CAD-Modelle vereinfacht. Das dritte Addon, 3DFindIt, ermöglicht den Import von CAD-Modellen anderer Hersteller, um digitale Zwillinge zu erstellen.

www.aveva.com

Erstes großes Update von IFS Cloud

Der Anbieter von Business-Software IFS hat seiner Cloud-Lösung das erste Halbjahres-Update spendiert. Neu ist etwa der in Microsoft Teams integrierte IFS Cloud Sustainability Hub zur Datenerfassung rund um Compliance und ökologische Nachhaltigkeitsstandards. Außerdem können Anwender erweiterte HR-Funktionen nutzen und ihre Produktionsmaschinen über neue Schnittstellen mit der IFS-Cloud verbinden, etwa um Echtzeitdaten zu erheben. Mit einem Analyse-Feature können sich Benutzer aus der Lobby heraus geschäftskritische Informationen anzeigen lassen. Hinzugekommen sind außerdem Branding-Möglichkeiten, ein Tool zur Verwaltung von Updates und die Dispatch Console für IFS Cloud for Service Management.

www.ifs.com

Brücke zwischen SAP-Anwendungen und der AWS-Cloud

Der kanadische IT-Dienstleister und Cloud Provider Syntax hat die CxLink-Produktfamilie vorgestellt. Die fünf Werkzeuge helfen Anwendern dabei, ihre SAP-Anwendungen mit der AWS Cloud zu verbinden. SAP-Daten lassen sich so beispielsweise in die Public Cloud übertragen, um etwa Kosten zu sparen oder die Komplexität der SAP-Systemlandschaft zu reduzieren. Die fünf Tools heißen CxLink Backup, CxLink Archive, CxLink Documents, CxLink Contact Center und CxLink Data Lakes. Alle Programme sind SAP-nativ und SAP-zertifiziert und einige sowohl im Amazon Web Services (AWS) Marketplace als auch im SAP App Center verfügbar. Zudem hat der Hersteller regelmäßige Aktualisierungen der Dienstprogramme angekündigt.

www.syntax.com

Datenqualitätsprobleme analysieren

Der Heidelberger Softwarehersteller ZetVisions hat die Anwendung Data Quality Analyzer auf den Markt gebracht. Die Lösung unterstützt Unternehmen, Datenqualitätsprobleme in ihren Stammdaten aufzuspüren. Dazu sucht das Tool in den Stammdatendomänen von SAP-Systemen nach inkonsistenten, doppelten, unvollständigen und veralteten Datensätzen. Anwender sollen mit dem Programm zudem bewerten können, wie es um die Datenqualität in den SAP-Systemen steht. Nach Installation des Programms auf dem SAP-System lassen sich die Stammdatendomänen einsehen. Dann lassen sich Regelsätze anlegen, anhand derer die Daten geprüft werden. Schließlich wird ein Qualitäts-Score zum Zustand eines Stammdatums ausgegeben.

www.zetvisions.de

KI warnt vor Bedrohungen in der Amazon-Cloud

NTT Ltd. nehmen die KI-basierte Sicherheitslösung Cyber Threat Sensor AI, kurz CTS-AI, ins Programm. CTS-AI kann Anwendungen und Workloads von Unternehmen überwachen, die auf Amazon Web Services laufen. Zur Einführung ist der Service für Kunden des IT-Dienstleisters kostenlos, heißt es in der Pressemitteilung. Besonders am KI-System sei, so der Anbieter, dass die Bedrohungserkennung von den NTT-Sicherheitsfachleuten validiert werde. Zudem prüft die Software kontinuierlich die Gefährdungslage, um Ergebnisse zu kontextualisieren und zu priorisieren. Das Programm gibt Warnmeldungen an mobile Geräte sowie Web-Clients aus. Aktivitätsprotokolle und Berichte sowie benutzerdefinierte Richtlinien stehen ebenfalls zur Verfügung.

www.global.ntt

Die weltweit führende Plattform der Intralogistik
FKM geprüft
LogiMAT
Internationale Fachmesse für **Intralogistik-Lösungen** und **Prozessmanagement**
31. Mai – 2. Juni 2022
Messe Stuttgart
INTRALOGISTIK AUS ERSTER HAND

WIEDER ZEIT FÜR BUSINESS MIT SICHERHEIT VOR ORT
Jetzt informieren und dabei sein!
+49 (0)89 323 91-259
logimat-messe.de

CAQ-System RQM heißt jetzt QM.CAQ

Nach der Ausgründung der Quality Miners GmbH aus der Pickert & Partner GmbH haben die CAQ-Spezialisten auch ihre Lösung umbenannt: RQM wird künftig unter dem Namen QM.CAQ vermarktet. Begleitet wird der Namenswechsel von einem neuen Design sowie erweiterten Funktionalitäten und Schnittstellen. „QM.CAQ 22 ist unsere neueste Produktgeneration und kann ganz einfach als Update auf RQM 6 installiert werden", sagt Tobias Brehm, Business Development Manager bei Quality Miners. Insgesamt sind knapp 50 Neuerungen in das Release eingeflossen, heißt es in der Pressemitteilung. So wurden in den Werkzeugen SPC, FMEA, Erstbemusterung, Prüfmittelverwaltung, Reklamationsmanagement und der Prüfplanung neue Funktionen eingebaut oder verändert.

quality-miners.de

Bild: Quality Miners GmbH

Das neue Release QM.CAQ 22 von Quality Miners wurde funktional erweitert.

Explosionsgeschützte Datenbrille von Ecom

Bild: ECOM Instruments GmbH

Daneben seien Pick-by-Vision-Anwendungsszenarien naheliegend, schreibt die Firma in einer Pressemitteilung.

Pepperl+Fuchs hat seine Marke Ecom Instruments um die Datenbrille Visor-Ex 01 ergänzt. Das 180 Gramm schwere explosionsgeschützte Wearable ist für den Einsatz in den Ex-Zonen DZ1 und DZ2 ausgelegt. Das tragbare Gerät lässt sich mit dem eigensicheren Smartphone Ecom Smart-Ex 02 als Recheneinheit und einem austauschbaren Akku für die Hosentasche kombinieren. An der Datenbrille sind zwei 16-Megapixel-Kameras zentral positioniert, um das natürliche Sichtfeld des Trägers abzubilden. Eine dritte Kamera mit 6-fachem optischen Zoom ermöglicht das Scannen von Bar- und QR-Codes. Zur Kommunikation dient eine Anordnung von vier Mikrofonen. Als Betriebssystem spielt der Hersteller Android 11 auf die Hardware.

www.ecom-ex.com

Alarm-Tool für den Lager-Leitstand

Die Lagerspezialisten von Picavi haben das neue Werkzeug Alerts vorgestellt. Das Alarmierungstool kann im Fall festgelegter Prozesse im Lager eine Warnmeldung an den Leitstand ausgeben. Die Kommunikation zwischen Kommissionierer und Leitstand lässt sich so etwa für Fehlmengenkorrekturen beschleunigen. Anwender können Alerts für alle 'Wenn-dann-Fälle' selbst definieren, über welche Prozessschritte der Leitstand automatisch informiert werden muss. Voraussetzung dafür ist der Einsatz von Picavi Pick-by-Vision in Kombination mit der Business-Intelligence-Lösung Picavi Cockpit. Seinen Nutzen konnte die schlanke Funktion bereits in Pilotanwendungen unter Beweis stellen, heißt es in einer Pressemitteilung des Unternehmens.

picavi.com

Bild: Picavi GmbH

Das Tool setzt wichtige Informationen ab, ohne Anwender von ihrer Arbeit abzuhalten.

Festo und FlexFactory setzen 'As-a-Service'-Geschäft auf

Bild: Festo SE & Co. KG

Die Wartungssoftware Smartenance sammelt Daten und stellt sie dem Risk Balance Board von FlexFactory über einen Digital Financial Twin zur Verfügung.

Festo und das Joint Venture FlexFactory von MHP, Munich Re und Porsche gehen mit einem gemeinsamen Angebot für Maschinen- und Anlagenbauer sowie Betreiber von Anlagen und Fabriken an den Markt. Wesentliche Bausteine dabei sind 'Maintenance-as-a-Service'- und 'Equipment-as-a-Service'-Modelle, als verbrauchsabhängig abgerechnetete Dienstleistungen. Das besondere dabei ist, dass es sich hier um ganze Produktionskonzepte handelt, in denen unterschiedliche Produktvarianten auf einer Linie nach 'Pay per Part'- oder 'Pay per Use'-Modellen bezogen werden. Funktionale Ermöglicher des Angebotes sind Datenanalysen, vorausschauende Instandhaltungskonzepte und ein Versicherungskonzept, das einen Risikotransfer auf Basis von Zustandsdaten einschließt.

www.festo.com

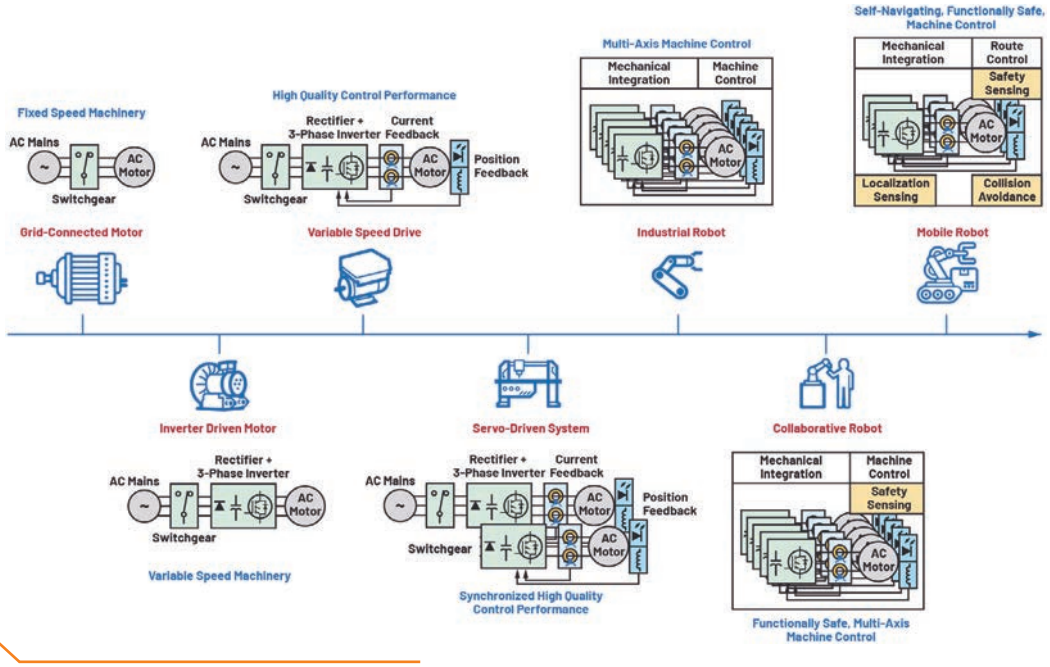
Hier gelangen Sie direkt zum Gratis-Download unserer Sonderausgabe ERP/CRM WISSEN KOMPAKT 2022

In dieser Ausgabe ist die **ERP/CRM WISSEN KOMPAKT 2022** beigelegt. Sollte die Beilage nicht mehr vorhanden sein, senden wir Ihnen gerne ein **Gratis-Exemplar** zu.

Bestellung ganz einfach per Telefon unter: +49 6421 3086-0 oder unter folgender E-Mail-Adresse: kundenservice@tedo-verlag.de (solange der Vorrat reicht)

Antriebstechnik für die Smart Factory

Produktion in Bewegung



Die Evolution zu intelligent vernetzten Bewegungsanwendungen

Ob Roboter, CNC-Maschine oder Fördertechnik – erst Bewegung macht aus Komponenten ein Automatisierungssystem. Zudem spielen Motion-Steuerungen in Energieeffizienz- und IIoT-Projekten eine wichtige Rolle. Maurice O'Brien von Analog Devices schildert, was den Motion-Markt bewegt – und was Fabrikbetreiber von ihrem Automatisierer erwarten dürfen.

Diese Entwicklung ist eng verbunden mit der zunehmenden Komplexität der Automatisierung insgesamt. Heute gilt es technologische Fragen der Rückführung, Sensorik, der Steuerung und Konnektivität zu lösen, um deterministische Bewegungen bereitzustellen. Die Anbindung der Bewegungsdaten an SPS und Produktionsleitsysteme (MES, MOM) ermöglicht fortschrittliche Analysen zur Fertigungsoptimierung und früher Fehlererkennung. Dabei werden Motion-Systeme konstant auf Umkonfigurierbarkeit getrimmt, damit sie die Dynamik in aktuellen Werksgeschehen mittragen können, bis zur Fertigung in Losgröße 1. Auch die Energieeffizienz ist ein zunehmend wichtiger Faktor von Bewegungssystemen, die überdies noch in sehr unterschiedlichen Anlagen und abweichenden Leistungsschwerpunkten verbaut werden.

Netzgekoppelte Motoren

Die einfachsten Antriebslösungen basieren auf einem netzgekoppelten Drehstrommotor mit fester Drehzahl, der über eine Schaltanlage ein- und ausgeschaltet wird und über eine Schutzschaltung verfügt. Diese grundlegenden Bewegungslösungen laufen mit einer relativ festen Drehzahl, unabhängig von jeder Laständerung. Eine Leistungsreduzierung wird durch mechanische Steuerungen wie Drosseln, Klappen, Getriebe oder Ventile, Pumpen und Gebläse als typische Komponenten realisiert.

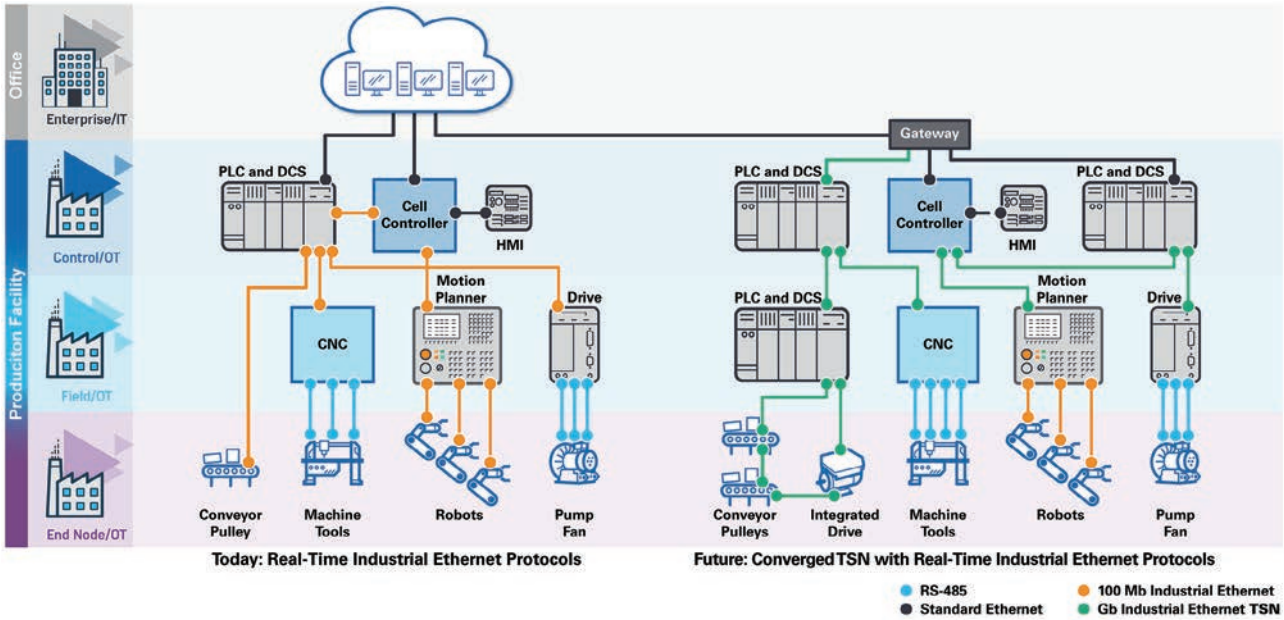
Umrichtergesteuerte Motoren

Durch Hinzufügen eines Gleichrichters, eines Gleichstrombusses und einer dreiphasigen Wechselrichterstufe entsteht eine Spannungsquelle mit variabler Frequenz und Spannung, die an den Motor angelegt wird, um eine variable Drehzahlregelung zu ermöglichen. Dieser umrichtergesteuerte Motor ermöglicht eine Sen-

Anwendungen mit intelligenten Bewegungssteuerungen:

- Pumpen
- Gebläse
- Lastenaufzüge
- HLK
- Förderanlagen
- Wickelmaschinen
- Druckmaschinen
- Strangpressen
- Zerspanungsmaschinen
- Robotik
- Pick-and-Place-Systeme
- Handlingsysteme und viele andere

Bilder der Doppelseite: Analog Devices GmbH



Bewegungsdaten werden im Rahmen der digitalen Transformation bis in die Enterprise-IT durchgereicht.

kung des Energieverbrauchs, da der Motor mit der für die jeweilige Last und Anwendung optimalen Drehzahl betrieben wird. Beispiele hierfür sind Pumpen und Gebläse mit höherem Wirkungsgrad.

Antriebe mit variabler Drehzahl

Bei leistungsstärkeren Bewegungsanwendungen ermöglicht ein Antrieb mit variabler Drehzahl (engl. Variable Speed Drive, VSD) eine genaue Drehmoment-, Geschwindigkeits- und Positionsregelung. Dafür wird der grundlegende rückführungslose Umrichterantrieb um eine Strom- und Positionsmessung erweitert. Damit ist eine präzisere Steuerung von Motordrehzahl, -position und -drehmoment möglich. Typische Beispiele für solche Anwendungen sind Förderanlagen, Wickel-, Druck- und Extrusionsmaschinen.

Servoangetriebene Systeme

Bei komplexeren Bewegungsanwendungen werden synchronisierte, mehrachsige servoangetriebene Systeme eingesetzt. Dazu gehören Werkzeugmaschinen und CNC-Maschinen, die eine Synchronisierung mehrerer Achsen mit sehr genauer Positionsrückmeldung erfordern. In der CNC-Fertigung ist die 5-Achsen-Bearbeitung üblich, obwohl es auch Anwendungen gibt, in denen bis zu zwölf Achsen Bewegungen von Werkzeugen und Werkstücken relativ zueinander erlauben.

Neue Industrieroboter

Feststehende Industrieroboter benötigen zur Positionierung im Raum mehrachsige Servoantriebe in Kombination mit mechanischer Integration und fortschrittlichen Maschinensteuerungsalgorithmen. Diese Roboter haben in der Regel sechs, bei Schienenführung gelegentlich sieben Achsen, die koordiniert gesteuert werden müssen. Kollaborative Roboter (Cobots) bauen auf Industrieroboterlösungen auf, indem sie zusätzlich mit einer Leistungs- und Kraftbegrenzung (engl. Power Force Limiting, PFL) ausgestattet sind, die eine funktionell sichere, mehrachsige Maschinensteuerung ermöglichen. Bei mobilen Robotern schließlich werden selbstnavigierende, funktionssichere Maschinensteuerungen mit Lokalisierungssensorik und Kollisionsvermeidung eingesetzt.

1. Energieverbrauch

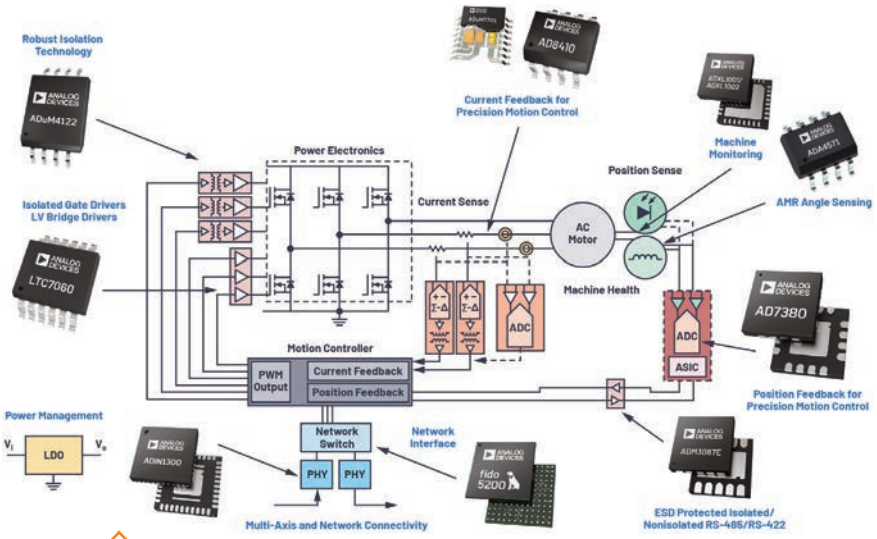
Die Entwicklung von Bewegungssteuerungen ist derzeit vor allem durch vier Anforderungen getrieben. Die erste betrifft den Energieverbrauch. Nahezu 70 Prozent des industriellen Stromverbrauchs entfallen auf Elektromotorsysteme. Über intelligente Antriebslösungen lassen sich erhebliche Verbrauchsreduktionen erzielen. Da immer mehr Motoren mit fester Drehzahl auf effizientere Modelle mit variabler Drehzahl umgestellt werden – teils aufgrund von Vorschriften – ist in diesem Bereich noch viel Sparpotenzial zu heben. Im Kontext zu anderen Informationen liefern Bewegungsdaten vielerorts eine Grundlage für Energieverbrauchsreduktionen.

2. Agile Produktion

Zudem fordern Käufer verstärkt Bewegungssteuerungen, die eine schnell umkonfigurierbare Produktion ermöglichen. Denn der Wettbewerb zwingt die Anlagenbetreiber zunehmend, individualisierte Erzeugnisse mit kürzeren Durchlaufzeiten herzustellen. Komplexe, sich wiederholende und gefährliche Aufgaben werden demnach häufiger von Industrierobotern ausgeführt.

3. Digitale Transformation

Der weltweite Trend in der Fertigungsindustrie ist die Anlagenvernetzung und erweiterte Maschinendatenerfassung als Meilenstein der digitalen Transfor-



Die Technologien und Systemlösungen von Analog Devices für Motion-Control-Anwendungen sind auf hohe Anforderungen bei Leistungsniveau, Energieverbrauch und Ausfallzeiten ausgerichtet. Diese typische Motorantriebs-Signalkette umfasst sechs Hauptblöcke, in denen jeweils Produkte des Anbieters dargestellt sind.

mation. Antriebe mit variabler Drehzahl und Servoantriebe verwenden etwa Daten von Spannungen, Strömen, Temperatur, Leistung und Energieverbrauch in Kombination mit externen Sensoren, die Vibrationen und andere Prozessvariablen überwachen. Daten werden durch ein konvergentes IT/OT-Ethernet-Netzwerk weitergeleitet, das Bewegungsanwendungen miteinander vernetzt und Daten und Erkenntnisse auszutauschen erlaubt. Bewegungs- und Analysedaten sind in solchen Systemumgebungen gut zugänglich, um etwa in Cloud-Infrastrukturen mit KI-Algorithmen weiterverarbeitet zu werden.

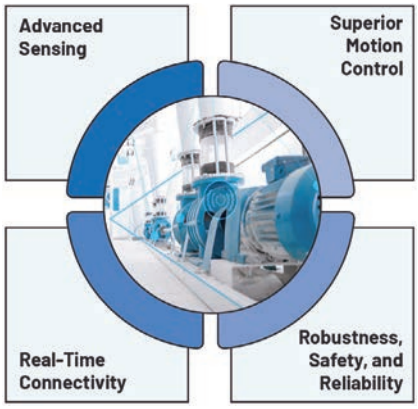
4. Neue Abrechnungsmodelle

Als vierter Faktor wirkt auf die Motion-Branche ein, dass Anlagenhersteller neben Produkten auch mehr Services verkaufen wollen. Diese Geschäftsmodelle beinhalten häufig Anbieterversprechen bezüglich Produktivität und Anlagenauslastung. Beispielsweise möchte ein Pumpenhersteller Leistungen künftig auf der Grundlage des geförderten Flüssigkeitsvolumens abrechnen, anstatt die Pumpe zu verkaufen. Neue Bewegungslösungen beinhalten Monitoring-Funktionen, um den Zustand von Anlagen in Echtzeit zu überwachen und etwa Wartungspläne zu erstellen. Denn etwa der Pumpenhersteller ist mehr denn je daran interessiert, Anlagenstillstände präzise zu steuern, um Serviceverträge zu erfüllen und Umsatzströme abzusichern.

Hightech für Bewegungen

Die Hersteller von Bewegungssteuerungen entwicken ihre Systeme aktuell gezielt weiter, um die vier oben genannten Marktanforderungen besser zu unterstützen. Dabei lässt sich die Arbeit der Konstrukteure in erneut vier Handlungsfelder gliedern (siehe Grafik unten):

Superior Motion Control steht für den Ansatz, die Zeit für einen Fertigungsschritt zu verkürzen, um schnelleren Durchsatz zu ermöglichen. Beispiele hierfür sind die Positions- und Drehmomentsteuerung für die Bearbeitung, etwa die Reduzierung der Anzahl der Arbeitsschritte und der Zeit für die Bearbeitung eines komplexen Bauteils. Zu den wichtigsten Entwicklungsanforderungen gehören eine verbesserte Performance des Regelkreises, robuste Lösungen für den Einsatz in rauen Industrieumgebungen und ein hohes Maß an Integration, um zuverlässige Lösungen mit kleinem Formfaktor zu ermöglichen. Diese Lösungen wiederum werden durch niedrige Latenzzeiten, geringe Drift, mehrphasige Strom- und Positionserfassung und Signalketten mit hoher Transientenrobustheit und hochintegrierten Komponenten möglich.



Neue Anforderungen an Bewegungssteuerungen

Robuste, sichere und zuverlässige Lösungen sollen den Lebenzyklus von Anlagen verlängern. Durch die verlängerte Nutzungsdauer werden weniger Rohstoffe und Energie für den Bau von Austauschanlagen verbraucht. Power-Management-Lösungen zur Leistungsregelung und zum Leistungsschutz sind Schlüsselkomponenten. Zu den Anforderungen an das Power Management gehören High-Side-Stromversorgungen für bipolare Transistoren mit isoliertem Gate (IGBTs), Lösungen mit hoher Leistungsdichte für FPGAs und Prozessoren, digitale Point-of-Load (PoL)-Lösungen für die Telemetrie des Power Managements.

Echtzeit-Konnektivität – Bei leistungsfähigen, mehrachsigen, synchronisierten Bewegungsanwendungen sind die Anforderungen an das Timing der Steuerung präzise, deterministisch und zeitkritisch. Die End-to-End-Latenzzeit muss sehr niedrig sein, besonders bei kürzeren Zykluszeiten und komplexeren Steuerungsalgorithmen. Anwendungen erfordern mitunter Netzwerk-Konnektivität mit Zykluszeiten im Bereich unter einer Millisekunde. Interoperabilität der an die Netze angeschlossenen Geräte und Steuerungen ist erforderlich, um einen nahtlosen Datenfluss in der Fertigungsanlage und Datentransparenz für die übergeordneten Managementsysteme sicherzustellen. Gleichzeitig werden diese Netze durch die Verkürzung der Inbetriebnahmezeit flexibler und skalierbar.

Bilder der Doppelseite: Analog Devices GmbH

Fortschrittliche Sensortechnik ermöglicht Einblicke in die Bewegung, die zur Optimierung des Fertigungsflusses und zur frühzeitigen Erkennung von Fehlern genutzt werden können. Zu den erfassten Größen gehören Position, Strom, Spannung, Magnetfeld, Temperatur, Vibrationen und Stöße. Zu den Anforderungen auf diesem Handlungsfeld gehören Robustheit und Baugrößen, Positions-, berührungslose Hochstrom- sowie Strom- und Vibrationserfassung mit hoher Bandbreite.

Die Schlüsseltechnologien

Verschiedene Technologien helfen, Bewegungssteuerungslösungen auf ein neues Leistungsniveau zu heben. Dabei ermöglicht erst ihre passende Kombination eine robuste, präzise Bewegungssteuerung für den industriellen und vernetzten Einsatz.

1. Präzisionsmessung

Komplexe Bewegungssteuerungen erfordern Präzisionswandlertechnologien zur Stromrückführung. Zu den wichtigsten Anforderungen gehören die Synchronisierung der Messung mit dem PWM-Zyklus, die isolierte Messung oder die Messung mit hohem Gleichtaktanteil, eine geringe Offset-Drift zur Minimierung der Drehmomentwelligkeit sowie eine simultane Abtastung mit geringer Latenzzeit und einer Auflösung von 14 bis 18Bit zur Messung der Phasenströme.

2. Isolierung und Schnittstelle

Antriebe und Motoren erfordern oft digitale Isolationstechnologie, um isolierte Daten und isolierte Kommunikationsschnittstellen wie RS-485, USB und LVDS bereitzustellen. Zudem werden isolierte Gate-Treiber zum Ansteuern von High-Side- und Low-Side-Leistungshalbleitern benötigt, um robuste, sicherheitskonforme und zuverlässige Anlagen bereitzustellen.

3. Industrial Ethernet

Für deterministische Echtzeitkommunikation in Motion-Control-Anwendungen ist eine Ethernet-Konnektivität mit Zykluszeiten im Sub-ms-Bereich erforderlich. Robuste Physical-Layer-Geräte mit Geschwindigkeiten von 100MBit/s und 1GBit/s in Kombination mit industriellen Ethernet-Protokollen der Schicht 2 wie EtherCAT, Profinet, Ethernet/IP und IEEE Time Sensitive Networking (TSN) sorgen für deterministische Systemeigenschaften.

4. Magnetische Abtastung

Magnetische Abtastung auf der Grundlage anisotroper Magnetowiderstände (AMR) ermöglicht eine robuste und genaue Positionserkennung für Encoder-Anwendungen. Die magnetische Abtastung ist im Vergleich zu optischen Drehgebern kostengünstiger und robuster.

Schlüsseltechnologie in aktuellen Motion-Control-Lösungen

5. Power Management

Motion-Control-Anwendungen müssen oft auf einen erweiterten Temperaturbereich ausgelegt und gegen leitungsgebundene Störungen und Hochspannungstransienten immun sein. Eine höhere Leistungsdichte im Power-Management hilft, Lösungen mit kleinem Formfaktor aufzusetzen.

6. Machine Health

Die Daten der Vibrations- und Stoßsensoren werden häufig genutzt, um den Zustand einer Anlage in Echtzeit zu überwachen. Solche Machine-Health-Funktionalität wird im Rahmen neuer Pay-per-Use-Geschäftsmodelle häufiger angefragt. Sensordaten über Vibrationen, Stöße und Temperaturen werden oft von einem Edge-Device in Daten zum Anlagenzustand umgewandelt und dann an die Steuerungssoftware übermittelt.

Partner für agile Produzenten

Produktionsunternehmen modernisieren derzeit vielerorts ihre Anlagen, um dem Ziel einer agilen Produktion näherzukommen. Dabei werden Systeme installiert, die in Echtzeit Daten tauschen, die greifbare Hebel zu Produktivitätssteigerung mitbringen, die Engpässe vermeiden helfen und ein genaues Zustandmonitoring ermöglichen. Trotzdem sollen diese Lösungen weniger Energie verbrauchen als ihre Vorgänger und komplexere Bewegungen unterstützen, um flexibler zu funktionieren. Der Systemanbieter Analog Devices steht als Ansprechpartner für all jene zur Verfügung, die mit ihren Maschinen, Anlagen, Linien und Robotern solche Ziele verfolgen. ■

Der Autor Maurice O'Brien ist strategischer Marketingmanager für industrielle Automatisierung bei Analog Devices.

www.analog.com/intelligent-motion

Bild: Applied AI

Künstliche Intelligenz ausrollen und skalieren

Start frei für KI-Projekte

Um Anwendungen mit künstlicher Intelligenz flächendeckend auszurollen, schufen die Luftfahrt-Spezialisten von MTU Aero Engines extra neue Strukturen. Die Basis bilden Wettbewerbsanalysen, Reifegrad-Ermittlungen und ein firmenweit agierendes Kompetenzzentrum.

MTU Aero Engines ist ein global agierender Anbieter von Flugzeugtriebwerks-Subsystemen. Zum Geschäft zählen Design, Entwicklung, Produktion und die Wartung von Flugzeugtriebwerksmodulen in nahezu allen Schub- und Leistungsklassen – von Antriebssystemen für Geschäftsflugzeuge bis hin zu den leistungsstärksten zivilen Triebwerken der Welt. Zu den Kernprodukten gehören Hochdruckverdichter, Niederdruckturbinen, Turbinenzwischengehäuse und Industriegasturbinen. Darüber hinaus bietet MTU maßgeschneiderte Triebwerksservicelösungen und führt im Geschäftsbereich Maintenance, Repair & Overhaul (MRO) etwa 1000 Shop Visits pro Jahr für mehr als 30 verschiedene Triebwerkstypen durch. MTU beschäftigt weltweit mehr als 10.000 Mitarbeiter an 15 Standorten. Strategisch ist in den kommenden Jahren geplant, die Ressourcen auf das Kerngeschäft zu konzentrieren, sich an neuen Triebwerksprogrammen zu beteiligen und das Serviceangebot auszubauen.

Strategische KI-Initiativen

Als entwicklungsintensives Unternehmen hat MTU das Potenzial von künstlicher Intelligenz vergleichsweise früh als wichtige Grundlagentechnologie erkannt, zahlreiche Einsatzmöglichkeiten von KI identifiziert und eigenständige KI-Piloten in Entwicklungs-, Fertigungs- und Reparaturprozessen implementiert. Um noch mehr Nutzen aus der Technologie zu schöpfen, hat der Luftfahrt-Spezialist gemeinsam mit AppliedAI,

Deutschlands wohl größte Initiative für den Einsatz von KI-Technologie, eine KI-Strategie entwickelt. In den systematischen Ansatz flossen ein: eine KI-Ambition, priorisierte KI-Anwendungsfälle, Gestaltung der erforderlichen organisatorisch-technischen Rahmenbedingungen und einen Fahrplan für die Skalierung von KI-Anwendungen.

Projektansatz

Um eine gemeinsame Ausgangsbasis für die spätere Priorisierung von Handlungsfeldern zu schaffen, nahmen MTU-Angestellte aus verschiedenen Funktionsbereichen und Hierarchieebenen am Programm Maturity Assessment von AppliedAI teil. In dieser Reifegradbewertung wurden eine datengetriebene Status-quo-Übersicht abgeleitet und Entwicklungspotenzial identifiziert. Außerdem wurden strukturierte Experteninterviews durchgeführt, um die Ergebnisse zu validieren. Parallel dazu analysierten Mitarbeiter der KI-Initiative und MTU das Wettbewerbsumfeld, da dieses die unternehmensspezifischen KI-Ziele sehr beeinflusst: Für diese braucht es Wissen um mögliche KI-basierte Wettbewerbsvorteile, die Auswirkungen auf Produkte, Prozesse und das Geschäftsmodell sowie die allgemeine Branchendynamik. Wie die Analyse ergab, steigern Akteure in der Luftfahrtindustrie in vor-, gleich und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen den Einsatz von KI aktuell massiv und setzen die Technologie in unterschiedlicher Intensität in Entwicklungs-, Fertigungs- und Wartungsprozessen ein. Darüber hinaus ist KI bereits in angrenzenden Hightech-Industrien etabliert, um Entwicklungssimulationen zu beschleunigen, die Qualitätskontrolle von verschiedenen Komponenten zu verbessern und die Effizienz der Gasturbinenregelung zu steigern.

Verzahnte Anwendungsfelder

Um eine zusammenhängendes Zielbild für MTU zu formulieren, wurde diese Marktanalyse, MTU-interne Expertenmeinungen sowie die KI-Technologiepotenzialbewertung konsolidiert. Aufbauend auf einem Zeitrahmen von drei bis vier Jahren und definierten strategischen Zielen für die Skalierung von KI haben MTU und AppliedAI drei verzahnte Anwendungsfelder festgelegt, in den KI-Anwendungsfälle zu Verbesserungen führen sollen:

Produktentwicklung – Virtual Engine und Testsupport: Beschleunigung der Entwicklungszeiten und Nutzung der Entwicklungsressourcen mit höchstmöglicher Effizienz,

Produktion – Prozesssimulation und Automatisierung sowie Arbeitsvorbereitung, Produktionssteuerung und Mitarbeiterunterstützung: Steigerung der Produktionseffizienz und verbesserte Genauigkeit bei der Vorhersage der Einflüsse einzelner Produktionsprozessparameter auf die Produktqualität.

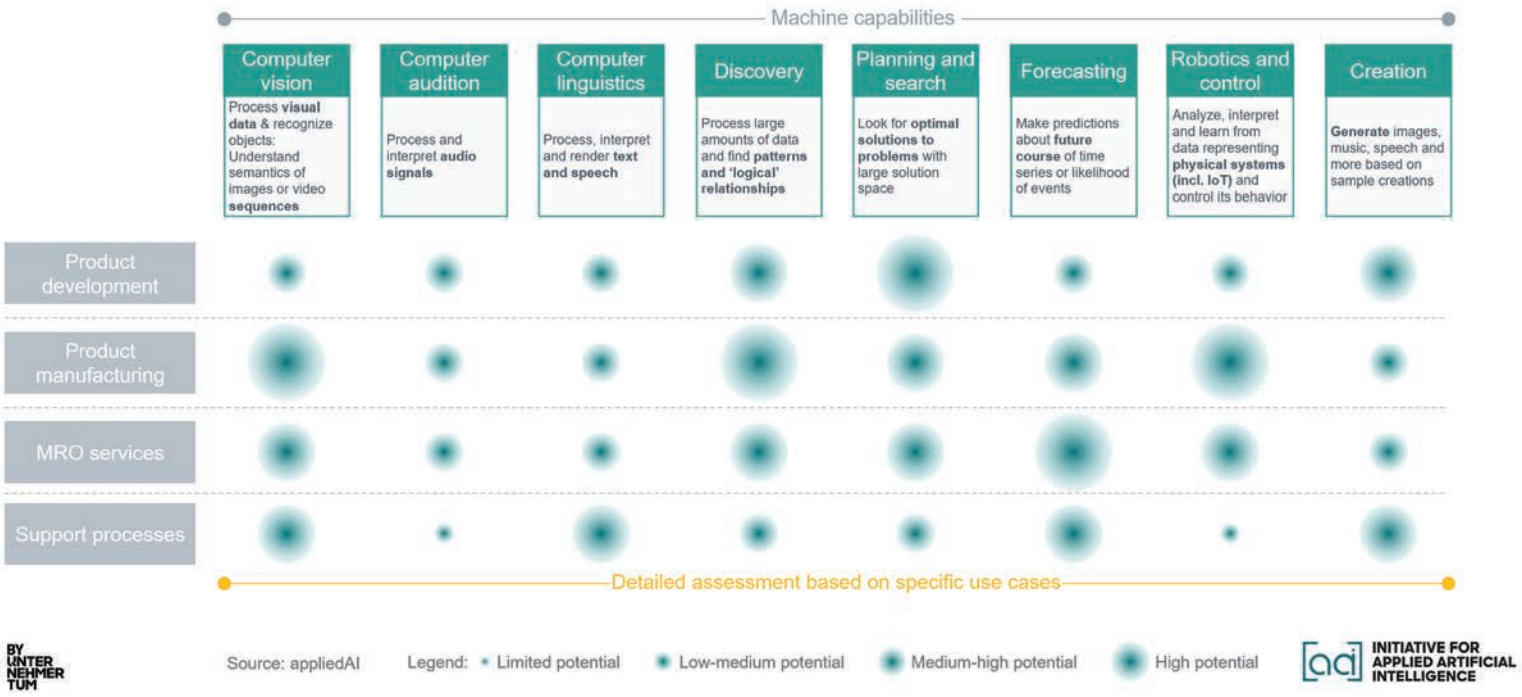
Maintenance – digitale Inspektion und Advanced Forecasting: Gesteigerte Kundennähe und bessere Synchronisation der internen Planungsprozesse.

Aufbauend auf den Schwerpunkten der Ziele arbeiteten Mitarbeitende beider Organisationen in drei Use-Case-Workshops systematisch Anwendungsfälle heraus und diskutierten diese. Anschließend wurden sie bezüglich ihres Wertbeitrages und ihrer Umsetzbarkeit bewertet und schließlich gemeinsam mit Abteilungsvertretern und Lenkungskreismitgliedern thematisch geclustert. Innerhalb der einzelnen Cluster wurden schließlich besonders vielversprechende Anwendungsfälle ausgewählt, die als potenzielle Leuchtturmanwendungen dienen könnten. Die ihnen zugrundeliegenden Hypothesen werden eingehend geprüft, bevor Proof of Concepts (PoCs) entwickelt werden.

Tragfähiger Rahmen

Um KI-Technologie im Unternehmen zu verankern und ihr Wertpotenzial umfassend zu

- Anzeige -



Mögliche KI-Anwendungen erkennen und sinnvoll bündeln.

nutzen, ermittelten die Projektbeteiligten einige Schlüsselfaktoren: Als Organisations- und Governance-Struktur wurde ein hybrider Hub-and-Spoke-Ansatz (mit einer zentralen KI-Einheit) als besonders erfolgversprechend befunden. Um das erforderliche Knowhow aufzubauen, wurden Rollenprofile, Mitarbeiterschulungen sowie neue Rekrutierungsstrategien erarbeitet. Gemeinsam wurden erste Initiativen vorbereitet, die den Kulturwandel im Unternehmen einleiten sollte, der mit dem breiten Einsatz von KI im Regelfall einhergeht. In Arbeitsgruppen wurden des Weiteren die Grundlagen für den Aufbau einer KI-Infrastruktur und Data Governance definiert.

Wissen gebündelt

Als Ergebnis des KI-Strategieentwicklungsprojekts hat MTU ein KI-Kompetenzzentrum (AI Center of Excellence, kurz AI CoE) gegründet. Das Team soll eine Verbindung zwischen KI-Anwendungsfällen und befähigenden Faktoren wie Mitarbeiter-Qualifikationen, Infrastruktur und Organisation herstellen. Zudem soll das Kompetenzzentrum im Sinn eines internen Beratungsunternehmens einen Überblick über die Möglichkeiten und Anwendungsfälle von KI vermitteln. Auch das KI-Projektportfolio soll von dieser Stelle aus verwaltet werden. Das KI-Kompetenzzentrum wird Umsetzungsrichtlinien für die KI-Projektdurchführung weiterentwickeln, Trainingskonzepte realisieren und im Unternehmen insgesamt das Bewusstsein für KI schaffen. Neben den internen Aufgaben wird sich das Zentrum um den Aufbau eines externen Netzwerkes kümmern, das die relevanten Beteiligten verknüpft.

Projektarbeit kann beginnen

Stand heute ist MTU in einer guten Situation, um KI-Anwendung unternehmensweis aufzusetzen und zu betreiben. Vor allem drei Faktoren schaffen ein Fundament für weitere Aktivitäten: Das Projekt startete mit einer Technologie-Einführung für alle Beteiligten, die einen **einheitlichen Wissensstand** schaffen sollte. Aus allen relevanten Abteilungen und Hierarchiestufen, einschließlich des Senior Managements, wurden die **Beteiligten eingebunden**. Damit lässt sich KI-bezogenes Potenzial in allen Unternehmensbereichen aufspüren und ein gemeinsames Zielverständnis schaffen. Um typische Fehler bei dieser Art der Transformation zu vermeiden, holte das Luftfahrtunternehmen Erfahrungen von Firmen ähnlicher Industrien ein und maß die eigene Reife bezüglich KI-relevanter Faktoren. Damit verfügt das Luftfahrt-Unternehmen heute über tragfähige Strukturen, um die neue vielversprechende Technologie bedarfsgerecht zu integrieren und im Erfolgsfall auch zu skalieren. ■

Die Autoren: Jannik Seger ist Senior AI Strategist und Dr. Philipp Hartmann ist Director of AI Strategy bei der Applied AI Initiative.

www.appliedai.de

Bild: Applied AI

INDUSTRIAL MANAGEMENT NEWS

INDUSTRIE 4.0 & IIoT

TECHNIK // ARBEITSWELT // GESELLSCHAFT

DEIN DIGITALES MAGAZIN FÜR

INDUSTRIE 4.0 UND DIGITALE TRANSFORMATION

Technik // Arbeitswelt // Gesellschaft – Wir zeigen das ganze Spektrum

INDUSTRIELLE REVOLUTION MITERLEBEN

ALLES ÜBER DIGITALE TRANSFORMATION + IIOT

JETZT KOSTENFREI ABONNIEREN!

* WISSENSVORSPRUNG SICHERN UND AUF DEM LAUFENDEN BLEIBEN!
* 14-TÄGIG IM PDF-FORMAT, UMFANG CA. 16 SEITEN

WWW.I40-MAGAZIN.DE/ANMELDEN

Künstliche Intelligenz als Game Changer

Neue Aufgaben für Executives

"I didn't see AI", sagte Google-Mitgründer Sergey Brin noch im Jahr 2017. Selbst einer der einflussreichsten Silicon-Valley-Unternehmer hat die Revolution durch künstliche Intelligenz nicht kommen sehen. Da überrascht es nicht, dass nur wenige Führungsteams von Unternehmen ihre Aufgaben auf den produktiven Einsatz dieser Technologie ausgerichtet haben.

Die Bemühungen in den 1990er Jahren mit künstlichen neuronalen Netzen zu experimentieren, blieben seinerzeit erfolglos. Heute ist KI aus keinem Google-Projekt mehr wegzudenken. Doch viele Unternehmenslenker fragen sich, warum ihre KI-Initiativen noch nicht das gewünschte Ergebnis gebracht haben. Eine von dem Beratungshaus BCG im Jahre 2019 veröffentlichte Studie kommt zum Ergebnis, dass 7 von 10 befragten Unternehmen keine oder nur wenige Auswirkungen durch KI beobachten. Woran liegt das?

Druck lastet auf Entscheidern

Viele Unternehmen haben die bisherigen Technologiewellen gemeistert. Beispielsweise die Veränderung durch Informations- und Kommunikationstechnologie sowie die Automatisierung. Die Entwicklung wurde ernst genommen und die Aufgabe meist an die Abteilungen delegiert, die die Umsetzung verantworteten. Mit KI ist die Situation anders. Der Druck auf die Unternehmensleitung wächst massiv. Die Vorstände und Geschäftsführer müssen sich ständig weiterbilden und vor allem sind sie bei dieser Technologiewelle direkt gefragt. Die Personalberatung Odgers Berndtson und die Non-Profit-Organisation AppliedAI haben in einem Whitepaper zusammengetragen, was Vorstände und Geschäftsführer über KI wissen sollten und wie sich die Technologie auf die einzelnen Ressorts auswirkt. Nachfolgend sollen exemplarisch die Rollen des CIO und COO herausgegriffen und für diese dargestellt werden, über welche KI-Kenntnisse die jeweilige Person verfügen muss

Der Chief Information Officer

Der Chief Information Officer, kurz CIO, spielt eine der wichtigsten Rollen bei der Implementierung von KI-basierten Anwendungen. Allerdings konzentrieren sich viele IT-Organisationen heute mehr auf die Pflege der traditionellen Infrastruktur und bestehender Unternehmenssoftware, anstatt über KI unterstützende Software-Stacks nachzudenken und diese zu implementieren. Dies nährt die Diskussion zur Rolle des CIOs im Verhältnis zu einem KI-Kernteam. Der CIO muss in der Lage sein mit dem Unterschied zwischen einer KI-Abteilung der traditionellen IT umzugehen, der sich nicht selten in widersprüchlichen Entwicklungs- und Arbeitskulturen ausdrückt. Für gewöhnlich verfügt der CIO im Unternehmen über solide KI-Fachkenntnisse und fungiert als kritischer Sparringspartner des Top-Managements. Daten und IT-Infrastruktur sowie deren Goverance stellen dabei nicht nur wichtige Verantwortungsbereiche eines CIOs dar, es sind auch die Grundlagen einer jeden KI-Anwendung. Eine Datenstrategie berücksichtigt die Datenerfassung, Datenverfügbarkeit und Integration sowie Geschwindigkeit und Datenqualität. Große Datenmengen sowie deren Qualität und Aktualität sind die Zutaten für die meisten Machine-Learning (ML)-Algorithmen. Allerdings sollten Projektbeteiligte mit Rohdaten arbeiten und nicht mit Auszügen von Kopien, wie sie nicht selten traditionelle Data Warehouses zur Verfügung stellen. Der CIO ist also noch mehr gefordert, effektiv mit Anwendern zusammenzuarbeiten und unternehmensweite Datenpipelines und KI-Architekturen zu entwerfen, was wiederum spezifische Software, Hardware und eine sehr hohe Speicherleistung erfordern.

Bild: ©deagreez/adobe.stock.com

Grundlage IT-Sicherheit

Je mehr Prozesse mit Hilfe von KI automatisiert werden, desto wichtiger wird das Thema Cybersicherheit. CIOs müssen selbst zu frühzeitigen Anwendern (early adopters) werden. Es wundert daher nicht, dass derzeit Versicherungsprodukte für Cybersicherheit zu einem sehr schnell wachsenden Markt geworden sind. Damit KI einem Unternehmen einen spürbaren Mehrwert liefern kann, muss es in großem Umfang auch eingesetzt werden können. Dies ist bekanntermaßen schwierig, da Datenpipelines, Funktionsbibliotheken etc. professionell verwaltet werden müssen und es bis heute keine standardisierte Infrastruktur dafür gibt. Bei der Überlegung von Make-Or-Buy-Entscheidungen werden gleichzeitig viele kritische Fragen zum IP-Eigentum aufgeworfen. Ein professionelles Management im Rahmen von KI ist wesentlich anspruchsvoller als die klassische Software- und Dienstleistungsbeschaffung.

Der Chief Operating Officer

Der Chief Operating Officer wird zu einem Hauptnutzer von prozesszentrierten KI-Lösungen. Als zentrale Figur im Unternehmen, die das operative Geschäft leitet, kommt sie mit vielen wichtigen KI-Anwendungen in Berührung und trägt auch dafür die Verantwortung. Während in der diskreten Fertigung bereits heute viele KI-Anwendungen, etwa für vorausschauende Instandhaltung, im Einsatz sind, kann KI auch völlig neue Produktionsansätze ermöglichen. Je mehr KI die Automatisierung in der Produktion unterstützt, desto weniger muss über die Verlagerung von Produktionsstandorten nachgedacht werden. Im Bereich der Logistik und des Supply Chain Managements werden schon lange mathematische Methoden eingesetzt, um Prozesse zu optimieren. Mit KI steht jedoch ein neues, leistungsfähigeres Werkzeug bereit, das wesentlich größere Datenmengen verarbeitet. So kann KI dabei unterstützen, ganzheitlich Systeme zu optimieren, was von der Bedarfsprognose bis zur Produktionssteuerung reicht. Zumal die Beschaffung ohnehin ein stark datengetriebener Prozess ist, bietet KI auch hier großes Potential. KI kann dabei helfen, neue und bessere Lieferanten zu finden, laufende Verträge zu optimieren, Unmengen an Beschaffungsinformationen nach Einsparpotentialen zu durchforsten und vieles mehr.

Outsourcing überflüssig

Beim weit verbreiteten Shared Services-Ansatz werden besonders Routineaufgaben der indirekten Unternehmensbereiche, etwa im Finanz- und Rechnungswesen, Personalwesen oder in der IT gewissermaßen zentralisiert. Nicht selten werden diese Aufgaben als Organisationseinheit ausgegliedert oder in Länder mit wettbewerbsfähigerem Lohnkostenniveau ausgelagert. KI kann hier unterstützen und vermutlich bald auch Aufgaben übernehmen, die heute noch menschliches Urteilsvermögen erfordern. Anbieter hören schon die Alarmglocken läuten und versuchen nun ihr Angebot auf KI-Lösungen umzustellen, um möglichst mit einem kompetenzbasierten Geschäftsansatz punkten zu können, wenn Lohnkostenvorteile schwinden. Ein COO muss diesen Paradigmenwechsel zur Kenntnis nehmen und verstehen.

Neue Rollen zu verteilen

Auch wenn hier lediglich zwei Rollenprofile vorgestellt wurden, sind auch die gestiegenen Anforderungen in den anderen Rollen – CEO, CFO, CTO, CHRO und andere – spürbar. Es wundert daher nicht, dass die Rufe nach einem neuen Rollenprofil laut werden. Brauchen Führungsgremien der Unternehmen zukünftig also auch noch einen Chief AI and Data Officer, der als CAIDO das Unternehmen auf der Reise in das KI-Zeitalter begleitet? Auf diese Frage wird es keine pauschale Antwort geben können. Es wird entschieden von den Kompetenzen der einzelnen Personen im Top Management eines Unternehmens abhängen, ob eine solche Position geschaffen werden muss. ■

Der Autor Dr. Marco Henry V. Neumueller ist Associate Partner der Personalberatung Odgers Berndtson in Frankfurt.

www.odgersberndtson.com

Aufgaben des CIO	Herausforderungen durch KI	Häufige Probleme und Fehleinschätzungen
Data Governance und Infrastruktur	• Data Governance • Aufbau einer KI-Infrastruktur (Machine Learning-Pipelines)	• Fehlende Anpassung von Konzepten und Richtlinien an KI
Cybersicherheit	• Cybersicherheit im Zeitalter von KI	• Fehlende Vorbereitung in Bezug auf die Sicherheit automatisierter Prozesse (jenseits der traditionellen Datensicherheit)
Skalierbarkeit von Applikationen	• Skalierung und Wartung KI-basierter Lösungen	• Anhäufung sogenannter „Technischer Schulden" bedingt durch veraltete Prozesse
Eigenfertigung oder Fremdbezug (make or buy)	• Partneransatz zur datenbasierten SW- Entwicklung und Wartung	• Fehlende Methodik hinsichtlich Make-or-Buy Entscheidungen bei KI

Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz (3 von 3)

KI für den Krisenfall

Maschinenverschleiß, Rohstoffengpässe, Naturkatastrophen und Pandemien sind alles mögliche Ursachen für Produktionsstopps. Gerade in KMU fehlen meist technische Werkzeuge, um Aus- und Vorfälle vorherzusagen und vorsorgen zu können. In fünf Projekten des KI-Innovationswettbewerbs entstehen gerade KI-getriebene Ansätze, das zu ändern.

Zahlreiche Krisen, von der Corona-Pandemie bis hin zur Flutkatastrophe im Sommer 2021, haben in den letzten Jahren das Thema Resilienz bis in den Fokus öffentlicher Debatten gerückt. Ein resilientes System soll interne und externe Störungen auffangen und auch unter Druck nicht an Stabilität verlieren. Industrieunternehmen müssen sich bereits seit Längerem mit diesem Thema auseinandersetzen, denn durch die Globalisierung und Digitalisierung werden Wertschöpfungsketten immer komplexer. Je mehr interne und externe Faktoren auf die Produktion wirken können, desto mehr ist die Resilienz eines Unternehmens oder gar einer ganzen Wertschöpfungskette gefordert. Lieferengpässe, Maschinenausfälle, Fachkräftemangel oder größere gesellschaftliche Krisen können in einer vernetzten Welt weitreichende Störungen in Produktionsketten verursachen. Doch vielen Unternehmen fehlt es an Knowhow und technischen Mitteln, um effektiv oder gar präventiv auf Störungen zu reagieren. Klassische Technologien diagnostizieren potenzielle Problemherde oft so spät, das Firman nur noch die Schadensbegrenzung bleibt, sollte ein Vorfall eintreten – dann war die Resilienz zu gering– was die Wettbewerbsfähigkeit schwächt. Im KI-Innovationswettbewerb vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) werden fünf Forschungsprojekte gefördert, die sich die Stärkung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Resilienz in Krisenszenarien zum Ziel gesetzt haben. In allen Projekte werden unterschiedliche Datenmengen durch KI-Methoden ausgewertet, um mögliche Krisenszenarien verlässlich einzuschätzen.

Resilienz als Service

Im Projekt Spaicer streben Forschende an, KI-Technologien und Industrie 4.0-Standards so einzusetzen, dass Produktionsstopps, Lieferengpässe und weitere potenzielle Störfaktoren reduziert werden können. Um solches Resilienzmanagement zu ermöglichen, entstehen im Rahmen des Projekts branchenspezifische Smarte Resilienz-Services (SRS), die auf die Bedürfnisse eines Unternehmens angepasst werden. Der Kern steht ein offenes digitales Ökosystem, auf dem diese SRS für die produzierende Industrie vertrieben werden. Die SRS basieren auf technischen Agenten, die anhand von großen, dynamischen Datenmengen potenzielle Störungen in den Produktionsprozessen vorhersehen und Entscheidern passende Vorschläge zur Anpassung der Produktionspläne unterbreiten können. Die SRS können Produktionsdaten über die Cloud auswerten oder auf den Produktionsmaschinen. Das kommt Unternehmer entgegen, die potenziell sensible Unternehmensdaten nicht in einer Cloud-Anwendung bereit stellen wollen.

Bild: ©Adam/stock.adobe.com

Tagesaktuelle Erkenntnisse

Im Projekt CoyPu entsteht derzeit eine KI-basierte Datenplattform, die Unternehmen, Verwaltungen sowie Politik und Forschung beim Krisenmanagement unterstützen soll. Die Plattform vernetzt gesamtwirtschaftliche, branchenspezifische und unternehmensinterne Daten, stellt diese über Cloud-Technologien bereit und macht sie über KI-Analysewerkzeuge auswertbar. Die über offene Schnittstellen integrierten Daten sind vielfältig und größtenteils unerschlossen. So können hochqualitative und tagesaktuelle Erkenntnisse gewonnen werden – etwa wirtschaftliche Fakten, Trends, Wirkungszusammenhänge und Prognosen – die beim Krisenmanagement helfen. KI-Komponenten zur Qualitätssicherung und Anonymisierung der Daten sowie zur Datenfreigabe und -vernetzung tragen zur Einhaltung der europäischen Datenschutzrichtlinien bei.

Reaktion auf Krisen einrechnen

Auch das Projekt 'Pairs' will mit seiner lernenden KI-Plattform Krisenszenarien schneller identifizieren und antizipieren helfen. Das Angebot richtet sich an Unternehmen und Betreiber kritischer Infrastrukturen sowie Entscheiderinnen und Entscheider aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Das besondere an der KI-Hybrid-Technologie von Pairs ist, dass über die zur Verfügung stehende Datenfülle des Projekts nicht nur das initiale Krisenereignis prognostiziert werden kann, sondern auch die Reaktionen verschiedener Akteure auf das Ereignis in die Prognoseergebnisse einbezogen werden. So kann nicht nur die Krise selbst, sondern auch ihre potenzielle Evolution vorhergesehen werden, was ein deutlich dynamischeres Krisenmanagement inklusive KI-gestützter Handlungsempfehlungen ermöglicht.

Engpässe erkennen

Im Förderprojekt ResKriVer entsteht eine wissensbasierte Plattform für Versorgungsnetze. Mit Hilfe von KI-Technologien sollen Engpässe in den Versorgungsketten von Unternehmen und öffentlichen Bedarfsträgern in Krisensituationen schneller identifiziert und prognostiziert werden. Die KI-Lösungen sowie der spezifische Aufbau der digitalen Plattform machen die Erfassung, Dokumentation und Analyse entsprechender Güter und Dienstleistungen über die Versorgungskette hinweg möglich. Zu den KI-Verfahren der Plattform zählen etwa die Simulation von Krisenszenarien, die Erkennung statistischer Kausalketten sowie das Monitoring sozialer Netzwerke. Außerdem stellt die Plattform Werkzeuge zur Krisenkommunikation bereit, die zielgruppenbezogene Informationen übermitteln.

Leitstellen verknüpfen

Das Projekt 'Spell' unterstützt Leitstellen und Lagezentren bei der Entscheidungsfindung in Krisensituationen. Dabei werden verschiedene IT-Systeme der Leitstellen datenschutzkonform und über offene Schnittstellen verknüpft. Deren Daten lassen sich so mit KI-Methoden analysieren und verwerten. Hintergrund ist, dass Leitstellen auf als wenig interoperable Technologieinseln errichtet wurden, mit vielen unterschiedlichen IT-Lösungen. Die Prävention von Gefahrensituationen und Koordination verschiedener Akteure in Krisenereignissen soll so besser funktionieren. Zudem kann die Datenbasis der Plattform als Arbeitsgrundlage für KI-Entwickler dienen. Sie können eigene KI-Dienste in die Plattform, im Sinn eines digitalen Ökosystems, integrieren und an unterschiedliche Nutzer vermarkten.

Insgesamt 24 Projekte

Das BMWi fördert im KI-Innovationswettbewerb neben den fünf Resilienzprojekten 19 weitere Technologievorhaben. Diese sollen Impulse für den Einsatz von KI in wichtigen Sektoren der deutschen Wirtschaft setzen. Adressiert werden Branchen und Themenbereiche wie Gesundheit, Smart Living, Handel, Produktion, Landwirtschaft, Mobilität, Finanzen, Bau sowie das Potenzial von Quantencomputing. ■

Der Autor Dr. Steffen Wischmann
(VDI/VDE Innovation + Technik GmbH)
ist Leiter der Begleitforschung
des KI-Innovationswettbewerbs des
Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi).

www.bmwi.de

Bauteile simulationsgestützt aufarbeiten

Kostenkontrolle beim Instandsetzen

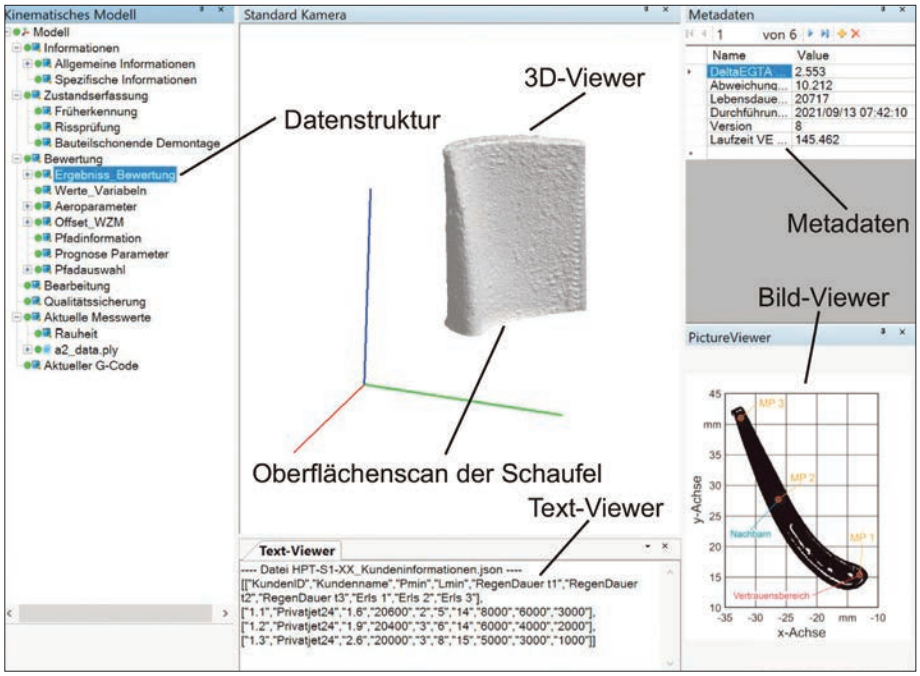
Bei der Instandsetzung teurer Bauteile stehen kaum Daten zur erreichbaren Lebensdauer und Leistung bereit. Wie sich solche Daten ermitteln lassen, zeigen Forscher an der Leibniz Universität Hannover anhand einer zustandsbasierten Regenerationsprozesskette.

Die Instandsetzung – oder auch Regeneration – von Bauteilen ist eine ressourcenschonende und kostengünstige Alternative zur Neuteilfertigung. Bei Flugtriebwerken wird beispielsweise versucht, die Funktionsfähigkeit und Effizienz der Gesamtbaugruppe möglichst lange zu erhalten und die Lebensdauer der Einzelkomponenten zu maximieren. Die Instandsetzung besteht dabei größtenteils aus manuellen Prozessen und analoger Datenverwaltung. Die Bearbeitung des Bauteils erfolgt aufgrund geometrischer Kennwerte wie etwa der Position einer Beschädigung. Die tatsächliche Leistungsfähigkeit und verbleibende Lebensdauer des Bauteils wird aktuell in der Regeneration nicht berücksichtigt. Grund dafür ist, dass die verbleibende Lebensdauer aufgrund der komplexen Wirkzusammenhänge im Flugtriebwerk derzeit nicht manuell bestimmbar sind. Im Sonderforschungsbereich 871 der Leibniz Universität Hannover entstehen in einem durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt gerade Funktions- und Produktionssimulationen, um diese Lebensdauer-Informationen bei der Auswahl einer Bearbeitungsmaßnahme berücksichtigen zu können. Diese Simulationsmethoden stammen ursprünglich aus der Produktentwicklung und werden im Sonderforschungsbereich in eine automatisierte Prozesskette zur zustandsbasierten Regeneration von Turbinenschaufeln integriert.

Den Ist-Zustand prüfen

Dafür werden die Schaufeln der Triebwerke zunächst demontiert und mittels Hochfrequenzinduktionsthermografie vorhandene Risse detektiert. Anschließend

Bilder der Doppelseite: Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW)



Viewer des virtuellen Werkstück-Zwillings

wird die Geometrie mit robotergeführter Streifenlichtprojektion erfasst. Der funktionale Ist-Zustand ergibt sich aus den Messwerten. Die mögliche Leistung des Bauteils wird durch Strömungs-, die Lebensdauer durch Struktursimulationen berechnet. Die Bearbeitung der Schaufeln ist in Pfade eingeteilt, die aus einer Abfolge unterschiedlicher Fertigungsverfahren auf verschiedenen Werkzeugmaschinen bestehen. Vor der Auswahl werden durch Produktionssimulationen für alle technisch möglichen Pfade die aus der Bearbeitung resultierende Geometrie sowie die Bearbeitungskosten ermittelt. Aus den Bearbeitungsergebnissen können die Funktionssimulationen wiederum den erwartbaren funktionalen Bauteilzustand für jeden Pfad berechnen. Die jeweiligen Bearbeitungskosten werden mit der erwarteten Zahlungsbereitschaft des Kunden, die vom finalen funktionalen Zustand und der Regenerationsdauer abhängt, verrechnet. Dann lässt sich der Pfad mit dem höchsten Profitversprechen wählen.

Die Abfolge wählen

Durch die unterschiedlichen Mess-, Prüf- und Fertigungsverfahren ist die Integration aller Verfahren in eine einzelne Zelle nicht zielführend. Eine starre Verkettung von Prozesszellen ist aufgrund der verschiedenen Bearbeitungszeiten und den aus unterschiedlichen Schadensfällen resultierenden Arbeitsschritten ebenfalls nicht optimal. Es wird ein flexibles Fertigungssystem benötigt, das eine zeitlich entkoppelte Bearbeitung der Schaufel in einer beliebigen Prozess-Abfolge ermöglicht. Für ein solches flexibles Fertigungssystem wurde am am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) Hannover ein Proof-of-Concept realisiert. Welche Bearbeitungen nötig sind, soll dabei auf Basis des erreichbaren Zustandes entschieden werden. Die einzelnen Zellen sind über ein mobiles Handhabungssystem verbunden, bestehend aus einer fahrbaren Plattform und einem seriellen Roboter. Die Schaufel wird nach der Demontage in einen Werkstückträger eingesetzt, um die Handhabung zu vereinfachen. In den Zellen sind Nullpunktspannsysteme integriert, in welche der Werkstückträger wiederholgenau eingespannt werden kann. Gesteuert wird die Prozesskette von einer Kopfsteuerung, die über Digital I/Os, Profibus sowie OPC-UA mit den Zellen kommuniziert und ihnen Steuerungsbefehle, wie das Anfahren einer Bestückposition, übergibt.

Digitaler Zwilling als Datenschnittstelle

Für das Datenmanagement wird ein virtueller Werkstück-Zwilling verwendet, in dem alle Daten und Informationen der Schaufel zusammengefasst werden. Vor Prozessbeginn kopiert die Kopfsteuerung Dateien wie NC-Codes aus dem Zwilling auf die Werkzeugmaschinen. Nach Prozessende können beispielsweise Messwerte wieder im Zwilling abgelegt werden. Dieser verfügt ebenfalls über einen Viewer bzw. eine Ansicht. Darüber werden alle Informationen für den Bedienenden aufbereitet. In der Prozesskette existiert ebenfalls eine virtuelle Ebene. Diese besteht aus Berechnungsmodulen, durch die der funktionalen Zustand der Schaufel bestimmt und die durch die Bearbeitung entstehende Geometrie berechnet wird. Zusätzlich existieren Planungsmodule, die die NC-Codes für die Werkzeugmaschinen erstellen. Beide Module sind ausführbare Programme, welche von der Kopfsteuerung lediglich die ID des Zwillings erhalten. Dieser ist die einzige Schnittstelle für Daten in der Prozesskette. Auch die Arbeitsplanung der Prozesskette ist in der virtuellen Ebene integriert. Darüber wird die Reihenfolge der Arbeitsschritte jeder Schaufel auf den unterschiedlichen Zellen gesteuert.

Modularer Aufbau

Das System ist modular aufgebaut. Neue Zellen und Softwaremodule können hinzugefügt werden. Auch die Reihenfolge der Prozesse lässt sich ändern. Der Machbarkeitsnachweis zeigt somit, dass eine automatisierte Prozesskette zur zustandsbasierten Regeneration möglich ist. Es wird außerdem gezeigt, wie ein virtueller Werkstück-Zwilling für den Datentransfer und zur Digitalisierung von sonst analogen Prozessen genutzt werden kann. Das aufgebaute System kann in Hannover am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen besichtigt werden. ■

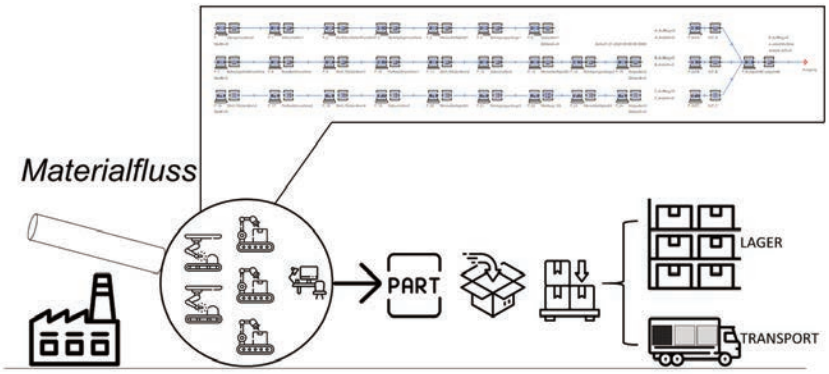
Die Autoren B. Denkena, H. Klemme und N. Nübel vom Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW).

www.ifw.uni-hannover.de

Logistikprozesse mit SynLApp optimieren

Produktions- und Interlogistik simuliert und synchronisiert

Im Projekt SynLApp entsteht ein digitaler Assistent zur Synchronisation der Produktions- und Interlogistik verschiedener Lieferkettenakteure. Die Teilnehmer sollen damit die Situation ihrer Partner im Blick halten sowie später Reservierungsvorschläge und Transportangebote quittieren können.



Um den Marktanforderungen nach individuellen Erzeugnissen und kurzen Lieferterminen wirtschaftlich begegnen zu können, optimieren produzierende Unternehmen laufend ihre Prozesse entlang der Wertschöpfungskette. Die Abstimmung von Material- und Informationsflüssen in den betroffenen Abläufen profitiert deutlich von unternehmensübergreifendem Austausch. Daher rücken häufig die Vorhersage und die Handlungsoptionen in Folge von Produktionsschwankungen in den Interessenmittelpunkt. Um eine engere Abstimmung zwischen Produktions- und Logistikunternehmen zu ermöglichen, untersuchen Forschende im Projekt SynLApp neue Möglichkeiten des Datentausches für eine wechselseitige Synchronisierung. Anhand von Datenanalysen sollen im Leistungserstellungsprozess eine genauere Planung und Koordination der Logistik angestrebt werden. Die angebundenen Akteure erhalten über das webbasierte Assistenzsystem SynLApp Prognosen und Vorschläge für die Auftragsabwicklung. Das soll Überkapazitäten mindern, Prozesse parallelisieren und Vorgänge synchronisieren.

Simulierte Agenten

Mit einem ereignisgesteuerten Simulationsmodell wird SynLApp auf Praxistauglichkeit geprüft. Darauf basierend lassen sich die im Rahmen der Anforderungsspezifikation definierten Szenarien mit Flexibilitätsoptionen in Simulationsexperimente übersetzen. Im Vordergrund steht der Aufbau einer Lieferkette mit transparenter und paralleler Datenweitergabe. Um diese Modelle künftig als Service bereitzustellen, sollen Schnittstellen zu Geschäftsanwendungen entwickelt werden. Zuvor ist der Proof of Concept des Assistenzsystems in einer virtuellen Umgebung zu erproben. Für Modellierung nutzen die Projektbeteiligten das Simulationstool Tecnomatix Plant Simulation von Siemens. Zu Beginn der Materialflusssimulation wurden die Beziehungen der Hersteller und Logistikdienstleister untereinander modelliert. Als Beispiel wurden drei Produkte und ihre Produktionsanlagen digital abgebildet. Dafür wurde ein Unternetzwerk in der Simulation angelegt, in dem die Bearbeitungsschritte wie Drehen oder Fräsen durchlaufen werden. Anschließend werden die Erzeugnisse verpackt und in einem Ausgangslager mit automatischer Platz- und Bestandsverwaltung zwischengelagert. Gemäß der Transportplanung werden Versandeinheiten ausgelagert, auf einen LKW des Logistikunternehmens geladen und über eine definierte Wegstrecke in ein Verteillager transportiert. Von dort aus werden die Aufträge ins In- und Ausland versendet.

Daten für das Modell

Zur Koordination der Informations- und Materialflüsse musste im Modell eine projektspezifische Datenstruktur hinterlegt werden. Darin wurden ein Schichtmodell, Arbeits- und Transportpläne sowie Ausschussquoten und Verfügbarkeiten implementiert. Letzteres bildet stochastische Einflüsse im Modell ab, um die real ebenfalls existierenden Unsicherheiten zu berücksichtigen. Im Arbeitsplan sind zudem Aufträge mit Losgrößen, Informationen zum Zielort, Liefertermin sowie Auftragsstatus notiert. Im Transportplan stehen Informationen zur Lieferung wie Abholzeiten und Liefermengen. Das Simulationsmodell muss auch die auf Schnittstellen basierende wechselseitige Synchronität zwischen beiden Akteuren abbilden. Hierfür wurden auf Produktionsseite Daten zum Auftrags-, Lager- und Lieferstatus erfasst und über eine integrierte Benutzeroberfläche der Simulationsumgebung aufgeführt. Im Mittelpunkt der ausgegebenen Daten stehen die Anzeige des Produktionsfortschritts, die Prognose zum erwarteten Fertigstel-

Bild: FIR e. V. an der RWTH Aachen

lungszeitpunktes unter Berücksichtigung auftretender Störungen, die Anzahl eingelagerter Paletten sowie der nächste Ankunftszeitpunkt eines LKW am Ausgangslager. Parallel dazu werden auf Logistikseite Daten zur Touren- und Transportplanung visualisiert. Generierte Daten sollen dabei für transparente Prozesse sorgen.

Plan und Realität abgleichen

Um organisatorische Maßnahmen abzuleiten, muss zuvor im Simulationsmodell die Planung des Produktions- und Logistikprozesses mit dem Ist-Zustand verglichen werden. Hierfür wurden im Modell fixe Produktions- und Versandmengen sowie Abholzeiten des Logistikunternehmens für einen Zeitraum von einer Woche hinterlegt. Innerhalb erster Simulationsdurchläufe konnten nach definierten Zeitabständen Produktionsverzögerungen und daraus resultierende Abweichungen im Auftragsabwicklungsprozess identifiziert werden. Basierend auf den Erkenntnissen und Anforderungen wurden bei beiden Akteuren Maßnahmen implementiert, um operative Flexibilität zu schaffen. Im Fall von Verzögerungen wurde beim Hersteller getestet, die Prozessgeschwindigkeit der Anlagen zu erhöhen, externe Ressourcen einzubinden und Produktionszeiten zu verlängern. Parallel dazu wurde auf Logistikseite mit veränderten Abholterminen und erhöhten Transportkapazitäten experimentiert. Dafür müssen beide Akteure Daten zum innerbetrieblichen Auftrags- und Lieferfortschritt teilen. Anhand der Simulationsergebnisse lässt sich die Wirksamkeit der verschiedenen Maßnahmen bewerten. So können die Ziele Minimierung von Verspätungen und Wartezeiten sowie die Steigerung der Auslastung beim Transport erreicht werden.

Demonstrator geplant

Für eine Synchronisation der Produktions- und Interlogistik. wie sie hier geschildert wird, wurde eine webbasierte grafische Benutzeroberfläche entwickelt. Über eine MQTT-Schnittstelle in der Materiaflusssimulation können die Produktions- und Logistikdaten in einem standardisierten Format ausgetauscht, auf der Weboberfläche visualisiert und mit den notwendigen Funktionen untersetzt werden. Das ermöglicht die externe Visualisierung von Daten sowie Steuerung von Maßnahmen im Modell. Parallel zur inhaltlichen Weiterentwicklung ist geplant, eine vollumfängliche Web-Applikation mit zentraler Simulation als Demonstrator aufzubauen. Damit sollen Fertigungs- und Transportunternehmen künftig eigenständig passende Maßnahmen finden und testen, um ihre Logistikabläufe bedarfsgerecht zu gestalten. ■

Die Autoren: Maxi Grobis,
Thomas Büttner und Markus Fischer
vom FIR an der RWTH Aachen.

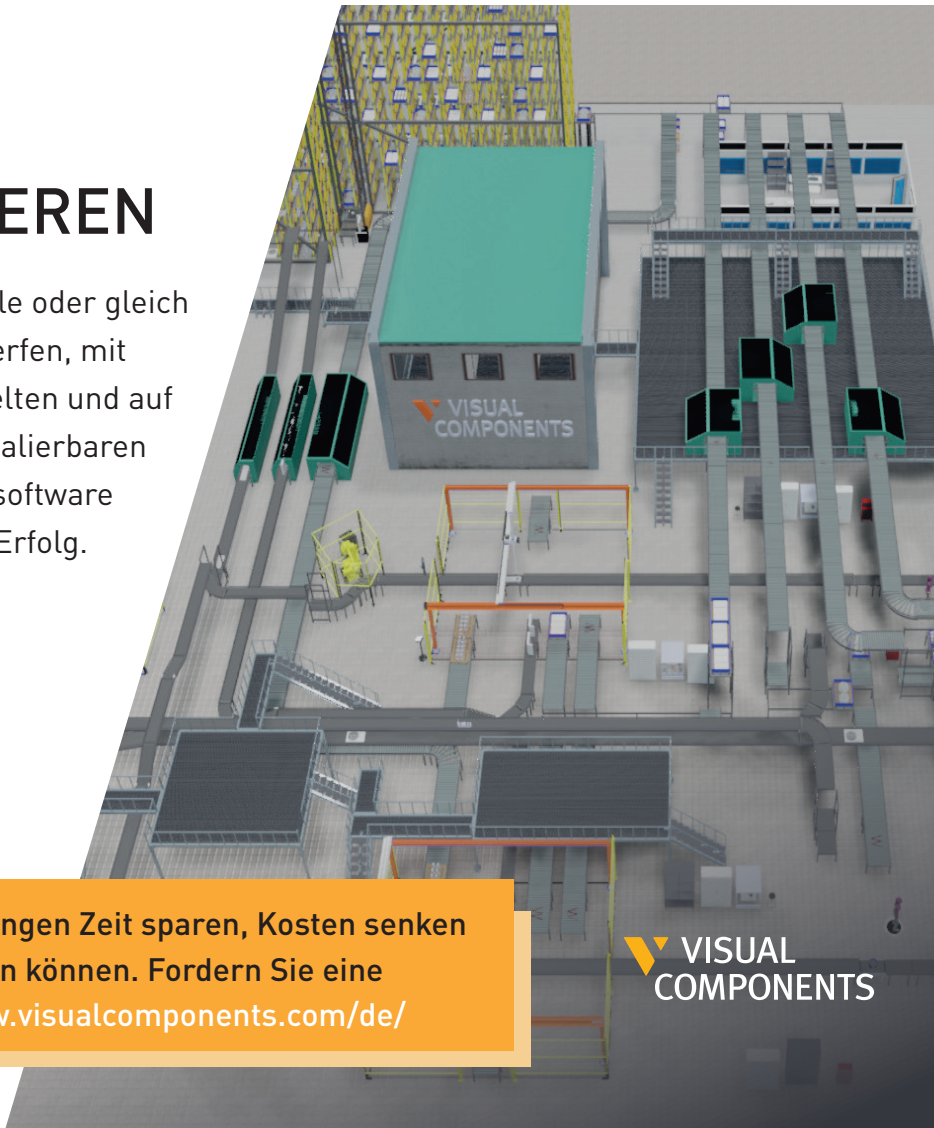
www.fir.rwth-aachen.de

Anzeige

ERST SIMULIEREN
DANN AUTOMATISIEREN

Ob Sie nur eine neue Roboterarbeitszelle oder gleich einen ganzen Produktionsbetrieb entwerfen, mit der für Fertigungsspezialisten entwickelten und auf einer leistungsstarken, flexiblen und skalierbaren Plattform basierenden 3D-Simulationssoftware **Visual Components** planen Sie für den Erfolg.

- Layoutplanung
- Produktionsoptimierung
- Virtuelle Inbetriebnahme
- Offline-Programmierung
- Virtual Reality



Erfahren Sie, wie Sie mit unseren Lösungen Zeit sparen, Kosten senken und die Produktionsleistung verbessern können. Fordern Sie eine kostenlose Produktdemo an unter www.visualcomponents.com/de/

VISUAL
COMPONENTS

Digitale Zwillinge können in allen Lebenszyklusphasen Nutzen stiften.

Kernelement künftiger Wertschöpfung

Optimierungen am digitalen Zwilling verproben

Der digitale Zwilling als digitales Abbild von Maschine oder Prozess ist die Grundlage, Simulationstechnologie entlang der Wertschöpfungskette in den Dienst der Optimierung zu stellen. Dr.-Ing. Carsten Matysczok erläutert das Konzept kompakt und doch detailliert.

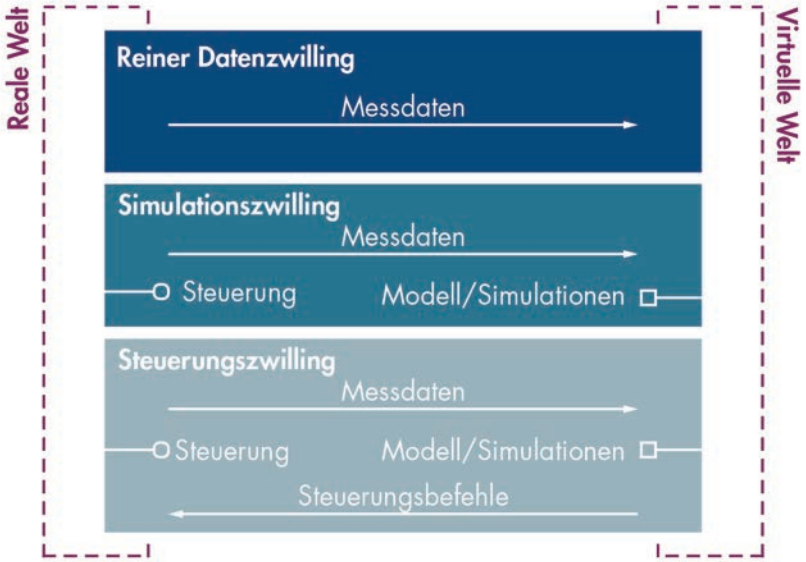
Digitale Modelle sind in der Industrie ein längst etablierter Standard. Sie werden bei der Produktentwicklung (CAD), der digitalen Absicherung (DMU, Simulation), innerhalb der Produktion (CAM) oder auch im Marketing (photorealistisches Rendering) eingesetzt. Ziel ist es, noch vor der eigentlichen Produktion oder Benutzung des Produkts unterschiedliche Untersuchungen und Analysen an diesem durchzuführen. Das Konzept des Digitalen Zwillings geht darüber hinaus: Der Digitale Zwilling ist das digitale Abbild eines materiellen Objekts (Produkt, Produktionsanlage, Fabrik) oder auch eines immateriellen Objekts (Geschäftsprozess) aus der realen Welt. Er besteht generell aus dem realen Objekt, seinem digitalen Modell und einer Verknüpfung zwischen diesen beiden Welten. Die Verknüpfung des realen Objekts mit dem digitalen Modell wird meist über Sensoren realisiert, die am realen Objekt angebracht sind. Diese Sensoren übertragen aktuelle Zustandsinformationen an das digitale Modell. Auf diese Weise bleibt das digitale Modell nicht nur eine statische Abbildung zum Erstellungszeitpunkt, sondern kann kontinuierlich den echten Zustand des realen Objekts annehmen. Über diese Verknüpfung lässt sich dann das reale Objekt simulieren, optimieren und sogar steuern.

50 Jahre altes Konzept

1970 meldete sich der Astronaut John Swigert beim NASA Mission Control Center in Houston mit den Worten "Houston, we have a problem". Ein explodierter Sauerstofftank des Servicemoduls brachte die Elektrizitäts-, Licht- und Wasserversorgung des Kommandomoduls zum Zusammenbruch. Die Ingenieure der NASA ermittelten dann Möglichkeiten, die entstandenen Schäden mit Bordmitteln zu beheben. Dieses taten sie an einer 1:1-Kopie des Apollo-13-Moduls, was sich auf der Erde befand und 'The Twin' genannt wurde. Den Begriff 'Digital Twin' – also digitaler Zwilling – nutzte wohl zuerst der Amerikaner Michael Grieves. Er prägte den Ausdruck im Rahmen seiner Forschung zum Product Lifecycle Management (PLM) an der University of Michigan und bezeichnet damit ein digitales 1:1-Abbild eines realen Objekts. Ab dem Jahr 2016 wurden digitale Zwillinge in unterschiedlichen Bereichen implementiert – auch für den Hafen Rotterdamm. Dieser ist

Bilder der Doppelseite: Unity AG

für den gewerblichen Schiffsverkehr der größte Frachtumschlagsplatz in ganz Europa. Mit Hilfe eines digitalen Zwillings sollen bis 2025 alle relevanten Prozesse im und um den Hafen digitalisiert werden, sodass die Schiffsabfertigung vollkommen automatisiert ablaufen kann. Dazu liefern unterschiedliche Sensoren Daten zu Schiffsbewegungen, freien Liegeplätzen, Wasserbewegungen und zum Wetter. Diese Daten werden dann dazu genutzt, eine optimale Abfertigung der ankommenden Schiffe zu ermöglichen und die vernetzte Steuerungstechnik für den Hafen zu entwickeln. Die stetig steigende Anzahl an Sensoren – 2020 waren es bereits über 20 Milliarden – weist auf einen klaren Trend zu immer mehr digitalen Zwillingen hin.



Unterscheidung Digitaler Zwillinge anhand der Art ihrer Anwendung.

Entlang des Lebenszyklus

Der digitale Zwilling kann in allen Lebenszyklusphasen Nutzen stiften. In der Produktentwicklung werden unterschiedliche Anforderungen an das Produkt gestellt, die schnell umgesetzt und womöglich rechtlichen oder regulatorischen Anforderungen Rechnung tragen müssen. In dieser Phase werden die unterschiedlichen Design-Alternativen analysiert. Mit Simulationen wird sichergestellt, dass das Produktdesign die Anforderungen erfüllt. Hier spricht man oft noch nicht vom digitalen Zwilling, sondern vom digitalen Modell, da in dieser Phase noch kein physisches Objekt existiert. In den späteren Phasen der Produktion kann der digitale Zwilling helfen, Effizienz und Qualität zu erhöhen und Kosten zu senken. Auch in der Betriebsphase kann der digitale Zwilling genutzt werden, um die Verfügbarkeit von Maschinen zu verbessern (z.B. mittels Predictive Maintenance) oder um den Kunden datengetriebene Services anzubieten (z.B. eine externe Wartung der Maschine mittels Condition Monitoring). Sogar in der letzten Lebensphase, dem Recycling, kann der digitale Zwilling beispielsweise für die Ersatzplanung oder die Eruierung von Upcycling-Potenzialen eingesetzt werden.

Übergreifender Nutzen

Das breite Einsatzspektrum deutet es an: Es gibt nicht den einen digitalen Zwilling. Dennoch lassen sich die verschiedenen Nutzenpotenziale grob in die folgenden fünf Kategorien fassen:

Skalierung des Geschäfts: Der Einsatz eines digitalen Zwillings ermöglicht die Schaffung neuer Services, Dienstleistungen und neuer Geschäftsmodelle.
Kostensenkung: Der digitale Zwilling führt zu kürzeren Entwicklungszyklen und ersetzt reale Prototypen. Durch ihn können Felddaten in die Produktentwicklung zurückgespielt werden, um damit Produktverbesserungen zu initiieren. Darüber hinaus können auch in der Betriebsphase, etwa durch eine optimierte Steuerung von Anlagen, Kosten gesenkt werden.
Höhere Qualität: Mit digitalen Zwillingen können Condition Monitoring und Predictive Maintenance realisiert werden. So können mögliche Schäden früh erkannt und vermieden werden, wodurch die Qualität des überwachten Produktes im Sinne reduzierter Ausfallzeiten steigt.
Datentransparenz: Digitale Zwillinge können durch ihre Sensoren viele unterschiedliche Daten in Echtzeit erfassen. In Kombination mit historischen Daten entsteht ein großer Datenbestand, der für viele verschiedene Auswertungen zur Verfügung steht.
Verbesserte Zusammenarbeit: Die Felddaten, die von digitalen Zwillingen erfasst werden, können für Produktverbesserungen oder für Service-Aktivitäten (wenn Bauteile stark verschleißen oder auszufallen drohen) genutzt werden. Auf diese Weise lassen sich die Innovationsabteilung, die Produktentwicklung und der Service miteinander verzahnen.

Arten digitaler Zwillinge

Digitale Zwillinge unterscheiden sich anhand ihres Umfangs und der Art ihrer Anwendung. Anhand ihres Umfangs unterscheidet man etwa den:

Komponentenzwilling – Digitaler Zwilling für einzelne Komponenten, wie z.B. ein Ventil, welches über einen Sensor den Volumendurchfluss ermittelt,
Produktzwilling – Digitaler Zwilling für ein Produkt, das wiederum aus mehreren Komponenten besteht,
Systemzwilling – Digitaler Zwilling für ein ganzes System, das etwa eine komplette Fabrik abbildet.

Anhand der Art ihrer Anwendung gibt es Ausprägungen wie den:

Datenzwilling – Der Datenzwilling ermittelt über Sensoren den Zustand des realen Objekts und zeigt diesen in der virtuellen Welt an.
Simulationszwilling – Der Simulationszwilling hingegen geht über die reine Visualisierung hinaus – er nutzt die übertragenen Sensordaten, um damit auch das künftige Verhalten zu simulieren. Ein Beispiel hierfür ist die Nutzung von Maschinendaten (Durchlaufzeit, Stillstandszeiten, Puffergrößen, Bearbeitungszeiten etc.) in einer Simulation, um damit mögliche Optimierungen zu ermitteln (Reduktion der Puffergrößen, Erhöhung der Ausbringungsmenge).

Steuerungszwilling – Der Steuerungszwilling simuliert nicht nur mögliche Optimierungen, er greift auch steuernd in der realen Welt ein: Auf Basis der ermittelten Optimierung werden vom digitalen Zwilling Steuerungsbefehle an die reale Maschine gesendet. Durch solche Steuerungszwillinge lassen sich dann auch Smart Factories – also wandlungsfähige Fabriken – realisieren.

Je nach Umfang und Art der Anwendung nimmt die Komplexität des digitalen Zwillings zu. Es ist also stets zu hinterfragen, welche Art des Digitalen Zwillings für den jeweiligen Anwendungsfall die richtige ist. Der komplexeste Digitale Zwilling ist nicht automatisch auch der erstrebenswerteste.

Bestandteile des digitalen Zwillings

Art und Umfang des digitalen Zwillings bestimmen die benötigten Bestandteile. Neben dem realen Objekt stehen typischerweise einige dieser Komponenten:

Sensoren – Sie sind am realen Objekt angebracht und erfassen Zustandsdaten. Solche Sensordaten können Maschinenzustände sein, der Bearbeitungsstand eines Fertigungsauftrags aber auch die Temperatur eines Ofens, in dem Bauteile für das Warmformen aufgeheizt werden.

Zentrale Datenbereitstellung – Diese kann über eine IoT-Plattform erfolgen, die die Daten der Sensoren und weiterer IT-Systeme sammelt und zentral bereit stellt. Bei komplexeren Infrastrukturen lässt sich mit dem Data Layer-Konzept die Zahl benötigter Schnittstellen reduzieren.

Datenverarbeitung – Die Instrumente zur Datenverarbeitung müssen auf die anfallenden Aufgaben abgestimmt werden, wenn etwa neben Echtzeitdaten auch historische Daten berücksichtigt werden müssen. Stattfinden kann die Verarbeitung am Rande des Netzwerks (Edge Computing) oder in der Cloud (Cloud Computing).

Simulationsmodelle – Diese nutzen erfasste Daten, um den Gesamtzustand des realen Objekts zu ermitteln und Prognosen zu erstellen oder um Szenarien zur Optimierung des Verhaltens in einer Simulation durchzuspielen (z.B. Vergrößerung von Puffern, Verringerung von Zykluszeiten bei Maschinen). Werden unterschiedliche Simulationen (Materialflusssimulationen für logistische Aspekte, FEM-Simulationen für Bauteilbeanspruchungen etc.) durchgeführt, werden unterschiedliche Simulationsmodelle benötigt. Reine Datenzwillinge erfordern kein Simulationsmodell.

Visualisierungsanwendung – Diese visualisiert das reale Objekt, die zentral bereitgestellten Daten und gegebenenfalls Simulationsergebnisse. Gängige Darstellungsformen sind 3D-Modelle und Kennzahlen-basierte Dashboards.

Entwickeln und ausrollen

Streben Unternehmen die Einführung digitaler Zwillinge an, hilft eine vorgeschaltete Reifegradbestimmung sowie die schrittweise Einführung, die Komplexität des Projektes zu reduzieren. Die Einführung kann grundsätzlich Bottom-Up oder Top-Down erfolgen.

Bottom-Up-Ansatz – Dabei werden in einem Audit eine Potenzialanalyse und eine Reifegradbestimmung in den Unternehmensbereichen durchgeführt und mögliche Einsatzbereiche für einen digitalen Zwilling ermittelt. Diese münden in Anwendungsfällen, die in einem zweiten Schritt detailliert werden. Hier werden Fragen zu benötigten Technologien (Sensoren, Vernetzung etc.), zur Einsetzbarkeit im Geschäftskontext und zur Rentabilität beantwortet. Daraus ergibt sich dann eine Priorisierung der einzelnen Anwendungsfälle. Agile Ansätze führen schnell zu lauffähigen Demonstratoren, die sich in Sprints ausbauen lassen.

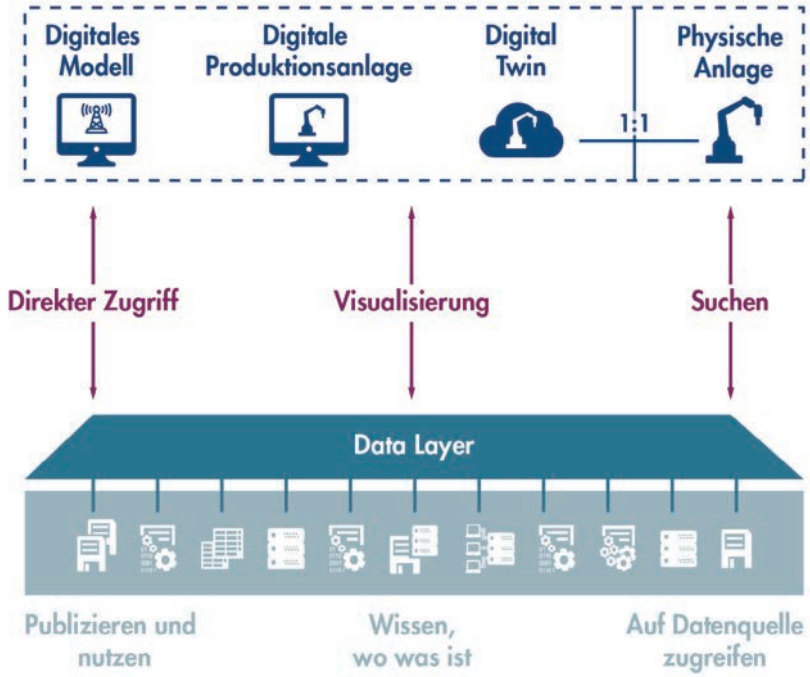
Top-Down-Ansatz – In diesem Szenario wird zunächst das Zielbild für den Einsatz des digitalen Zwillings bestimmt, inklusive einer Roadmap. Dieses Zielbild ist an den Unternehmenszielen ausgerichtet, am Marktumfeld, den Herausforderungen und seinen Produkten.

In der Praxis empfiehlt es sich, beide Ansätze zu kombinieren.

Tipps zur Integration

Die Umsetzung des digitalen Zwillings hängt nicht allein von der Technik ab. Eine Reihe weiterer Faktoren begünstigt die Projekte. Unternehmen sollten etwa ihre internen Datensilos aufbrechen. Zudem gilt es, dieses Querschnittsthema in den Unternehmens- oder Abteilungsstrategien zu verankern. Dafür ist die Unterstützung des Managements essenziell. Pilotprojekte eignen sich hingegen, um Wissen im gesamten Unternehmen aufzubauen. Zudem sollten Entscheider im Blick haben, dass erst die stimmige Kombination von Technologie,

Der Data Layer verbindet Systeme und vereinfacht den Datenzugriff für Anwender und Systeme.



Bilder der Doppelseite: Unity AG

In der Praxis empfiehlt sich meist eine Kombination aus Top-Down- und Bottom-Up-Ansatz.

Service und potenziellen Kunden zu wirtschaftlich relevanten Ergebnissen führt. Gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen fehlen Ressourcen, um einen digitalen Zwilling selbstständig zu entwickeln und zu betreiben. Der Anschluss an digitale Ökosysteme könnte hier den Weg zu eigenen Anwendungen ebnen. Eine weitere technologische Facette betrifft die Speicherung von Daten: Während des Betriebs fallen unterschiedliche Daten an, die korrekt zu erfassen und zu korrelieren sind. Gleichzeitig müssen Datensicherheits- und Integritätsanforderungen berücksichtigt werden. Auch auf unternehmenskultureller Ebene existieren typische Hürden für solche Projekte. Da digitale Zwillinge unterschiedliche Abteilungen betreffen, sollten auch cross-funktionale Teams gebildet werden. Generell leiten digitale Abbilder Veränderungen im Arbeitsalltag ein: Mitarbeiter müssen geschult werden, Arbeitsabläufe ändern sich, Aktivitäten werden digital unterstützt oder automatisiert. Es bilden sich neue sozio-technische Systeme, also Verbindungen von Technik, Organisation und Mensch. Diesen Systemen und den Änderungen gilt es Rechnung zu tragen. Zudem erhöhen digitale Zwillingen vielerorts die Transparenz im Unternehmen. Die Abbilder sammeln und verarbeiten Daten, um Prognosen zu erlauben oder Schwachpunkte, Fehler und Verbesserungspotenziale aufzudecken. Auf diese Transparenz sollten die Mitarbeiter vorbereitet sein.

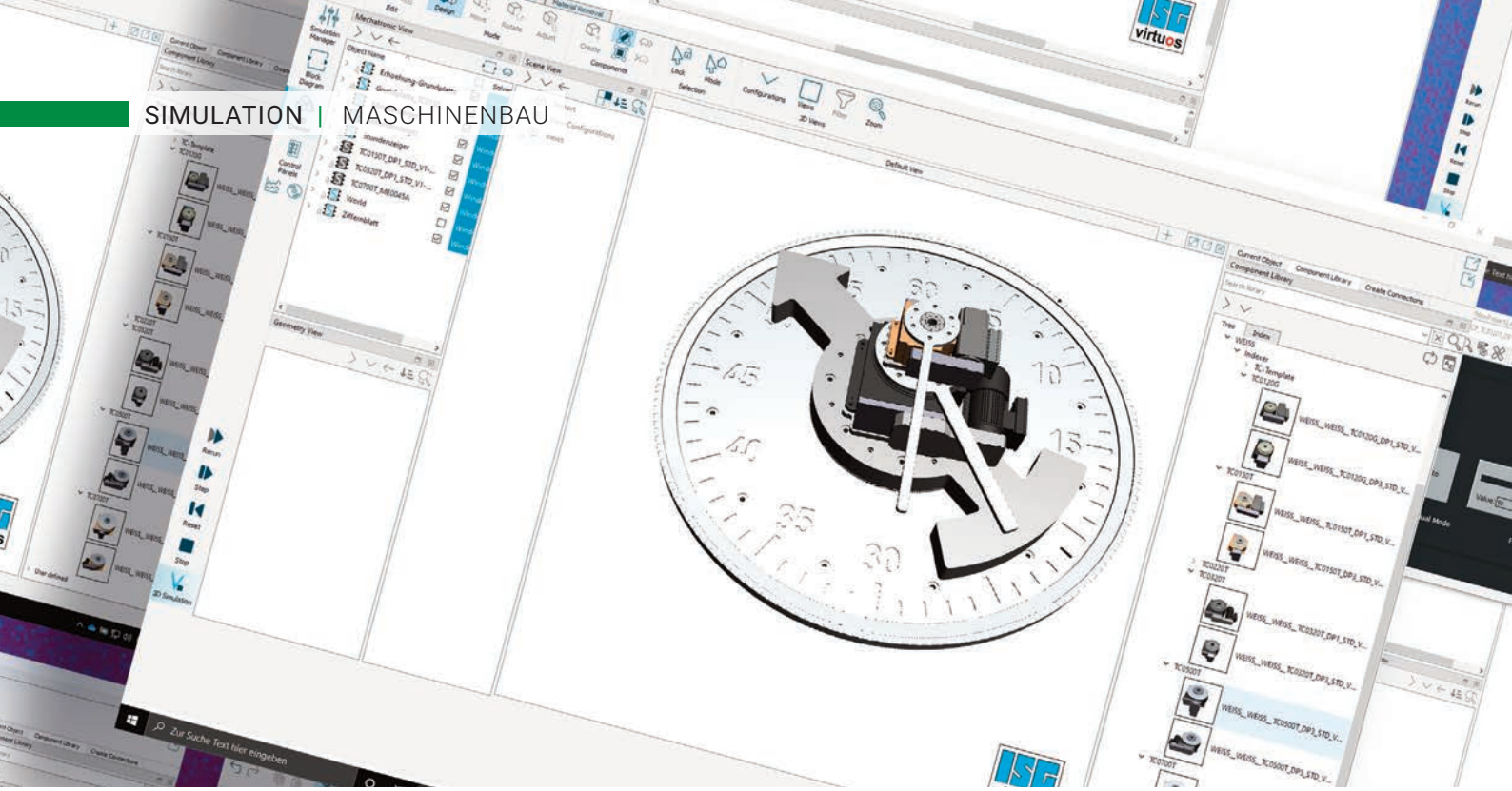
Zentral für die Wertschöpfung

Die im Kontext von digitalen Zwillingen eingesetzten Technologien rund um KI, Big Data, IoT, 5G, Edge Computing und so weiter werden rasant weiterentwickelt. Die Einstiegshürden für eine Umsetzung sinken laufend. Auch die Datenintegration geht durch die Verbreitung von Sensor- und Schnittstellentechnologie schneller von der Hand als früher. Das wird insbesondere von Logistik- und Industriebetrieben angetrieben, die viel in die Digitalisierung ihrer Prozesse und Anlagen investieren. Der digitale Zwilling wird hier ein Mittel sein, um die betriebsinternen Prozesse transparenter und auswertbarer zu machen sowie die Effizienz durch im digitalen Zwilling verprobte Maßnahmen zu steigern. Der digitale Zwilling wird ein zentrales Element werden beim Aufbau von Smart Factories – im Sinne von wandelbaren Fabriken, in denen sich Fertigungsanlagen und Logistiksysteme ohne menschliche Eingriffe weitgehend selbstständig organisieren. Dabei kommt dem System- und Steuerzwilling die Aufgabe zu, das Verhalten der Fabrik zu analysieren und simulationsgestützt immer weiter zu optimieren. ■

Der Autor Dr.-Ing. Carsten Mayszczok
ist Senior Manager der Unity AG.

www.unity.de

- Anzeige -



Komponentendaten zur virtuellen Inbetriebnahme

Echtzeit-Double der Automatisierungstechnik

Von digitalen Zwillingen in der Produktentwicklung, der Produktion und im Service versprechen sich Anwender enorme Nutzeneffekte. Der Automatisierungstechnik-Hersteller Weiss unterstützt solche Konzepte mit detaillierten Daten und Simulationen zu seinen Rundschalttischen auf der VIBN-Plattform ISG TwinStore.

Der digitale Zwilling gilt als Technologie-Trend, dessen Nutzung im Engineering deutliche Zeit- und Kostenvorteile verspricht. Als digitale Akte, oft angereichert durch Echtzeit-Daten, soll der Digital Twin sein reales Pendant von Planung über Entstehung bis zur Entsorgung begleiten, dabei die virtuelle Inbetriebnahme ermöglichen und auf mögliche Probleme aufmerksam machen. Die Produktionstechnik ist ist prädestiniert dieses Konzept, da der Bedarf an unterschiedlichen Analysen wächst, um Fehler an im Anlagenbau zu vermeiden oder den ihren Betrieb zu optimieren. Neben technischen Fragen müssen Komponentenhersteller und Systemintegratoren auch die Frage adressieren, wie sich die digitalen Hilfsmittel sinnstiftend in die Unternehmensprozesse einbetten lassen. Noch sind viele dieser Projekte Pionierarbeit, es fehlen Best Practices und Standards, um digitale Abbilder von spezialisierten Erzeugnissen zu erstellen. Der Automatisierer Weiss ermittelte daher zunächst im eigenen Haus, wie ein solches Projekt aufgestellt werden sollte: Wer stellt die digitalen Modelle zur Verfügung? Und wer könnte von ihnen profitieren? Die Rückmeldungen aus Entwicklung, Produktmanagement und Vertrieb zeigten in Richtung Kunden. „Gerade der Wandel von statischen CAD-Modellen zu dynamischen Echtzeit-Modellen sichert die digitale Durchgängigkeit unserer Produkte. Ausgehend von einem Digital Master, der Geometriedaten wie auch Stücklisten und Variantenkonfiguration enthält, lassen sich die wesentlichen Eigenschaften und Funktionen von digitalen Zwillingen gleicher Ausprägung in einer Art Template vordefinieren", sagt Stefan Bauer, Head of Advance Development bei der Weiss Group. Damit schuf Weiss eine eigene Standardisierung, die über die Plattform ISG TwinStore zur Verfügung gestellt wird. Die Plattform stellt Modelle bereit, die Integratoren in ihren Prozessen zur virtuellen Inbetriebnahme nutzen können. Begonnen hat der Hersteller mit den TC- und NC-Baureihen, deren Verhaltensmodelle er in C/C++ Code programmierte. Schon die Integration der Katalog-Werte kann die Produktauswahl im Simulationsmodell vereinfachen. Ein Meilenstein war die Generierung einer Hardware-in-the-Loop(HIL)-Simulation mit Kopplung der Rundtischsteuerung EF3 zur Maschinensteuerung. Diese Ergebnisse und die gewonne Erfahrung halfen bei der Abbildung der anderen Baureihen und Produkte.

Digitales Zusammenspiel

Die Simulationsmodelle und Komponentendaten für die virtuelle Inbetriebnahme sind nur ein Teil der Digitalisierungsstrategie von Weiss, sagt Christian Göltl, Head of Control Systems

Bild Weiss GmbH

beim Unternehmen. „Nicht die Einzelbetrachtung, sondern die Verknüpfung der verschiedenen Tools und Disziplinen ist für den Anwender spannend." Mit dem digitalen Zwilling schaffen Konstrukteure eine erste Struktur der Maschine, "die im weiteren Verlauf in der Steuerungssoftware abgebildet oder in der Elektronik-Konstruktion genutzt wird. Motion Control mit W.A.S., Hardware-in-the-Loop und erste Analysefunktionen docken daran an", sagt Göltl. Im Idealfall entstehe sogar eine Struktur aus vielen verschiedenen digitalen Zwillingen – von den Komponenten, über die Maschinenmodule bis hin zu gesamten Anlagen – die bei der virtuellen Inbetriebnahme zur Verfügung stehen. Eine so aufgebaute Datenlandschaft könnte über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage nützlich sein, von ihrer Auslegung bis zur Wartung. Um die Integratoren bei solchen Projekten zu unterstützen, stellt Weiss zudem Kommunikationsschnittstellen wie OPC UA zur Verfügung.

Wertschöpfung mit Simulation

Uwe Weiss, CEO bei der Weiss Group, kann verstehen, warum die Integratoren heute verstärkt digitale Zusatzleistungen bei verwendeten Komponenten erwarten: „Gemäß der 10er-Regel der Fehlerkosten steigen die Kosten für die Entdeckung und Beseitigung von Produktfehlern mit jeder Phase des Produktlebenszyklus um den Faktor 10." Auf dem Weg zu immer höherer Effizienz und Produktivität sollen Fehler bei der Maschinenentwicklung möglichst früh erkannt und behoben werden. Demnach sieht der Geschäftsführer die bereitgestellten Digitalwerkzeuge als Unterstützung der Maschinenbaukunden bei ihrer Wertschöpfung. "Jede digitale Unterstützung in der industriellen Automation – sei es der ISG TwinStore oder auch eine Applikationsorientierung über Go2Automation – nährt Smart Data im Zusammenspiel mit dem Kunden. Und die Potenziale sind erst am Anfang, denn neue kundenorientierte Dienste beispielsweise im Schulungsbereich entstehen, auch weil der Digitale Zwilling erst in Verbindung mit IoT, Big Data Analytics und Artificial Intelligence mehr und mehr erwächst", sagt Uwe Weiss.

Basis für weitere Optimierung

Der digitale Zwilling wird künftig verstärkt die Basis für Anwendungen und Dienste entlang des Lebenszyklus von Maschinen bilden. Wenn erforderliche Daten und Dokumente aller verbauten Produkte und Komponenten verfügbar sind, rechnen Spezialisten über den gesamten Lebenszyklus einer Lange hinweg mit Einsparpotential im zweistelligen Prozentbereich. Darüber hinaus ist das digitale Abbild auch der Ermöglicher für Cloud-Services, die Fertigungsprozesse noch weiter optimieren helfen – bis hin zur Auswertung von Betriebsdaten aus virtuellen Sensoren. ■

Der Autor Christian Westenhöfer ist
Leiter Marketing bei der Weiss Gruppe.

www.weiss-world.com/

- Anzeige -

Mewes & Partner GmbH

Effiziente virtuelle Inbetriebnahme durch validierte Technologie-Bibliotheken

Der Nutzen einer virtuellen Inbetriebnahme (VIBN) ist mittlerweile anerkannt, ihre feste Integration in die Projektabwicklung aber noch ein „weites Feld". Dies liegt im Wesentlichen an der Frage, wie sich virtuelle Maschinen und Anlagen, mit ihren steuerungsrelevanten Aspekten, mit akzeptablem Aufwand kostengünstig erstellen lassen, und das immer wieder.

Eine Möglichkeit ist die direkte Nutzung von 3D-CAD Daten. Solche Daten stehen in der Praxis aber nicht immer oder nur teilweise zur Verfügung. Die Migration bestehender Anlagen ist ein typischer Fall, bei dem oft nur 2D-Layouts, E-Pläne oder die realen Anlagendaten verfügbar sind. In der Prozesstechnik dienen meist RI-Schemas als Projektierungsgrundlage.

Unsere jahrelange Projekterfahrung hat gezeigt, dass zur effizienten Nutzung der VIBN virtuelle Technologie-Bibliotheken unverzichtbar sind. Die WinMOD Systemplattform stellt hierfür WinMOD Komponenten mit dem entscheidenden steuerungsrelevanten Verhalten zur Verfügung - vom virtuellen Chemiereaktor über komplexe Frequenz-umrichter bis hin zum 3D-Fördermodul oder Regalbediengerät.

Bild: Mewes & Partner GmbH

Diese WinMOD Komponenten sind einfach zu parametrieren und zu editieren. So können SPS-Programmierer, Automatisierungstechniker und Technologen mit entsprechenden WinMOD-Assistenzen zeitsparend selbst große Anlagen bibliotheksbasiert generieren. Es entstehen unternehmensspezifische WinMOD Technologie-Bibliotheken als Basis für die Integration der VIBN in die Projektabwicklung.

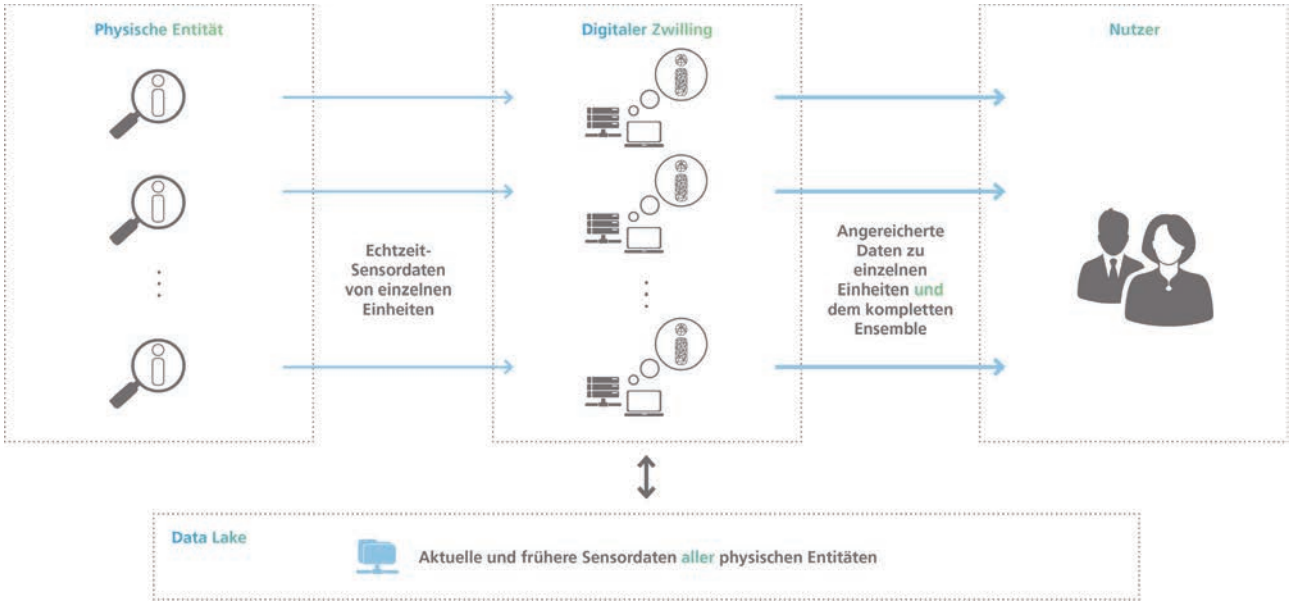
WinMOD®

Kontakt

Mewes & Partner GmbH
Neuendorfstr. 23 B, 16761 Hennigsdorf
Tel.: +49 3302 2097-0
Fax: +49 3302 2097-111
vertrieb@winmod.de • www.winmod.de

Digitale Zwillinge für Fahrzeuge

Auf das Modell kommt es an



Erfahrungen und erworbenes Wissen können über einen Informationsaustausch zwischen den einzelnen digitalen Zwillingen, der durch einen gemeinsamen Data Lake ermöglicht wird, flottenübergreifend genutzt werden.

Moderne Fahrzeuge wandeln sich zunehmend zu IoT-Produkten und die Vision eines digitalen Fahrzeugabbildes wird immer greifbarer. Auf dem Weg dahin gilt es technische Hürden zu nehmen, wie die Auswahl des Modells für den digitalen Zwilling eines Fahrzeuges.

Der technologische Fortschritt ist von zunehmend autonomen Lösungen geprägt, die eingefahrene Unternehmensprozesse zu verbessern helfen. Doch damit wächst die Zahl unabhängig agierender Einheiten, die komplexer, interaktiver und integrativer werden. Diese Einheiten lassen sich schwer kontrollieren, was etwa Betrieb und Wartung, aber auch die Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Nachhaltigkeit betrifft. Diese Herausforderungen adressiert das Konzept des digitalen Zwillings. Er erfasst Merkmale seiner realen Gegenstücke und spiegelt Eigenschaften und Funktionalitäten wider, damit sich Objekte leichter handhaben lassen. Das gilt für den Zwilling einzelner Produkte bis hin zur Modellierung von Maschinen und Anlagen oder einer ganzen Fabrik.

Perspektivwechsel zulassen

Viele IoT- und IIoT-Szenarien lassen sich mit anderen Ansätzen ebenfalls lösen, etwa durch maschinelles Lernen. Der digitale Zwilling kann als Perspektivwechsel verstanden werden. Sein Potenzial kann er vor allem in komplexeren Anwendungsfällen entfalten, wie sie etwa in der Automobilindustrie vorkommen. Je nach Anforderung stehen verschiedene Ansätze mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen zur Verfügung. Gelingt es, digitale Zwillinge und ihre Ensembles – also Gruppen von untereinander kommunizierenden digitalen Zwillingen – zu generalisieren, zu modularisieren und zu standardisieren, lässt sich das Konzept in Zukunft auf viele Branchen und Anwendungsfälle adaptieren.

Der Zwilling des Fahrzeugs

In der Automobilindustrie deckt der Zwilling idealerweise den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs ab – von der Produktion einzelner Autos und deren Verkauf bis zum Aftersales und zur Entsorgung bzw. zum Recycling. Der digitale Zwilling enthält zum einen statische Daten zum Fahrzeug – also Angaben zur Software, Elektronik und Mechanik oder zum physikalischen Verhalten. Dazu werden während des Lebenszyklus dynamische Daten gesammelt, wie sie die Fahrzeug-Sensoren liefern. Dieser Ansatz ist nicht nur auf ganze Fahrzeuge anwendbar, sondern kann auch auf für einzelne Komponenten und Baugruppen ausgerollt werden. Es entsteht ein virtuelles Bild eines Objektes, das Planung und Vergleich unterschiedlicher Szenarien

Bilder der Doppelseite: MHP Management- und IT-Beratung GmbH

ermöglicht. Durch die verarbeiteten Daten sollen Entwicklungsschritte und Fahrzeugbetrieb simuliert und validiert werden, um beispielsweise Fehler früh zu erkennen. Wie individuell und komplex das Fahrzeug ist, spielt für den Zwilling keine Rolle, solange die verfügbare Datenmenge groß genug ist und mit den Merkmalen des realen Objekts korreliert. Je begrenzter die Datenmenge, desto abstrakter wird das virtuelle Modell. Für viele Aufgaben reicht ein gröberes Modell jedoch aus, das einfacher und kostengünstiger zu entwickeln ist.

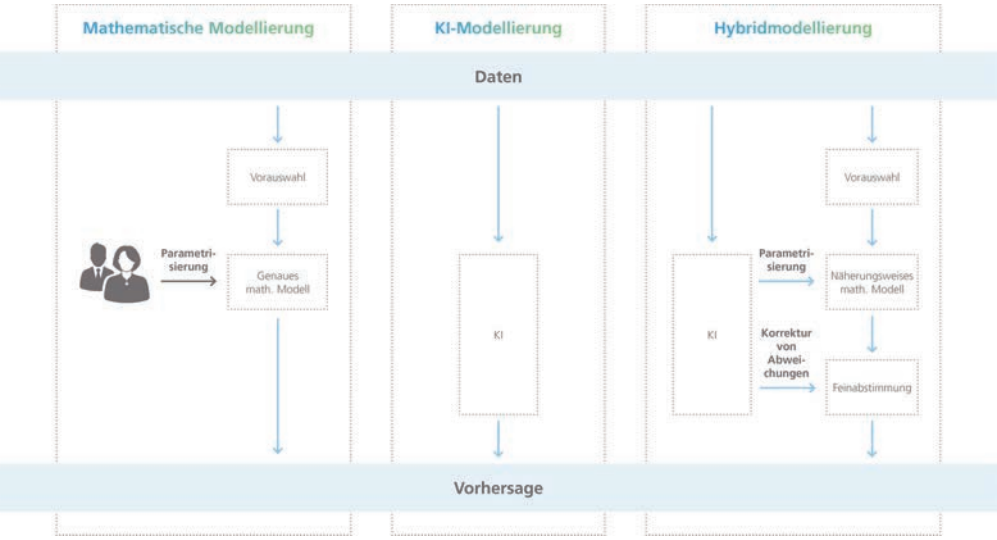
Genauere Modelle

Um Änderungen am Auto digital abbilden und noch genauere digitale Zwillinge erstellen zu können, gilt es mittels Sensoren und Schnittstellen stetig Informationen auszutauschen. Das Fahrzeug sendet dabei Daten in Echtzeit zum digitalen Zwilling. Diese werden mit aktuellen und historischen Informationen bekannter Objekte abgeglichen. Einzelne Erfahrungswerte können so flottenübergreifend genutzt und zur Verbesserung bzw. Erweiterung zukünftiger Autos genutzt werden. Je mehr Instanzen eines abgebildeten Objekts existieren, desto exakter kann ein digitaler Zwilling implementiert werden. Ein weiteres Beispiel für den digitalen Zwillings in der Automobilindustrie ist die Batterie in Elektroautos. Mit einem digitalen Abbild lässt sich der gesamte Lebenszyklus und die Ladehistorie parallel zur realen Nutzung beobachten. In der Folge können z.B. Empfehlungen für die Nutzung, das Batterie- und Lademanagement entwickelt sowie Hinweise auf das optimale Timing für Reparatur und Wartung abgeleitet werden.

Verschiedene Modelle

Für die Implementierung eines digitalen Zwillings können verschiedene Modelltypen gewählt werden. Sie unterscheiden sich vor allem bei ihrer Modellgenauigkeit, der Modelltransparenz und ihrer Komplexität. Welches Modell sich für welchen Anwendungsfall eignet, ist nicht pauschal zu beantworten und muss im Einzelfall bestimmt werden.

Das **mathematisch-physikalische Modell** bietet die Möglichkeit, auf Basis weniger Lerndaten und fester Regeln Einblicke in Prozesse zu gewinnen. Die Ergebnisse, die durch eine mathematische Funktion oder einen Computeralgorithmus dargestellt werden, sind zuverlässig, verständlich und in der Regel kostengünstig im Betrieb. Allerdings ist die Entwicklung des Modells aufwendiger und die Prozesse, auf die es angewendet werden kann, hängen vom eingebrachten Domänenwissen ab.



Vergleich zwischen einem mathematischen, einem KI- und einem hybriden Modellierungsansatz.

Dynamischer und anpassungsfähiger sind **KI-Modellierungen**. Die Methode ist zudem kostengünstiger in der Entwicklung und erfordert weniger Vorwissen zur spezifischen Aufgabe. Für Anwendungsfälle, zu denen eine große Datenbasis vorliegt, ist sie besonders geeignet. Es gilt, je mehr Daten, desto genauer die Ergebnisse. In der Modellkomplexität, die durch die großen Datenmengen erreicht werden kann, liegt jedoch zugleich der Schwachpunkt. Die Ergebnisse von KI-Modellierungen sind zwar in der Regel sehr genau, die zugrundeliegende Entscheidungslogik bleibt jedoch häufig im Dunkeln und schränkt daher die Ableitung von Management- und Strategieentscheidungen ein Stück weit ein.

Allerdings gibt es auch **Kombinationen aus beiden Modelltypen**. Dafür wird zunächst ein mathematisches Modell entwickelt, das auf Basis vorhandenen Domänenwissens die Prozesse grob erfasst. Im nächsten Schritt wird dieses Modell durch eine KI erweitert. Die KI korrigiert Abweichungen, schließt Lücken und liefert genauere und transparentere Ergebnisse. Je trainierter das Modell ist, desto genauer die Erkenntnisse. Entwicklungskosten und -aufwand sind dabei leicht erhöht, die Wartungskosten dafür oft geringer.

Prozesse verstehen

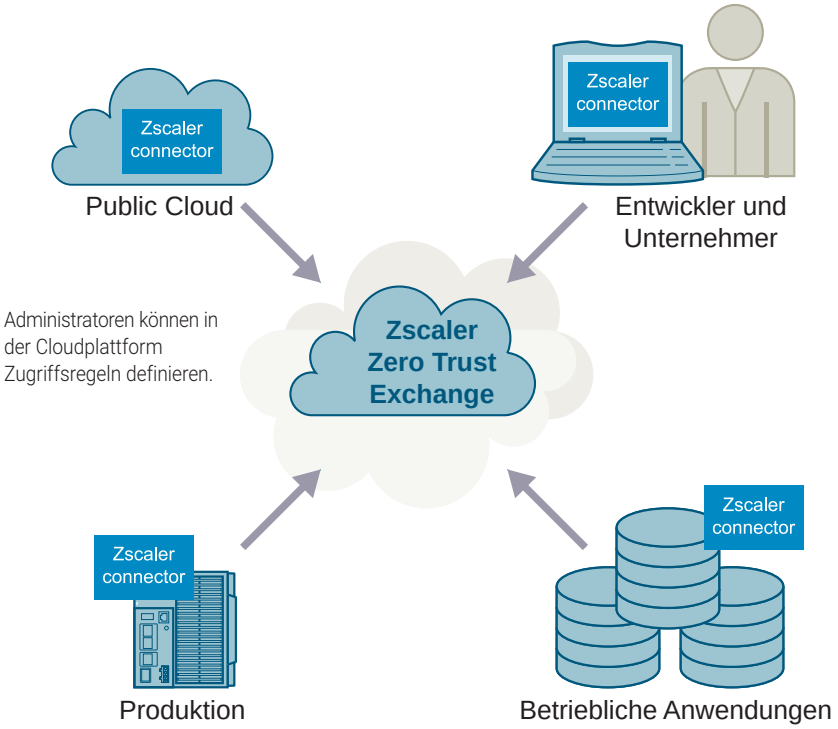
Der Erfolg der Implementierung hängt unabhängig vom Modell davon ab, wie tief das Verständnis der zugrundeliegenden Prozesse ist und wie viele Daten, etwa Domänenwissen sowie empirische Daten und Sensordaten vorhanden sind. Dafür muss eine Konnektivität zwischen einzelnen Objekten bestehen und Betrieb bzw. Wartung steuerungsfähig sein. Unternehmen, die Mut zum Experimentieren, ein agiles Mindset, geeignete Hard- und Prozessinfrastrukturen und eine robuste Police in den Bereichen Sustainability und Digital Responsibility mitbringen, sind gerüstet, die Vision des digitalen Zwillings voranzubringen. Im Ergebnis kommen diese Firmen dem Zielbild eines datengetriebenen Unternehmens näher, das mit positiven Kosten-, Zeit- und Nachhaltigkeitseffekten verbunden ist. ■

Der Autor Dr. Enno Kätelhön ist Leiter des Business Areas Intelligent Automation, Data and Technology, bei der MHP Management- und IT-Beratung GmbH.

www.mhp.com

Fernzugriff auf die Automatisierungstechnik

Zero Trust stärkt Zellenschutz



Homeoffice und Fernzugriff – was viele Hersteller IT-seitig bereits umsetzen, weckt auf Werks- und Konstruktionsebene noch oft Begehrlichkeiten. Doch auch hier können Aufgaben extern erledigt werden. Für solche Projekte kooperieren Siemens und Zscaler Inc., um einen duchgängigen Zero Trust-Sicherheitsansatz für OT/IT zu ermöglichen.

Es war eine Frage der Zeit, bis das aus der Bürowelt kommende mobile Arbeiten – aus dem Homeoffice oder der Ferne allgemein – auch auf die Welt der Operational Technology (OT) abstrahlen würde. Zumal sich beide Spähren ohnehin mehr und mehr verzahnen. Die Pandemie hat den Wunsch vieler Prozess- und Anlagenbetreiber nach Zugriffsmöglichkeiten von außen, über die Fernwartung hinaus, weiter verstärkt. Diese Marktanforderung bewogen die beiden Unternehmen Siemens und Zscaler Inc, einen durchgängigen Zero-Trust-Sicherheitsansatz für OT/IT zu erarbeiten.

OT ist nicht IT!

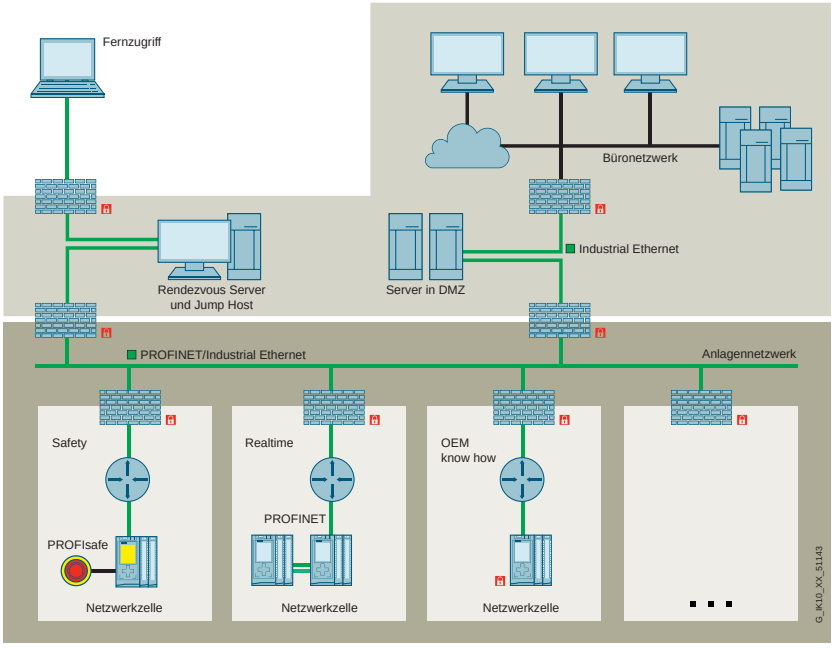
Heterogene, oft über Jahre gewachsene industrielle Kommunikationsnetzwerke stellen in mehrfacher Hinsicht andere Anforderungen als reine IT-Lösungen. Daten in der Produktion müssen vielfach deterministisch in Echtzeit kommuniziert werden. Zudem sind oft Safety-Funktionen, Verfügbarkeit und Knowhow-Schutz sicherzustellen. Hinzu kommt, dass ältere Komponenten mitunter gänzlich offen und unverschlüsselt kommunizieren. Um Cyberangriffe abwehren zu können, wurden auf die Industrie abgestimmte Schutzkonzepte entwickelt, wie das Defense-in-Depth-Konzept, die tiefengestaffelte Verteidigung nach IEC62443. Die Netzwerksicherheit fußt dabei auf einer individuellen Risikobewertung und segmentierten Netzwerken mit separat über eigene Firewalls geschützten Produktionszellen. Der Austausch mit dem Büronetzwerk oder Internet läuft in einem solchen perimeterbasierten Netzwerk über eine sogenannte demilitarisierte Zone (DMZ) oder spezielle Rendezvous Server und Jump Hosts. In Büronetzwerken mit ihren vielen meist neueren Devices und ständigen Veränderungen hat sich dagegen häufig ein Schutzkonzept etabliert, bei dem keinem Teilnehmer per se vertraut wird (never trust, always verify). Dieser Zero-Trust-Ansatz setzt voraus, dass alle Netzwerkteilnehmer – Benutzer wie Geräte – erst ihre Identität und Integrität nachweisen, bevor die Kommunikation mit der Zielressource aufgebaut wird. Weil viele Automatisierungskomponenten und Netzwerkinfrastrukturen damit überfordert wären, lässt sich dieses zentral verwaltete Konzept nicht ohne Anpassungen vollständig auf industrielle Netzwerke übertragen.

Konvergente Lösungen

Um OT und IT dennoch zu integrieren, haben Siemens und Zscaler ihre Systemkompetenzen so gebündelt, dass ein Zero-Trust-Sicherheitsansatz für OT/IT-Umgebungen möglich wird. Als rubuste Hardware an oder in den Fertigungszellen dient die lokale Verarbeitungsplattform Scalance LPE (Local Processing Engine) von Siemens.

Bilder der Doppelseite: Siemens AG

Deren Kernaufgabe ist das Sammeln von Daten und deren Vorverarbeitung nahe am Prozess. Dazu wird das Gerät via Ethernet in ein Zellennetzwerk eingebunden. Das Edge-Device mit einem Betriebssystem auf Linux-Basis führt den App Connector des cloud-basierten Remote Access-Service Zscaler Private Access (ZPA) aus, der sich als Docker-Container installieren lässt. Über den App Connector können die Edge-Devices von Siemens in der Zero-Trust-Exchange-Cloud-Plattform aufgenommen und konfiguriert werden. Anschließend fungiert sie als Zero-Trust-Gateway für ihre Zelle, die in sich als vertrauenswürdig betrachtet wird. Die Plattform überwacht die für den Zugriff notwendigen Regelsätze und stellt die Schnittstellen für Identity Provider bereit. Sie lässt nur identifizierte und autorisierte Teilnehmer auf die für diese freigegebenen Ressourcen zugreifen. So können unternehmensweit administrierte Anwender aus der Ferne und abgesichert auf lokale Produktions- oder Entwicklungssysteme zugreifen. Spezifische Berechtigungskonzepte unterstützen die Anforderungen von Echtzeit- oder Safety-Anwendungen wie der Verfügbarkeit und des Knowhow-Schutzes. Dabei soll das zentrale Management in der Plattform ermöglichen, zusätzliche Verbindungen für das Zusammenspiel von OT und IT einzurichten und gleichzeitig die Firewall-Regelsätze restriktiver zu konfigurieren.



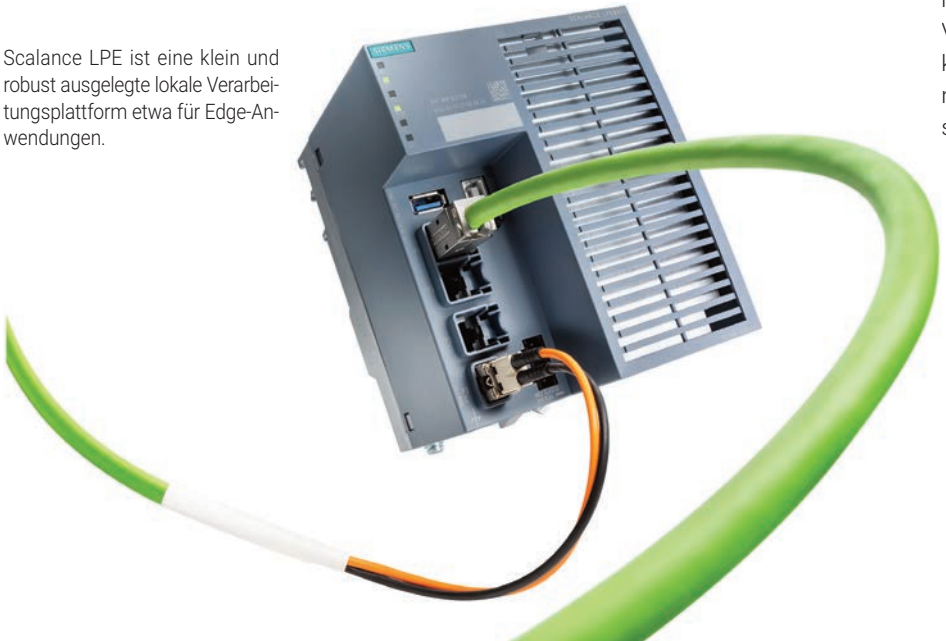
Klassischer perimeter-basierter Ansatz mit Fernzugriff über Rendezvous Server und Jump Host auf segmentiertes OT-Netzwerk mit separaten, über eigene Firewalls abgesicherten, vertrauenswürdigen Zellen.

Anwender mit Zscaler- und Siemens-Infrastruktur gesucht

Nachdem Siemens das Konzept in den eigenen Netzwerken mit hunderttausend Zscaler-Teilnehmern getestet hat, will man nun weitere geeignete Anwendungen im Produktions- und Entwicklungsumfeld definieren und Lösungen dafür umzusetzen. Im Fokus stehen zunächst Unternehmen, die IT-seitig bereits auf die Zscaler-Plattform und in der Produktion auf Netzwerktechnik von Siemens setzen. Diese können den neuen Ansatz ohne großen Aufwand und grundlegende Veränderungen an der Netzwerkinfrastruktur implementieren.

Lösungen weiter nutzbar

Bestehende Defense-in-Depth-Konzepte bleiben beim Griff zum neuen Angebot weiterhin bestehen und werden lediglich um Zero-Trust-Funktionalitäten erweitert. Auch klassische VPN-basierte Fernzugriffe sowie die dazugehörige Management-Plattform sollen weiterentwickelt werden. Je nach Branche, Anwendungsfall und Unternehmensrichtlinie bieten beide Konzepte Vorteile. Doch langfristig gesehen könnten Zero-Trust-Konzepte nicht nur Betriebskosten senken, sondern auch zu einer höheren Cybersicherheit im Produktionsumfeld beitragen. ■



Scalance LPE ist eine klein und robust ausgelegte lokale Verarbeitungsplattform etwa für Edge-Anwendungen.

Der Autor Peter Schönemann ist Product Owner Cybersecurity bei Siemens.

www.siemens.de/zero-trust

Augmented Reality und Digital Twin verbinden

Aus der Ferne repariert

Augmented Reality in Verbindung mit dem digitalen Zwilling eröffnet neue Möglichkeiten der Remote-Arbeit – Servicetechniker können quasi von jedem Ort der Welt aus Arbeiter anleiten, Maschinen eigenständig in Gang zu bringen.

Ein Mitarbeiter setzt sich die Datenbrille auf und tippt zweimal an den Bügel. Tausend Kilometer entfernt klingelt es im ABB Ability Collaborative Operations Center bei einem Servicemitarbeiter. Gemeinsam können sie das Problem angehen. Die Kamera in der Brille überträgt das Live-Bild. Der Servicemitarbeiter scannt die Gerätenummer und auf dem Monitor erscheint das 3D-Modell des Messgeräts im SInn eines digitalen Zwillings. Dieser zeigt Bauteile im Gerät sowie deren Echtzeit-Status an. So kann das Problem am Messgerät identifiziert werden. Per Augmented Reality werden Schritt für Schritt die Handgriffe für die Instandsetzung eingeblendet, bis das Gerät wieder funktioniert.

Anwender qualifizieren

Das Praxisbeispiel stammt aus dem Servicealltag bei ABB: Mit AR-Anleitungen werden Kunden des Automatisierers für die Eigenwartung qualifiziert, um Reparatur- und Stillstandzeiten zu verkürzen. Fachwissen ist durch das Digitalsystem dann abrufbar, wenn es benötigt wird. Der digitale Zwilling ist Ausgangspunkt für diesen Remote-Workflow. ABB erstellt die 3D-Modelle realer Anlagen in der Entwicklungsphase der Geräte als Teil des eigenen Digitalisierungsprozesses. Je besser der digitale Zwilling mit Daten versorgt wird, desto effizienter können Anwender die Leistung einer Anlage erhalten und verbessern. Als Augmented Reality-Lösug nutzt ABB das Ökosystem des Startups Re'Flekt. Darin fließen Echtzeit-Daten und

Bilder der Doppelseite: Reflekt GmbH/ABB

Augmented Reality-Support zusammen. Auf Basis der Maschinendaten können Serviceangestellte visuelle Schritt-für-Schritt-Anleitungen sowie Tutorials für das im AR-Tool erstellen, die Anwender durch Wartungsprozesse führen. Auch Simulationen sind möglich, die beispielsweise zeigen, wie sich eine Anlage verhält, wenn Ersatzteile mit anderen Spezifikationen eingesetzt würden.

Trainings und Schulungen

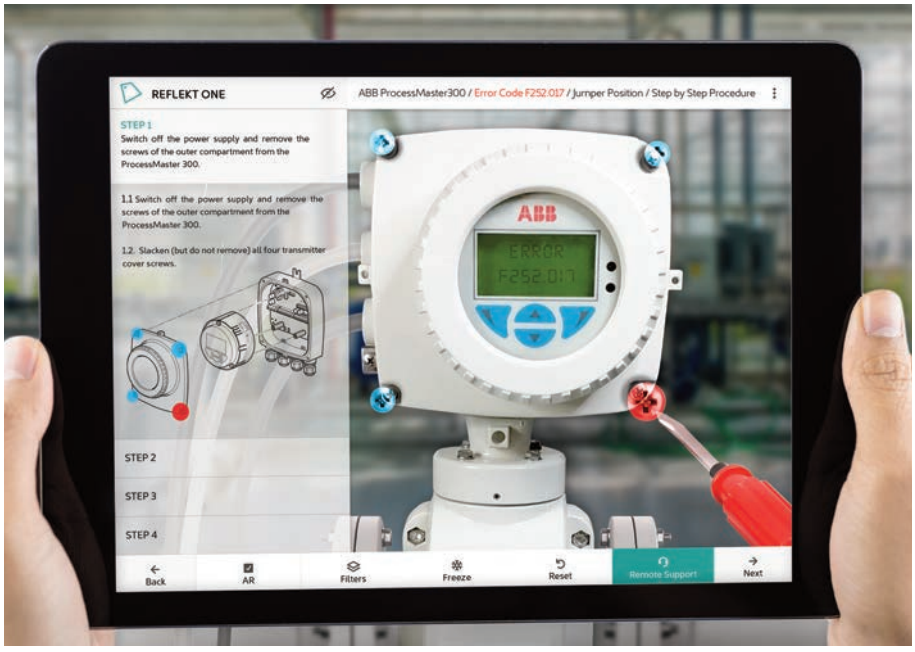
Augmented Reality wird bei ABB zudem für Ausbildung und Trainings eingesetzt. Trainer sehen über eine Datenbrille das Blickfeld von Auszubildenden, während diese an einer Maschine arbeiten. Per Anweisungen in Echtzeit werden diese dann Schritt für Schritt durch den Lernprozess geleitet. Dadurch reduziert sich die Trainingszeit im Vergleich zum Präsenzunterricht um bis zu 40 Prozent, zudem werden Sicherheitsrisiken vermieden. „Wir nutzen transformative Technologien wie AR, um neue Geschäftsmodelle zu realisieren, die die Kundenperformance steigern. Diese Technologien verändern unsere Zusammenarbeit mit Kunden und machen Wissen für Menschen schneller zugänglich", sagt Kim Fenrich, Simulation Product Manager bei ABB. Augmented Reality ermöglicht die Zusammenführung von digitaler Information und realer Umgebung. Die digitale Welt wird überall verfügbar und zugänglicher, gerade für Menschen, die keine Computerexperten sind.

Vorteile in der Pandemie

Die Vorteile des Remote-Ansatzes in Service und Ausbildung hat sich während der Corona-Pandemie bezahlt gemacht und ermöglichte es ABB, den Betrieb aufrecht zu erhalten. Die Pandemie hat dabei den Trend zur Fernarbeit in der Arbeitswelt beschleunigt, nicht nur im Büro. Die Projektion digitaler Informationen auf Maschinen ist nur der naheliegende Anfang: IoT-Daten könnten bald auf allen möglichen digitalen Screens abrufbar sein, um Arbeiten daran zu unterstützen, ohne physische Anwesenheit zu erfordern. Fortschrittlichere AR-Technik ermöglicht womöglich holographische Co-Präsenz rund um die Maschine: Kollegen könnten sich dann als Avatare zuschalten. Was nach Zukunftsmusik klingt, könnte angesichte der ambitionierten Visionen großer IT-Konzerne bezüglich Spatial Computings schon schneller Realität werden, als mancher meint. ■

Der Autor Dirk Schart ist
Chief Marketing Officer
bei der Re'flekt GmbH.

www.re-flekt.com



Mitarbeitende erhalten Schritt-für-Schritt-Anleitungen für die Reparatur einer Maschine.

HMI
IN KETTEN
SCHRÄNKT EIN!

BEFREIEN SIE SICH MIT
VisiWin7
WEB UI

PLATTFORMUNABHÄNGIGE WEBANWENDUNGEN

DAS VISIWIN WEB UI BRINGT ALLE INFORMATIONEN GENAU DAHIN, WO SIE SIE BENÖTIGEN: MOBILE-HMI AUF JEDEM SMARTPHONE ODER TABLET, IPC ODER HMI-PANEL SOWIE AUF IHREM OFFICE-PC ODER NOTEBOOK.

EIN HTML5-KOMPATIBLER BROWSER GENÜGT FÜR DEN ZUGRIFF AUF ALLE WICHTIGEN DATEN DER MASCHINE ODER ANLAGE.

WWW.INOSOFT.COM

INOSOFT
VisiWin7
HMI-SOFTWARE

Anlagenmonitoring per Cloudplattform

Ortsunabhängig auf Anlagendaten zugreifen

War die digitale Transformation vor der Pandemie eine oft langfristig angelegte Strategie, wurde sie quasi über Nacht zum Ermöglicher des operativen Geschäfts. Dabei hilft Cloud Computing nicht nur bei Büroarbeit – auch Anlagenmonitoring funktioniert über die Rechenwolke.

Bei der Wartung und Instandhaltung von industriellen Anlagen ist es ein Vorteil, wenn Unternehmen handeln können, bevor ein Teil kaputt geht und die gesamte Produktion stillsteht. Dabei entsprechen 82 Prozent aller Ausfälle in industriellen Anlagen einem zufälligen Ausfallmuster. Dies geht aus einer Erhebung der ARC Advisory Group im Auftrag des Softwareunternehmens Aveva hervor, das Teil der Schneider Electric-Gruppe ist. Nur 18 Prozent der Ausfälle erfolgen Aufgrund solcher Muster wie alters- oder funktionsbedingter Abnutzung. Folglich lohnt es sich kaum, alle Einzelteile einer Industrieanlage zu überwachen. Sinnvoller scheint es, den Fokus auf vorhersagbare Ausfälle zu richten.

Der digitale Zwilling

Ein dreidimensionales, digitales Abbild einer Anlage könnte das ermöglichen. Dieser digitale Zwilling mit integrierten Daten der Bauplanung sowie der Verfahrenstechnik könnte IoT- und Sensor-Daten der Anlage erfassen und auf dieser Grundlage den Anlagenstatus anzeigen. Mit diesen Daten lassen sich Ausfallwahrscheinlichkeiten berechnen und Voraussagen für Fehler und Ausfälle der physischen Anlage treffen. Wenn etwa die durchschnittliche Nutzungszeit einer Dichtung mit einer spezifischen Belastung abläuft, schlägt der digitale Zwilling Alarm. Wartungstechniker sehen im 3D-Modell der Anlage, wo die Dichtung verbaut ist und können es tauschen, bevor der Ausfall eintritt.

Bilder der Doppelseite: Aveva Engineering IT Ltd.

Die Grundlage des Zwillings

Die Datenbasis ihrer digitalen Zwillinge nennt Aveva 'Digital Asset'. Dieses besteht aus den Konstruktionsstammdaten und umfasst die Anlagenplanung, die Konstruktion, die Auftragshistorie sowie den Wartungsverlauf. Die Herausforderung besteht darin, eine digitale Kontinuität über den Lebenszyklus der Anlage zu schaffen. Um das sicherzustellen, muss der digitale Zwilling oft mit grundlegenden Veränderung im Management einer industriellen Anlage einhergehen. Ein digitaler Zwilling sollte daher schon beim Anlagenplaner entstehen und später an den verantwortlichen Betreiber übergeben werden.

Anlaganmonitoring am Flughafen oder im Wohnzimmer – mit Cloud-Technologie lässt sich das vergleichsweise einfach einrichten.

Fernzugriff per Plattform

Innerhalb einer solchen Anwendung ermöglicht eine cloudnative Datenplattform den autorisierten Beschäftigten, orts- und zeitunabhängig Echtzeit-Betriebsdaten abzurufen. Die Plattform von Aveva ist beispielsweise so konzipiert, dass verschiedene Arten von Zeitreihen und andere sequentiell geordnete Daten erfasst werden können. Der Daten-Hub sammelt und speichert Rohdaten in ihrer ursprünglichen Qualität sowie Metadaten. So können die Beschäftigten Daten aggregieren, visualisieren und in Analysetools und weitere Anwendungen integrieren, um zu Erkenntnissen zu gelangen. Zu den Anwendungsfeldern des Aveva-Systems zählen:

- **Anlagen überwachen** – Überwachung von Geräten und kritischen Anlagen an entfernten Standorten,
- **Situationsbewusstsein schaffen**– Visualisierung aktueller Bedingungen mit Echtzeit-Daten-Trending,
- **Data Science ermöglichen** – Bereitstellung von Daten für Analysetools,
- **Daten gemeinsam nutzen** – Austausch ausgewählter Betriebsdaten mit Partnern,
- **Industrielle Dienste nutzen** – Bereitstellung von Echtzeit-Betriebsdaten für Dienstanbieter.

Mit einem digitalen Zwilling lassen sich auch große Industrieanlagen effektiv überwachen.

Einige Unternehmen sind bereits in der Lage, webbasierten Zugriff auf aggregierte Betriebsdaten zu gewähren, andere beginnen damit, eine Fernüberwachung von Anlagen zu unterstützen. Die Datenverwaltungslösung sollte flexible Optionen beim IT-Bezug erlauben, von einer überwiegend lokalen über eine hybride bis hin zu einer überwiegend cloudbasierten Lösung – ohne die Datenintegrität, Sicherheit und Governance zu beeinträchtigen. Diese Flexibilität verschafft Firmen den Spielraum, Cloud-Technologie auch auf diesem Handlungsfeld im selbst gewählten Tempo und Umfang einzusetzen und dennoch für möglichst optimierten Anlagenbetrieb zu sorgen. ■

Der Autor Evgeny Fedotov
ist Senior Vice President, Head of EMEA
bei Aveva.

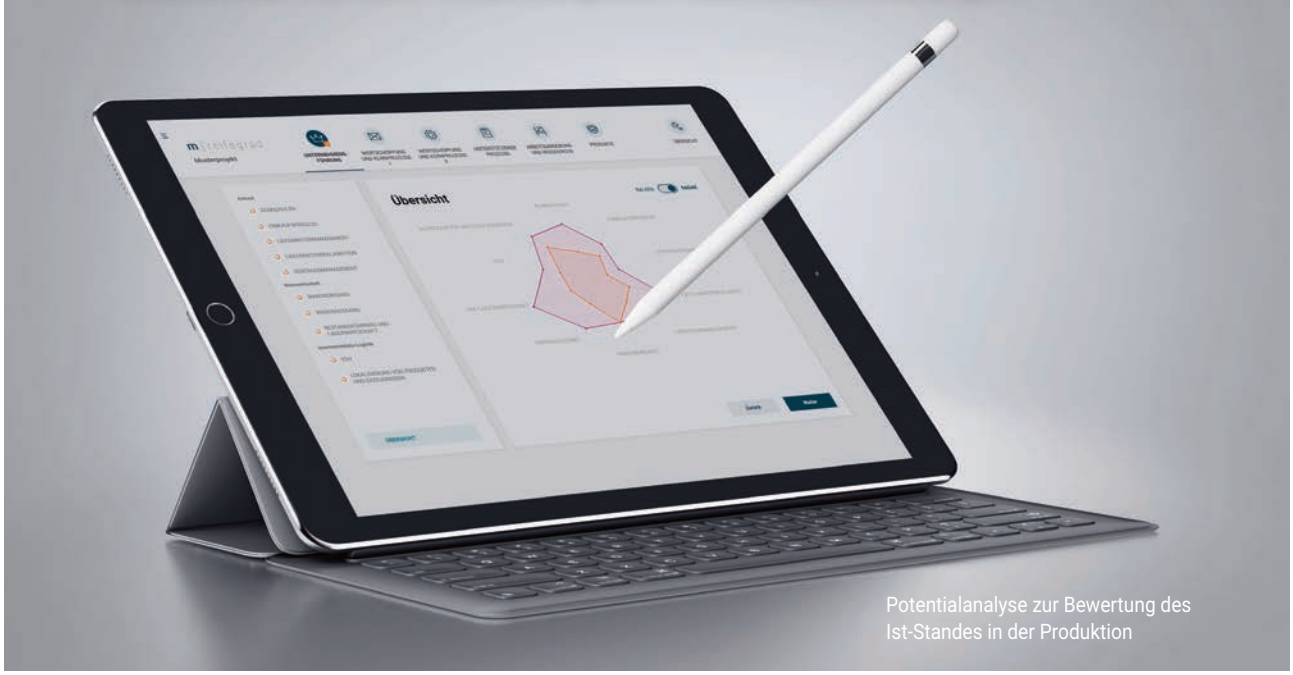
www.aveva.com

Digitalisierung in

Themenfokus von dima

Vernetzung, IIoT und Co.

Oberflächenbearbeitungsmaschinen von Peter Wolters, einer Marke der Precision-Surfacing-Solution-Gruppe, bieten das Potenzial, Fertigungsprozesse deutlich effizienter zu gestalten. Softwarespezialisten wie Macio unterstützen bei ihrer Vernetzung und Prozessverbesserungen.



Potentialanalyse zur Bewertung des Ist-Standes in der Produktion

Bild: Macio GmbH

Die Peter-Wolters-Maschinen erfassen mit dem internen Data-Care-System Maschinen- und Prozessdaten und können diese für die IIoT-Kommunikation zur Verfügung stellen. Sie umfassen die Sensorik und Auswerteroutinen, um prozessrelevante Parameter und Maschinendaten zu ermitteln und zu speichern. Der automatische Datenaustausch von Anlagen und Produktionssteuerungssystemen erlaubt es dann, den Fertigungsprozess, die Maschinenauslastung und die Produktivität zu bewerten sowie zu steigern und dabei eine gleichbleibende Produktionsqualität sicherzustellen. "Durch IIoT können Prozessabweichungen, Fehleinstellungen und -funktionen von vornherein vermieden werden", sagt Sascha Werth, Senior Process Engineer bei Peter Wolters.

Reduzierte Spanleistung erkennen

Mit dem Zugriff auf den aktuellen Status jeder einzelnen Maschine lassen sich früh Abweichungen vom Soll-Zustand erkennen und die Parameter sowie Elemente identifizieren, die diese verursachen. Die Auswertung der Dauer einzelner Prozesse, Maschinenleistungsdaten und Materialabtragsraten gestatten beispielsweise das Optimieren der Abrichtzyklen der Arbeitsscheiben. Verlängern sich die Prozesszeiten oder ändern sich die Leistungsdaten, ist dies ein Hinweis auf ein sich abstumpfendes Abtragswerkzeug. Auch die Auswertung der Kühlschmierstofftemperatur liefert Parameter bezüglich Spanleistung, Abtragsrate und der zu erwartenden Oberflächengüte. Die Maschinen des Herstellers verfügen über eine Funktion namens RangeCare: Damit ist der Fernzugriff auf die Anlagen möglich. So lassen sich Prozessparameter und Maschinenfunktionen beobachten und etwaige Fehlfunktionen beheben, ohne dass ein Servicetechniker vor Ort sein muss. Diese Funktion soll die Maschinenverfügbarkeit erhöhen und die Wartungskosten senken. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Maschinen automatisiert mit Produktionsdaten für die zu bearbeitenden Werkstücken zu versorgen.

der Zerspanung

Dreiklang finden

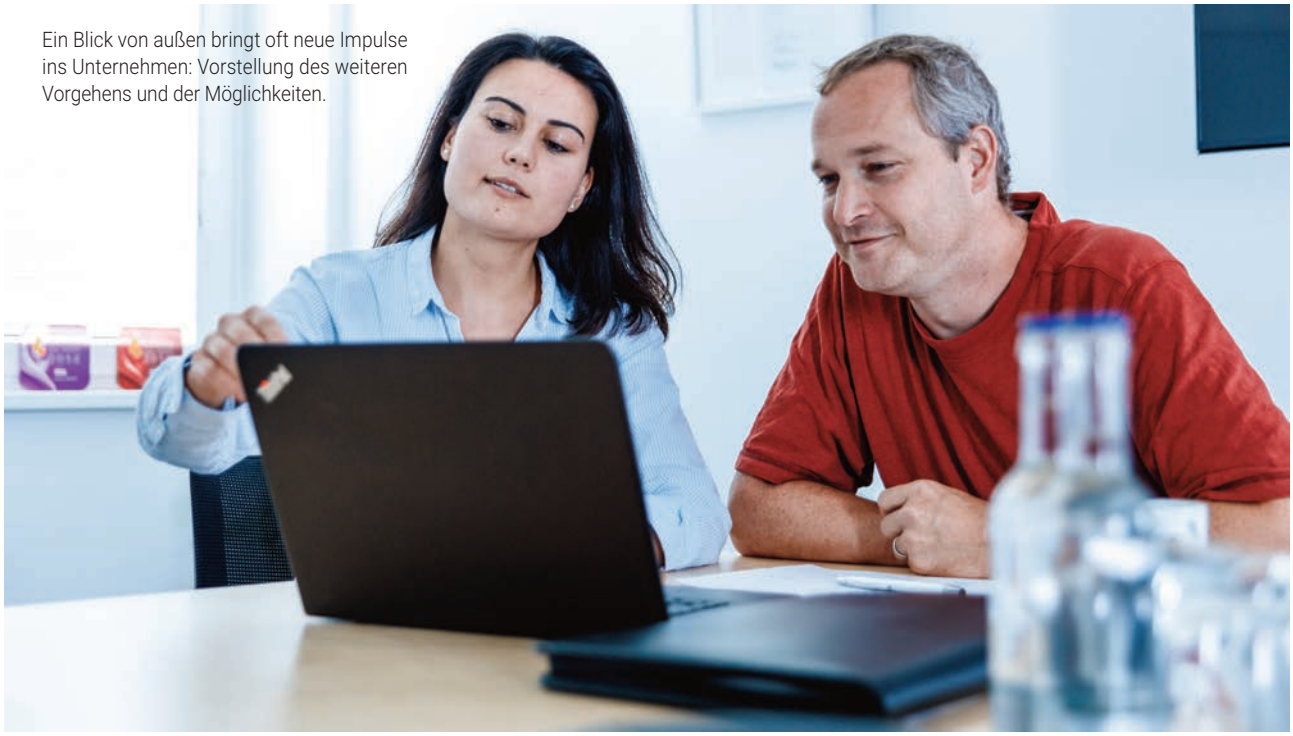
Damit solche IIoT-Lösungen für Effizienzsteigerung sorgen können, gilt es einige Grundvoraussetzungen zu erfüllen. Eine technische Lösung allein reicht meist nicht. Sie sollte in eine Digitalstrategie mit dem Ziel eingebunden sein, den Menschen die Arbeit mit Maschinen zu erleichtern. Um dieses Ziel langfristig zu erreichen, sollten Unternehmen einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen. Der Dreiklang aus Menschen, Maschinen und Prozessen muss zunächst entschlüsselt und dann aufeinander abgestimmt werden. Grundlage aller Digitalisierungsmaßnahmen müssen dynamikrobuste Prozesse entlang der Wertschöpfungskette sein. Sie bilden das Fundament und sind für das Gelingen der digitalen Transformation im Fertigungsbetrieb wichtig. Gerade in KMU sind Organisations-, Kommunikations- und Informationsstrukturen oftmals mit der Zeit gewachsen und können durch Veränderungen im Unternehmen aus dem Gleichgewicht gebracht werden. Aus diesem Grund werden oftmals notwendige Umbrüche hinausgezögert und es wird an den etablierten, ineffizienten Prozessen festgehalten. Hier können Elemente aus dem klassischen Lean Management wie 5-S, TPM oder Wertstromanalysen helfen. Der Fokus liegt dabei auf Material- sowie Informationsflüssen und hat die Stabilität aller relevanten Prozesse als Ziel. Auf robusten Prozessen aufbauend lassen sich weitere Digitalisierungsschritte wie Automation, Robotik oder Data Analytics implementieren.

Flexibel agieren

Mit der Weiterentwicklung der Technologien verändert sich auch die Arbeitsweise. Dazu gehören flexiblere Tätigkeitsmethoden wie agiles Arbeiten, um anpassungsfähiger und schneller auf Veränderungen zu reagieren. Um die notwendige Geisteshaltung und die Werkzeuge wie Scrum, XP, SaFe, Kanban zu etablieren, kann sich die Einbindung externer Partner lohnen, die mit unverstelltem Blick auf die Prozesse und das Zusammenwirken in der Organisation schauen. "Der Einsatz vernetzter Maschinen allein reicht nicht aus, um den digitalen Wandel im Unternehmen zu vollziehen", sagt Christian Gerlach, Experte für Geschäfts- & Prozessentwicklung für Digitalisierung Produktion bei Macio, aus seiner langjährigen Erfahrung. Jan Kasten, Leiter Digitalisierung Produktion, ergänzt: "Eine externe Blickweise bringt oft neue, erfolgsversprechende Impulse ins Unternehmen." Als Softwaredienstleister und Digitalisierungsberater mit langjähriger Erfahrung in der Durchführung agiler Softwareentwicklungsprojekte schult und begleitet Macio KMUs von der Gestaltung einer robusten Prozessumgebung über agile Transformation bis hin zur Vernetzung ihrer Maschinen. ■

Nach Material der Macio GmbH.

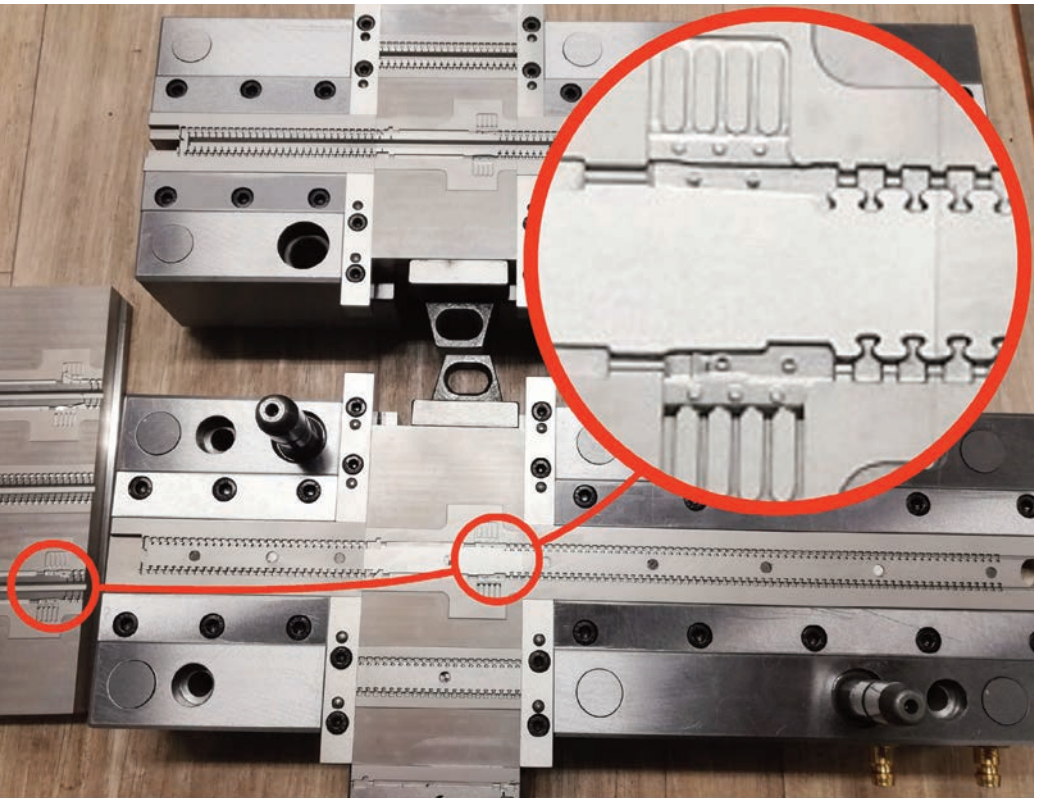
www.macio.de



Ein Blick von außen bringt oft neue Impulse ins Unternehmen: Vorstellung des weiteren Vorgehens und der Möglichkeiten.

Bild: ©Heiko Landkammer/ www.lmpix.de

Mikroformwerkzeug für Reißverschlüsse



PK0-Spritzgusswerkzeug - konstruiert und gefertigt mit dem Programm des deutschen Softwareherstellers Schott Systeme

Der Betrieb Heiligenstädter Reißverschluß beschäftigt rund 100 Mitarbeiter. Bei seinen anspruchsvollen Produkten und stetig neuen Innovationen setzen die Experten für Reißverschlüsse seit knapp 20 Jahren auf das CAD/CAM-Programm Pictures by PC des deutschen Softwareherstellers Schott Systeme.

Das 1992 gegründete Unternehmen Heiligenstädter Reißverschluß blickt auf eine Geschichte zurück, die bis in das Jahr 1870 zurückreicht. Seit 1935 verfügt der Betrieb über Erfahrungen in der Entwicklung und Produktion von Reißverschlüssen. Im Jahr 2020 wurden über 15.000km Reißverschlüsse produziert. 2002 führte das Heiligenstädter Unternehmen als zentrales System für die Produktentwicklung und Fertigung die CAD/CAM-Software Pictures by PC des deutschen Softwareherstellers Schott Systeme ein.

Zähne direkt anspritzen

Seit Juli 2021 werden u.a. die Kunststoffkrampen-Reißverschlüsse PK0 in Serie produziert. Diese Modelle sind die kleinsten im Unternehmen gefertigten und speziell für Baby- und Kinderbekleidung konzipiert. Hergestellt aus Polyoxymethylen POM-Kunststoffe für extreme Haltbarkeit und Flexibilität werden die Zähne direkt auf das Textil-Polyesterband angespritzt. Da es sich um Kunststoff handelt, können unendlich viele Farbkombinationen vom Tragband bis hin zur Krampenfarbe angeboten werden, sogar mit Nachleucht-Effekt. Bei allen Produkten ist die CAD/CAM-Software Pictures by PC zentraler Bestandteil der Konstruktion und Bearbeitung. Bernd Kellner, Leiter der Technischen Entwicklung, erklärt: "Von der Planung über den Werkzeugbau bis hin zur Serienfertigung setzen wir auf das durchgängige System. Die offene Systemstruktur und die vielen durchdachten Möglichkeiten bei der 3D-Modellierung bieten hier große Vorteile. Besonders auch das Unterlegen von Skizzen und Fotos sowie auch der Import von Fremddaten lassen keine Wünsche offen."

Präzisionswerkzeug- und Elektrodenfertigung

Früher programmierten Mitarbeiter die Mazak-Fräsmaschinen manuell. Pictures by PC wurde gekauft, um die Fertigungsmethoden zu modernisieren. Bei immer komplizierter werdenden Produkten wie dem PK0-Reißverschluss sind die fortschrittlichen Bearbeitungsstrategien von Schott Systeme wie das trochoidale Hochleistungsschruppen (HPC) und Hochgeschwindigkeitsschlichten (HSC) für das Fräsen von harten Werkzeugstählen und Kupferelektroden unerlässlich. "Ohne eine gute CAD/CAM-Software wie Pictures by PC sind die immer komplexer und schwieriger werdenden Konstruktions- und Werkzeugbauprozesse gar nicht mehr möglich", so Kellner. Eine wesentliche Stärke der Heiligenstädter ist es, auf Kundenwunsch die Reißverschlussanhänger nach bestimmten Vorgaben wie Logos und Schriftzügen (Firmenbranding) zu fertigen. Die flexible Handhabung der personalisierten Grafiken wird bei Pictures by PC durch die eigenen 2D-Vektorgrafikwerkzeuge sowie den Import verschiedener Fremdgrafikformate (Adobe Illustrator, Corel Draw, WMF Cliparts, Bitmap-Vektorisierung) erleichtert. Schriftsetzung und Manipulationen (Truetype, Postscript) erfüllen auch hohe typografische Ansprüche (Kerning, Editierung, Unicode). Die Bearbeitung des personalisierten 2D-Kunden-

Bild: Schott Systeme GmbH

Bernd Kellner bei dem PK0-Produktdesign und der Entwicklung mit der CAD/CAM-Software Pictures by PC

brandings auf den 3D-Formen und Elektroden wird durch die von Pictures by PC erzeugten industriellen Gravier- und Ausspitzbahnen sowie Fräsbahnen erleichtert. "Gerade bei Schriftzügen bietet der nahtlose Übergang zum CAM-Modul große Vorteile", sagt Kellner. "So ist es uns problemlos möglich, Logos und Schriftzüge auf Freiformflächen zu projizieren und somit die Elektroden für das Senkerodieren der Formeinsätze zu fräsen. Ein großer Vorteil beim CAM-Modul sind die vielen Bearbeitungsstrategien, die zur Verfügung stehen."

Preisgekrönter Miniatur-Werkzeugbau

Für die Leistungsfähigkeit von Heiligenstädter Reißverschluß im Präzisionsformenbau spricht auch die Auszeichnung mit dem Zinkdruckgusspreis 2020 auf der Euroguss in Nürnberg. Das preisgekrönte Gussteil ist ein dekorativer Zinkdruckgusskoffer, der für eine Serie von aus Holz gefertigten Sammlerfiguren hergestellt wurde. Der gegossene Koffer (Maße: 20x14x7,5mm) sollte eine exakte, maßstabsgetreue Nachbildung sein und enthält besonders feine Details: beispielsweise Kofferecken, die verkleinert einen Überstand von nur 0,2mm aus dem Koffergehäuse ergeben. Die fein hinterschnittenen Details gelangen softwaregestützt so sauber und ohne Abdruckmarken, dass die Juroren sie in ihrer Beurteilung mit Uhrmacherarbeit verglichen. ■

Nach Material der Schott Systeme GmbH.

www.schott-systeme.de
www.heiligenstaedter-reissverschluss.de

- Anzeige -

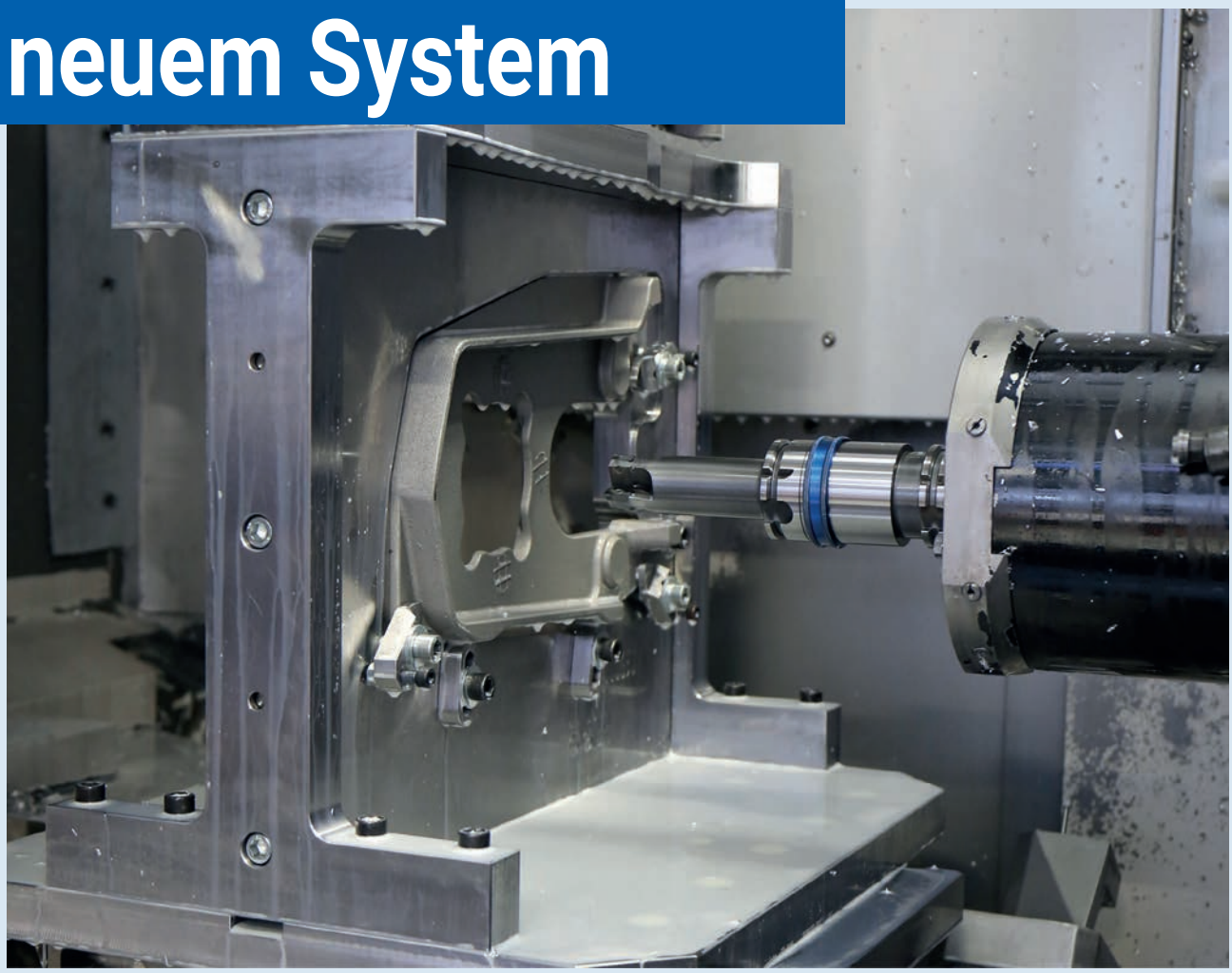
Mit lokaler Nähe, über 40 Jahren Erfahrung in der Prozessberatung sowie -optimierung und nachhaltiger Skalierbarkeit bietet Materna Ihnen Lösungen, die exakt auf Ihre Anforderungen angepasst sind. Von gezielter Beratung über die Implementierung bis hin zu Managed Services für Ihre individuelle IoT-Lösung – starten Sie mit uns in Ihre nachhaltige Zukunft:

- IoT-Workshop
- Anbindung bestehender Maschinen
- Standardisierung von Protokollen und Daten
- Zentrale Sammlung und Auswertung von Daten
- Digitale Geschäftsmodelle
- u. v. m.

Weitere Infos:
www.materna.de/iot

Verbesserter CAD/CAM-Prozess

Altbewährtes mit neuem System



Bewährtes zu erhalten, ohne auf Fortschritte verzichten zu müssen, ist bei der Einführung einer neuen CAD/CAM Prozess-Lösung herausfordernd. Der Allradspezialist Oberaigner hat die Coscom-Lösung ProfiCam in seine Prozessinfrastruktur eingeführt – mit Durchgängigkeit bis zur Maschine.

Je besser der Maschinenpark in der Fertigung ausgelastet und an die zu produzierenden Produkte angepasst ist, desto rentabler ist es in der Regel für das Betreiberunternehmen. Bei Oberaigner Powertrain ist es mit neuen Technologien gelungen, Bearbeitungszeit einzusparen. Durch die Vernetzung von der Arbeitsvorbereitung bis an die Maschine wurde verkürzt die Reaktionszeit verkürzt und die Flexibilität gesteigert. Zum Portfolio der Oberaigner Powertrain gehört die Auftragsentwicklung und -produktion von Allradsystemen, Untersetzungs-, Verteiler- und Umlenkgetriebenvarianten, Differenzialsperren und anderen Komponenten des Antriebsstrangs gehören zum. Da Prozessoptimierung und -Vernetzung eine wichtige Voraussetzung für den Zulieferer ist, hat das Unternehmen sein singuläres CAM-System gegen die Lösung Proficam VM von Coscom Computer ausgetauscht, einer Virtual-Maching(VM)-Prozess-Lösung mit dem integriertem CAD/CAM-System .

Bilder der Doppelseite: Coscom Computer GmbH

Vielfältige Dreh-, Fräs- und Komplettbearbeitungen auf heterogenem Maschinenpark – Dieser umfasst bei Oberaigner ca. 22 Maschinen und Anlagen u.a. der Hersteller Okuma, WFL, Reishauer, Gleason Pfauter, Fässler, DMG MORI. Alle Produktionsanlagen sind per Software vernetzt.

Gewohntes beibehalten

„Das alte CAM-System hatte eine praxisorientierte Ausgabelogik, die mit der Einführung von ProfiCam VM beibehalten wurde, weil sie bei Oberaigner vertraut ist", erklärt Christian Snetivy, der für Coscom die Einführung betreut hat. „So kann der Mitarbeiter an der Maschine auf einen Blick überprüfen, ob das, was programmiert wurde, auch plausibel erscheint", ergänzt Alexander Helmich, Leiter Prototypen Fertigung & Prozessentwicklung bei der Oberaigner Group, und meint: „So ist der Maschinenbediener schnell wieder in seiner Welt, obwohl er ein neues CAM-System benutzt."

Anforderungen an das Postprocessing

Bei der Systemauswahl stachen neben dem Wunsch, Bewährtes so weit wie möglich zu übernehmen, Anforderungen beim Support und auch das Postprozessorenkonzept heraus: „In Summe haben wir uns fünf verschiedene CAM-Systeme angesehen. Bei der Präsentation vor Ort hat sich herausgestellt, dass insbesondere die Postprocessing-Ergebnisse der Mitstreiter nicht zufriedenstellend waren. Nur die Präsentation von ProfiCam VM war in technischer Hinsicht überzeugend", sagt Helmich.

Durchgängige Programmierung

Das neue CAM-System ist nun seit mehr als einem Jahr im Einsatz und die Bauteile nun durchgängig programmiert. Der verlustfreie Datenaustausch mit dem CAD-System spielt eine wichtige Rolle, wie Helmich meint: „Die uns zur Verfügung stehende Zeit der Produktentstehung wird immer kürzer und der Konkurrenzdruck steigt. Der Kampf um die Behauptung am Markt und die damit verbundene Aufforderung nach umfassender Kostenkontrolle führen unweigerlich zur Frage nach der Return-on-Investment-Rechnung. Paul Oberaigner, geschäftsführender Gesellschafter, gibt zu bedenken, dass sich die Kostenersparnisse aus vielen Faktoren zusammensetzen. In jedem Fall sei es wichtig, bereits in der Konstruktionsphase Einfluss auf die Gestaltung des Bauteils unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten nehmen zu können, beispielsweise um sich an der Maschine eine weitere Aufspannung – also unproduktive Nebenzeiten – zu ersparen.

Daten wiederverwenden

Auch in der Prozesskette zwischen der Catia 3DExperience-Plattform von Dassault Systèmes, die zur Konstruktion und Modellierung genutzt wird, und der Coscom-Lösung muss der Datenaustausch möglich sein. Die NC-Programmverwaltung erfolgt über die CAM-Datenmanagement Software FactoryDirector. Damit können Daten wiederverwendet werden, was bei Wiederholteilen eine Art Knopfdrucklösung inkl. prozesssicherer DNC-Datenübertragung zu den Maschinen und zurück darstellt.

Einarbeitungszeit vermeiden

Ein Kriterium bei der Systemauswahl war zudem, dass sich Bediener – unabhängig von der Bearbeitungstechnologie – in derselben Programmierumgebung befinden. „Wir wollten den Aufwand der Einarbeitung in mehrere Benutzeroberflächen vermeiden", sagt Helmich. „Unser Horizont in Hinsicht auf Bearbeitungstechnologien hat sich sogar erweitert. Die Möglichkeiten des Trochoidal- oder des HPC(High Performance Cutting)-Fräsens waren uns zwar bekannt, konnten aber seitens Mangels der fehlenden Softwaretechnologie nicht realisiert werden, auch wenn maschinenseitig dieses Potential bereits zur Verfügung stand. Auch das 5-Achs-Fräsen war für uns bisher eigentlich wirtschaftlich nicht wirklich einsetzbar. Wir haben jetzt sogar schon die ersten Bauteile 5-Achs- gefräst", so Helmich. Das trochoidale Fräsen ist zwar schon lange bekannt, doch erst auf der Basis der Rechenleistung heutiger Bearbeitungszentren und verbesserter Frässtrategien, kann es effizient eingesetzt werden. Helmich führt ein Fallbeispiel an: „Es wurde ein Bauteil zunächst konventionell programmiert, was zu einer Bearbeitungszeit von zwölf Minuten führte". Die Coscom-Lösung kommt auf knapp fünf Minuten und dies bei gleichbleibender Oberflächenqualität und verbesserter Standzeit der Werkzeuge.

3D-Daten nachgeliefert

Einen weiteren Vorteil für Oberaigner bringt die Maschinensimulationslösung ProfiKinematik. Diese sollte als Anforderung eine Kollisionsprüfung im virtuellen Maschinenraum bieten. Dafür muss der Maschinenhersteller allerdings detaillierte 3D-Daten vorlegen. „Bei einem Maschinenanbieter war es für uns nicht möglich, ein aussagekräftiges Maschinenmodell zu bekommen. Auf Anregung von Christian Snetivy nahm man Kontakt mit einem Dienstleister auf, der per Laserscan die betreffende Maschine nachmodellierte. Das Werkzeugmaschinenmodell wurde schließlich in die Maschinensimulation überführt.

Lösungen erarbeitet

Im Rahmen der Systemauswahl hat Oberaigner ein Verständnis dafür bekommen, welche Daten in der Prozesskette benötigt werden, welche noch fehlen und daher verfügbar gemacht werden und welche aktuellen Bearbeitungstechnologien dem Automobilzulieferer Potenzial bieten. Im Zuge der Projektrealisierung haben sich Oberaigner und Coscom in die Tiefen der Verfügbarkeit von Maschinenmodellen oder Zyklenprogrammierung begeben und Lösungen erarbeitet. „Wir nennen es die Anpassung an die Prozessdynamik (der Systempartner wächst mit den Kundenanforderungen) bei der Einführung", sagt Christian Snetivy. Mittelfristig soll die Prozess-Lösung um ein Werkzeugverwaltungssystem erweitert werden. „Eine durchgängige CAD-CAM Prozess-Lösung ist ein wichtiger Beitrag für die Digitalisierungsstrategie unseres Unternehmens', so Alexander Helmich. „Ich bin sehr zufrieden. Die neue Prozess-Lösung funktioniert einwandfrei. Mögliche Fehler werden jetzt durch die erhöhte Prozesstransparenz viel früher erkannt." ■

Der Autor Bernhard Valnion ist freier Fachjournalist aus München.

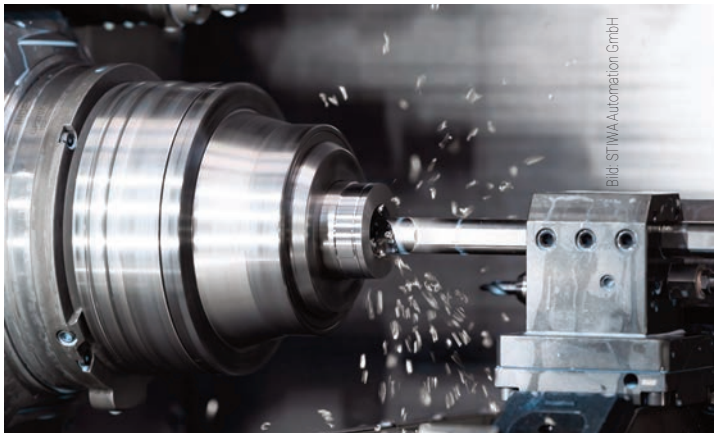
www.coscom.de

Das CAM-Datenmanagement FactoryDirector VM mit NC-Programmverwaltung sorgt für die Datendurchgängigkeit bis an die Maschine.

Bild: Coscom Computer GmbH

Wie die Zerspanung den Output Ihrer Montageanlage beeinflusst

STIWA Group legt seit vielen Jahren einen Fokus auf die Optimierung der Zerspanung. Wichtig ist hierbei der Blick auf das Ganze, wie sich Änderungen auf den Output in der Zerspanung wie auch in den Folgeprozessen der Montageanlagen auswirken. Die Erkenntnisse daraus fließen wieder in die Optimierungsmaßnahmen zurück. Dieser Regelkreis verbessert kontinuierlich die Qualität und Effizienz aller zusammenhängenden Anlagen.



Transparente Produktion von der Zerspanung bis zur Montage

Fehlerhaftes Material, stumpfe Werkzeuge oder eine falsche Programmierung in Zerspanungsanlagen haben Einfluss auf die Qualität der damit produzierten Werkstücke. Als Zuführteile in der Montageanlage verursachen sie Probleme in der Verarbeitung oder werden gleich direkt als Ausschuss entsorgt. Stillstände, ein verminderter Output und damit deutlich höhere Kosten sind die Folge.

Fehler in den Vorprozessen tragen damit wesentlich dazu bei, dass Montageanlagen nicht so effizient arbeiten wie sie sollten. Mit dem jahrzehntelangen Know-how aus Automation, Produktion und Analytik können die STIWA Optimierungsexperten notwendige Optimierungsschritte nicht nur in der Grundfertigung selbst evaluieren, sondern die Effekte jeglicher Parameteränderungen direkt in den Folgeprozessen analysieren. Das verbessert unmittelbar die Effizienz der Montageanlagen und führt in der Rückkopplung zur Grundfertigung für fundierte Entscheidungen über zukünftige Prozessänderungen.

Bereichsübergreifende Erkenntnisse

Mit AMS NC-CI werden als Beispiel in der Zerspanung herstellerunabhängig und ohne zusätzliche Adaptionsaufwände aussagekräftige Maschinen- und Betriebsdaten der angebundenen Vorprozesse in AMS Analysis-CI integriert. Als Analysebasis dienen Daten wie Anlagenleistung, Anlagenverfügbarkeit, Werkzeugdaten, Zahl der manuellen Eingriffe, Bedienmodus, NC-Programme oder aufgetretene Alarme und Störungen. Das gibt etwa Antworten auf die Frage mit welchen Werkzeugen und NC-Programm Versionen die besten Ergebnisse erreicht werden können oder auch wie ressourcenintensiv die Produktion umgesetzt wird.

In der Werkzeuganalyse werden Rest- und Sollstandzeiten lückenlos erfasst und so etwa Schwankungen in der Werkzeugstandzeit bei verschiedenen Schichten oder NC-Programmen deutlich (siehe Bild). Auch Vergleiche der Einsatzzeit von Werkzeugen unterschiedlicher Werkzeughersteller sind möglich. Mit diesen Erkenntnissen können Werkzeuge zukünftig wesentlich effizienter und wirtschaftlicher genützt werden.

Nachhaltige Produktionsoptimierung

Unser Anspruch ist die Analyse von Daten entlang der gesamten Wertschöpfungskette, beginnend von der Grundfertigung über die Vormontage bis zur Endfertigung. Damit realisieren wir dauerhaft nachhaltige Wettbewerbsvorteile. Welt- und Europamarktführer wie auch Hidden Champions setzen daher seit mehr als 25 Jahren auf das Know-how der STIWA Group.

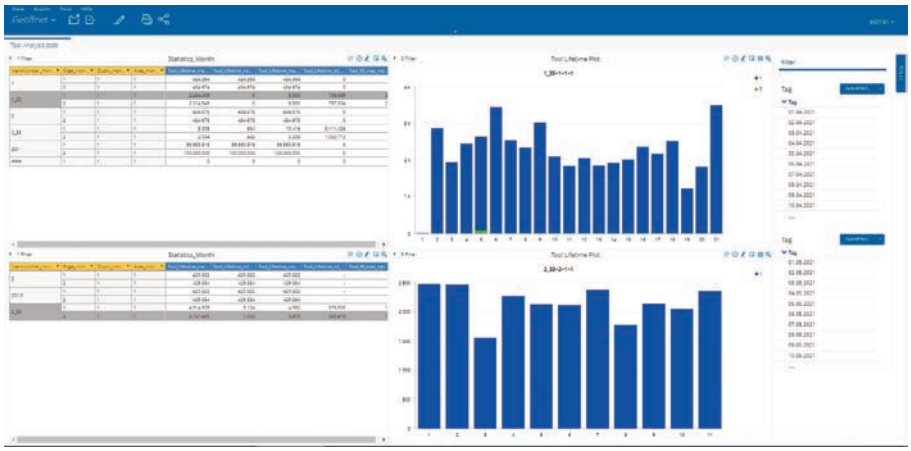


Bild: STIWA Automation GmbH

Werkzeuganalyse: In den meisten Fällen entspricht die Einsatzzeit nicht den Erwartungen

Kontakt

STIWA Automation GmbH
Salzburger Straße 52 • 4800 Attnang-Puchheim • Austria
Kontaktperson: Mag. Alexander Meisinger, MSc
Verkauf STIWA Software
Tel.: +43 7236 3351-9133 • Fax: +43 7236 3351-9011
Alexander.meisinger@stiwa.com • www.stiwa.com

Das Vertikalbearbeitungszentrum M1 und jetzt das Dreh-Fräs-Zentrum CLX 450 TC sind die ersten Werkzeugmaschinen im Payzr-Programm..

Das Payzr-Geschäftsmodell von DMG Mori

So funktioniert das Maschinen-Abonnement

Maschinenhersteller DMG Mori liefert seit Mitte des Jahres Bearbeitungszentren und Industriesoftware im Rahmen des Payzr-Programms aus. Jetzt hat der Hersteller sein 'Equipment-as-a-Service'-Angebot um ein Dreh-Fräs-Zentrum ergänzt. Investitionsgüter verbrauchsorientiert abzurechnen statt zu verkaufen – wie funktioniert das?

„Der Kerngedanke von Abo-Geschäftsmodellen ist es, Kunden genau das zu geben, was sie benötigen, wenn sie es benötigen", erläutert Asef Duratovic, Head of Subscription bei DMG Mori Digital, die Motivation hinter dem kürzlich lancierten Geschäftsmodell Payzr. Im ersten Schritt wurde das kompakte Vertikalbearbeitungszentrum M1 in das Equipment-as-a-Service-Portfolio (EaaS) aufgenommen. Anwender können die Maschine im Online-Store des Herstellers konfigurieren und gegen Zahlung einer monatlichen Grundgebühr beziehen. Diese fällt je nach Konfiguration und Vertragslaufzeit – 12, 24 oder 36 Monate – unterschiedlich hoch aus. Zur Grundgebühr kommt die Maschinennutzung hinzu, die der Hersteller über die Spindelstunden ermittelt. Mit der Grundgebühr sind u.a. die Wartungen, der Service und Versicherungen abgedeckt.

Portfolio zur EMO erweitert

Auf einer Presseveranstaltung am Pfrontener Werk von DMG Mori, die im Vorfeld der Mailänder Werkzeugmaschinenmesse EMO 2021 stattfand, kündigte der Maschinenbauer die Erweiterung des Geschäftsmodells an. Künftig zählt auch das Dreh-Fräs-Zentrum CLX 450 TC zum Payzr-Portfolio. Mit ihrem automatischem Werkzeugwechsel und der B-Achse ist das Komplettbearbeitungszentrum insbesondere für Rüstzeiten-intensive Szenarien geeignet, also bei hoher Bauteilvarianz und niedrigen Losgrößen. Der Drehdurchmesser von bis zu ø 400mm und eine maximale Drehlänge von 1.100mm definieren das Bauteilspektrum. Herzstück des Dreh-Fräszentrums ist die schwenkbare B-Achse mit der platzsparend ausgelegten CompactMaster-Dreh-Frässpindel. Sie dreht mit bis zu 12.000 Umdrehungen pro Minute mit einem Drehmoment von 90 Newtonmeter. Ihr Schwenkbereich überzeugt eine Spannweite von ±120°. Die Haupt- und Gegenspindel dreht mit bis zu 5.000 Umdrehungen pro Minute mit 345 Newtonmetern und bietet eine integrierte C-Achse mit einer Auflösung von 0,001°. Gerade der B-Achs-Faktor der CLX 450 TC soll dazu beitragen, im Gegensatz zu Revolverdrehmaschinen die Rüstzeiten gering zu halten.

Maschine und Software-as-a-Service

Neben Maschinen lassen sich auch industrielle Anwendungen über Payzr beziehen. Dazu zählt die No-Code-Plattform Tulip zum Erstellen individueller Apps. Hinzu kommen Programme von Istos für Fertigungsmonitoring, -planung und -steuerung und die Service-Plattform Werkbliq zum Wartungs- und Instandhaltungsmanagement. Der jüngste Neuzugang im Software-Portfolio ist die Anwendung 'up2parts Calculation'. Kalkulationen und Angebote sollen sich damit schnell und mit weniger manueller Arbeit erstellen lassen. Eine Komponente von up2parts Calculation ist eine firmenspezifische Datenbank, auf die Interessenten und Kunden mit der Programmversion up2parts Cloud Basic zugreifen können. Die Basisversion ist für Anwender kostenlos: Mit unbegrenztem Speicherplatz sind dort Maschinen, Materialien, Kunden und

Bilder der Doppelseite: DMG MORI Global Marketing GmbH

Bauteile vom Anwender individuell speicherbar – letztere als 3D-Modell. Der Preisfindung liegt übrigens eine Ähnlichkeitsanalyse auf Basis der hinterlegten Bauteildatenbank zugrunde.

Geschäftsmodelle im Trend

„Den Wandel hin zu Abo-Geschäftsmodellen erleben wir schon seit geraumer Zeit. Das prominenteste Beispiel ist wohl Netflix", sagt Asef Duratovic mit Blick auf einen heute führenden Streaming-Anbieter. Ähnliches lasse sich für viele Softwareprodukte und sogar Autos beobachten. „Vom Kauf führt dieser Weg zunehmend in Richtung zeitlich befristeter und flexibler Nutzung." Die Geschäftsmodelle würden sich dabei unmittelbarer an den Anforderungen und Bedürfnissen der Kunden orientieren sowie einstige Widersprüche und Herausforderungen auflösen. Damit kommt Duratovic auf den anfangs geäußerten Gedanken zurück, es gehe Anwendern gar nicht um das gekaufte Produkt, sondern um die zu erledigende Aufgabe. Übertragen auf die Zerspanung hieße das: Im Grunde wollen Fabrikbetreiber keine Werkzeugmaschine, sondern Rohmaterial möglichst günstig zu Bauteilen verarbeiten. Ob die Maschine dazu dem Betreiber oder dem Hersteller gehört, könnte künftig zunehmend eine Frage der Kosten/Nutzen-Rechnung sein. ■

Mit Material von DMG Mori.

www.dmgmori.com/payzr

Nachgefragt bei Asef Duratovic, Head of Subscription von DMG Mori Digital GmbH

„Beide Seiten profitieren von permanenten Verbesserungen"

IT&P Welche Segmente wollen Sie von dem Equipment-as-a-Service-Angebot überzeugen?

Asef Duratovic: Payzr steht konkret für 'Pay with Zero Risk'. Es geht bei den angebotenen Lösungen immer um umfängliche Planungssicherheit und 100 Prozent Preis- und Kostentransparenz. Das ist im Grunde für alle Kunden attraktiv, da sich Innovationszyklen beschleunigen lassen und keine langfristige Investition zu tätigen ist. Vor allem profitieren Startups und kleinere Unternehmen von den wegfallenden Investitionskosten. Sie können mit Payzr Maschinen und Technologien nutzen, an die sie zuvor nicht einmal zu denken gewagt hätten. Das gilt für Maschinen ebenso wie für Software.

IT&P Wie findet ein Fertiger heraus, ob sich das Ganze für ihn lohnt?

Duratovic: Die Frage muss jedes Unternehmen für sich beantworten, da viele lohnende Faktoren der Gleichung sich nicht eins-zu-eins in Zahlen messen lassen. Sofern die individuellen Rahmenbedingungen passen, lohnt sich Payzr dann gleich vielfach. Kunden zahlen flexible monatliche Raten, bestehend aus einer fixen Grundgebühr inklusive Rundum-Sorglos-Paket und einer nutzungsabhängigen Rate auf Basis der Spindellaufzeit. Sollte es aufgrund eines Wegfalls von Aufträgen keine Arbeit an der Maschine geben, sinkt folglich die nutzungsabhängige Rate. Das Rundum-Sorglos-Paket deckt darüber hinaus beispielsweise Transport, Schulung, Service-, Ersatz- und Verschleißteilkosten sowie eine Maschinen- und Ertragsausfallversicherung ab. Das sind klare Vorteile gegenüber der herkömmlichen Finanzierung – gerade in von Unsicherheit und Dynamik geprägten Zeiten. Kunden vermeiden das Investitionsrisiko, müssen keine Anzahlung leisten und erhalten dafür volle finanzielle Flexibilität, Kosten- und Preistransparenz und damit Planungssicherheit. Kapital kann also an anderer Stelle im Unternehmen gewinnbringend eingesetzt werden.

IT&P Wie ist die Frage der Datenhoheit bei den vernetzten Miet-Maschinen geregelt?

Duratovic: Im Equipment-as-a-Service-Angebot von Payzr und den Angeboten im Bereich Software-as-a-Service haben Kunden stets die Hoheit über ihre Daten. Die Maschinen sind über den 'DMG Mori IoTconnector' ans Internet angebunden. Über den Machine Data Connector, einer Software auf dem IoTconnector, kann ein Standard-Datenset von 17 Signalen in eine sichere Cloud-Infrastruktur übertragen werden. Das sind etwa Stundenzähler, Ausführungszustände oder Alarmbenachrichtigungen. Die übertragenen Spindelstunden werden dann für die Verrechnung der nutzungsbasierten Komponente verwendet. Wir sind überzeugt, dass beide Seiten von der permanenten Verbesserung der Performance von Produkten und Softwaresystemen profitieren. Denn allein im Abomodell entsteht eine solch direkte und dauerhafte Interaktion, die im klassisch-transaktionalen Produktkauf in dieser Tiefe nie möglich wäre.

IT&P In dieser Form ist Payzr wohl einzigartig am Markt. Welche zentralen Hürden musste DMG Mori nehmen, um das Angebot aufzusetzen?

Duratovic: Das Geschäftsmodell entstand aus der Idee eines kundenzentrierten 'as-a-Service'-Angebots in einem zunehmend dynamischen und volatilen Umfeld. Auf organisatorischer Seite galt es dazu zunächst, die notwendigen Voraussetzungen und Strukturen zu schaffen. Parallel mussten auf technischer Seite verschiedene Systeme und Datenbanken harmonisiert werden. Die Umsetzung verlangte ein interdisziplinäres Team mit Menschen aus unterschiedlichen Abteilungen, um aus tradierten Mustern auszubrechen und konsequent diesen neuen Pfad zu beschreiten. Hinzu kam die Verknüpfung alter Systemlandschaften mit den teils völlig neuen Anwendungen und Ertragsmechaniken des Payzr-Geschäftsmodells, um eine digitale End-to-End Lösung zu schaffen. Heute ist DMG Mori mit Payzr auf dem Weg zum 'Netflix for Manufacturing'. Also Abo und All-In statt Investition und Kauf. Dass dieser Weg richtig war und ist, zeigt das unglaubliche Feedback unserer Kunden.

IT&P Wie sieht die weitere Roadmap aus?

Duratovic: Wir haben die Equipment- und Software-as-a-Service-Angebote kürzlich um Lösungen unseres Partners Up2Parts und das neue Turn-Mill-Bearbeitungszentrum CLX 450 TC erweitert. Diese Ausrichtung werden wir beibehalten und Payzr konsequent zu einem zunehmend umfassenden As-a-Service-Geschäftsmodell ausbauen. ■

Process Mining auf Werksebene

Spurensuche im Shopfloor

Mit Process Mining vollziehen Unternehmen nach, wie Angestellte die Prozesse in der Firmen-IT tatsächlich erledigen. Schwachstellen und Verschwendung treten offen zutage. Der Ansatz ist zwar im ERP-Umfeld zuhause, verspricht aber überall dort Effizienzvorteile, wo komplexe Aufgaben anfallen – auch in der Fabrik. Die Module von MES-Lösungen können Teile des Ansatzes unterstützen, auch wenn die Funktionen anders heißen.

Immer wieder Stillstände während der wertvollen Betriebszeit der Anlagen im Shopfloor und das MES schlägt Alarm. Die Software meldet eine Reduktion der Overall Equipment Efficiency (OEE). Oft wird die Schuld dann bei den Werkern oder den Produktionsanlagen gesucht. Doch die Ursache kann woanders liegen, etwa bei der Materialbereitstellung oder der Betriebsorganisation. Zu solchen Erkenntnissen gelangen Entscheider oft erst sehr spät, wenn überhaupt. Hier setzt das Process Mining an, welches prozessorientiertes Geschäftsprozessmanagement mit nicht-prozessorientiertem Data Mining verbindet. Process Mining hat gegenüber Data Mining den Vorzug, die erhobenen Rohdaten bestimmten (Teil-) Prozessen zuordnen und visualisieren zu können. Dadurch ist es möglich, den Gesamtprozess in seiner Granularität zu überwachen und zu verbessern. Gerade bei einem steigenden Automatisierungsgrad und zunehmender Korrelation von früher autonomen Einzelprozessen können anfallende Stillstände durch die Rekonstruktion von Abhängigkeiten erkannt werden. Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen lässt sich so auf die Spur kommen, ohne langwierige Analysen anstellen zu müssen. Werden Zusammenhänge erkannt, können die erhobenen Daten mit Process Mining in Verbindung mit Methoden des Data Minings weiter analysiert werden, um etwa Entscheidungsregeln abzuleiten.

Werkzeug für den KVP

Process Mining unterstützt den kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP), eine Königsdisziplin in der Produktion. Beim Blick auf den klassischen PDCA-Zyklus (plan-do-check-act), fällt auf, dass in der Betrachtung eine wichtige Phase implizit vorausgesetzt wird. Gemeint ist die Phase 'realize', in dem der PDCA-Zyklus beginnen könnte. Für diese Phase des 'Erkennens' bietet etwa das MES von Proxia Software Tools, um Abweichungen zu erkennen und Probleme in den Prozessen zu identifizieren. Für die Phase 'check' stehen im System Hilfsmittel wie der Maßnahmen-Manager zur Verfügung. Mit ihm ist es möglich, durchgeführte Maßnahmen auf bestimmte Ziele oder Zustandsveränderungen hin zu untersuchen. So kann beispielsweise die Veränderung im Stillstandsmuster von Anlagen untersucht werden, nachdem der Prozess der Materialbereitstellung angepasst worden ist. Damit kann die Frage, ob sich die Umstellung auf ein Supermarkt-Konzept mit Vorkommissionierung positiv auf die Produktivität der nachgelagerten Prozesse auswirkt, mit gesicherter Datenbasis beantwortet werden. Gleichzeitig lässt sich die Auswirkung auf die Auftragsdurchlaufzeit insgesamt evaluieren. Durch das Überprüfen verschiedener Kennzahlen im Kontext einer Maßnahme lassen sich so potenzielle Zielkonflikte erkennen. Eine durchgeführte Maßnahme bleibt als digitales Abbild im System. So ist es möglich, einmal durchgeführte Maßnahmen immer wieder auf ihre Güte zu überprüfen.

Bilder der Doppelseite: Proxia Software AG

Process Mining verorten

Viele ERP-Systeme tauchen wenig in den Mikrokosmos der Produktion ein. An dieser Stelle übernimmt das MES den operativen Prozess, um den Wertstrom zu steuern. Darüber hinaus unterstützt das MES die ERP-Systeme durch einen permanenten Informationsrückfluss bei der Steuerung des übergeordneten Wertschöpfungsprozesses. Daraus ergibt sich eine klare Trennung der Zuständigkeiten und Aufgaben. Der MES-Funktionsumfang umfasst Fertigungsplanung, Ablaufplanung, Auftragssteuerung, Maschinendaten-/Betriebsdatenerfassung, Steuerung der Instandhaltung und Qualitätsmanagement – und wenn verfügbar auch die Bereitstellung von Data-Mining-Funktionalitäten. Allgemein gesprochen untersucht Data Mining Zusammenhänge in Massendaten, indem Querverbindungen und Trends datenbasiert erkannt werden. Hier könnte das Reporting-Modul im MES helfen: Je nachdem, wie lange das System die Produktionsprozesse schon digital mitverfolgt, können repräsentative Datenstrecken für die Betrachtung herangezogen werden. So können beispielsweise Zeitpunkte oder Ereignisse ermittelt werden, an welchen sich Parameter geändert haben. Durch die Erfassung und Aufzeichnung der Daten aus der Produktion können nun rund um diese Ereignisse die Ursachen ermittelt werden.

6σ vollständig digitalisiert

Six Sigma zielt darauf ab, Qualitätsfehler in definierten Spezifikationsgrenzen von sehr wenigen Ereignisse pro Million Möglichkeiten zu reduzieren. Im Unterschied zu anderen Qualitätsverbesserungsmethoden steht die informationsgesteuerte Verbesserung im Vordergrund, was sich im sogenannten DMAIC-Zyklus ausdrückt: Define, Measure, Analyse, Improve, Control. Hierzu werden Anwendungsfelder definiert, entsprechende Daten erhoben, Problemursachen analysiert, die Leistung in den Problemzonen verbessert und schließlich kontrolliert. Dies gilt für den Ende-zu-Ende-Prozess genauso wie für Teilabschnitte. De Implementierung von 6σ hängt stark von der Verfügbarkeit, Sammlung, Analyse und Anwendung von Informationen ab, die aus den Prozessdaten gewonnen werden. Aufgrund dieser Abhängigkeit von zuverlässigen Daten ist das MES ein oft wichtiger Baustein für eine Six Sigma-Implementierung. So lässt sich der Brückenschlag zwischen Process Mining und einem 6σ-Projekt leicht durchführen. Process Mining kann dazu beitragen, die Effizienz des Optimierungsprojektes zu steigern und es zu beschleunigen. Prozessbegleitende Parameter wie Temperaturen, Drücke oder Geschwindigkeiten werden dazu synchron zum Prozess dargestellt. MES-integrierte Maßnahmen-Manager helfen, Veränderungen von Prozessparametern und Kennzahlen in Bezug auf Prozessveränderungen zu untersuchen. Zusammenfassend lässt sich feststellen, das Software für Process Mining und ein MES ein wesentliches Zielbild teilen: Beide Tools tragen dazu bei, Abweichungen vom Optimalzustand zu erkennen und leisten möglichst Hilfestellung, um den Ist-Zustand dem Optimum anzunähern. ■

Der Autor Dr. Bernhard Valnion
ist freier Fachjournalist aus München.

www.proxia.de

DIE APP FÜR IT&PRODUCTION

ALLE NEWS ZUR DIGITALEN TRANSFORMATION ERFAHREN!

Mit der kostenlosen App erfahren Sie alle relevanten Themen zur industriellen IT sofort. Features wie die Vorlesefunktion, Push-Nachrichten, Bookmark-Listen und die einfache Navigation machen das Lesen zu einem neuen Erlebnis.

JETZT KOSTENLOS DOWNLOADEN!
App Store
Google Play
NEWS ARENA
powered by:
IT&Production

Ergonomische Werkerassistenz

Hightech für Monteure

Ergonomie ermöglicht gleichbleibend produktives Arbeiten nach 5S-Gesichtspunkten.

Monteure und Werkerinnen fangen letztlich viele der Herausforderungen in der Industrie auf: unvorhersehbare Ereignisse, knappe Ressourcen und steigende Varianz sowie Produktivität. Montage-Assistenzsysteme verzahnen die Mitarbeiter im Werk mit der Technik, um den unnachahmlichen Vorteil der menschlichen Flexibilität urbar zu machen.

Physische und digitale Logistik- und Systemlösungen rund um Produktionsmaterial und Betriebsmittel sollen Menschen befähigen, ihre Arbeitsabläufe möglichst schlank und einfach abzuarbeiten. Dabei stehen Bedürfnisse an ergonomische und angepasste Arbeitsumgebungen im Fokus, bei gleichzeitiger Vernetzung der Prozesse zwischen Mensch und Maschine. Am Portfolio von Würth Industrie Service werden aktuelle Möglichkeiten zur Gestaltung von Handarbeitsplätzen aufgezeigt.

Der manuelle Arbeitsplatz

Eine individuelle Anpassung an die Arbeitssituation und die damit verbundenen Tätigkeiten und Aufgaben ist Grundvoraussetzung für gleichbleibend produktives Arbeiten. Eine Basis bietet das Aluminium-Profilsystem WAPS. Aus den unterschiedlichen Bauteilen und Komponenten entstehen individuelle Arbeitsplätze nach 5S-Gesichtspunkten. Mobile Varianten sowie Spezialösungen wie Hygienewände oder Wägen stehen zur Vertfügung. Für Produzenten stehen Optionen wie Hartschaumeinlagen sowie Tablare, Schubladen oder Ablageflächen bringen Teile und Werkzeuge unter. Einhängesysteme verankern Halterungen für Dosen, Klebebänder oder weitere Geräte. Ein weiteres Addon bei Würth Industrie Service ist ein Clip für Kanban-Behälter, wodurch der Behälter mobil wird und sich an den Arbeitsplatz hängen lässt. Dadurch ist eine Verbindung zwischen dem Montageplatz und dem Kanban-Lagerort gegeben. Für die Beschaffung, Bereitstellung und Entnahme seiner Waren ist der Werker in diesem Szenario selbst verantwortlich: Er besorgt sich seine benötigten Artikel eigenständig aus dem Zentrallager. Lange Laufwege und manuelle Fehler sind nicht ausgeschlossen. Doch solche Arbeitsplätze lassen sich heutzutage digital vernetzen, um beides zu vermeiden.

Vernetzte Lösungen

Die Materialbereitstellung, -beschaffung und -nachbestellung kann durch digitale Versorgungskonzepte auf die Verbräuche angepasst werden. Flexibler werden die manuellen Arbeitsplätze durch den Einsatz von Kleinstbehältern zur dezentralen Versorgung am Montageplatz. Diese lassen zunächst in der Verwiegerei oder auch über regionale Kooperationen befüllen, etikettieren und verschließen , bevor sie im Kleinteile- und Pufferlager des Logistikzentrums eingelagert werden. Die Kleinstbehälter sind modular konstruiert und im Kanban-System einsetzbar. Weiter gehen digitale Lösungen, mit denen sich C-Teile bedarfsorientiert und automatisiert beschaffen lassen. Die Automatisierung und Verknüpfung von Zentrallager und dezentralen Arbeitsplätzen kann durch den Einsatz von RFID-Technologie erfolgen. Solche Transponder können auch an Durchlaufregalen ange-

Bilder der Doppelseite: Würth Industrie Service GmbH & Co. KG

iScale heißen die mobilen sensorgesteuerten Waagen, die mit dem Kanban-Behälter verbunden sind und dennoch frei platzierbar sind.

bracht werden, um Wareneingänge und -ausgänge, Zubuchungen, Abbuchungen und Bestellauslösungen funkgestützt zu erfassen. Würth Industrie Service bietet ein weiteres Produkt für einen ähnlichen Zweck an. Der Behälter iScale ist mit einer sensorgesteuerten Waage ausgestattet, die mit dem Kanban-Behälter verbunden ist und sich frei bewegen lässt, um mal neben der Montagelinie, dem Materiallager oder dem Kanban-Lagerort zu stehen. Das System meldet den Bedarf von Produktionsmaterial vom Einsatzort anhand von Gewicht direkt an das ERP-System von Würth Industrie Service, um automatisiert Nachschub zu bestellen.

Forschung und Transfer

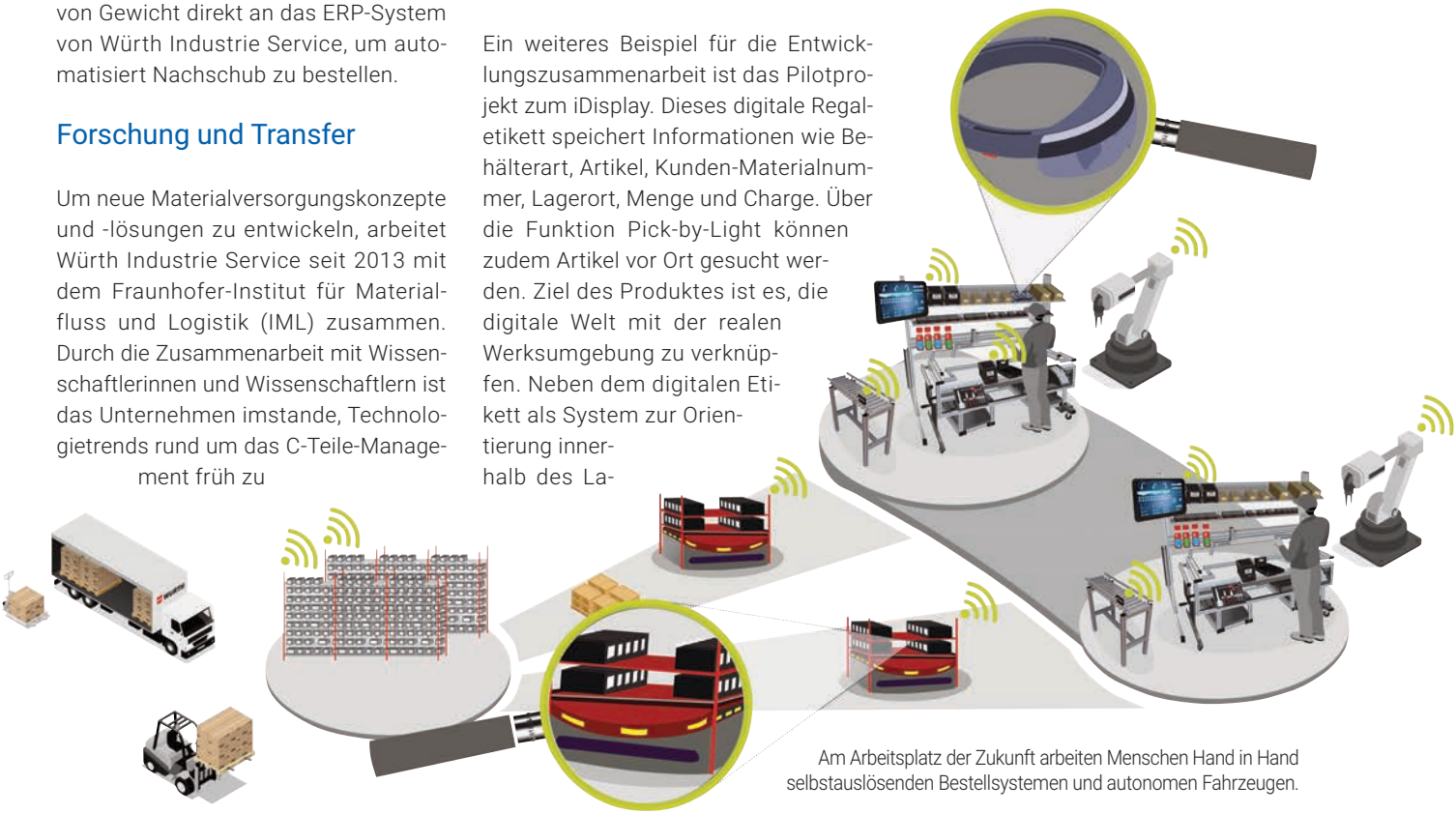
Um neue Materialversorgungskonzepte und -lösungen zu entwickeln, arbeitet Würth Industrie Service seit 2013 mit dem Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) zusammen. Durch die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ist das Unternehmen imstande, Technologietrends rund um das C-Teile-Management früh zu erkennen und in Produkte zu überführen. Zur Zeit arbeitet das Unternehmen beispielsweise an neuen Konzepten, die auf datenbasierten Geschäftsmodellen basieren. Dahinter steht die Marktanforderung an herstellende Betriebe, ihre Wertschöpfungskette und Intralogistikabläufe zu harmonisieren und auf Effizienz auszurichten. Für Industriekunden ist die Transparenz und Nachvollziehbarkeit über ihre Bestände ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Digitale Etiketten

Ein weiteres Beispiel für die Entwicklungszusammenarbeit ist das Pilotprojekt zum iDisplay. Dieses digitale Regaletikett speichert Informationen wie Behälterart, Artikel, Kunden-Materialnummer, Lagerort, Menge und Charge. Über die Funktion Pick-by-Light können zudem Artikel vor Ort gesucht werden. Ziel des Produktes ist es, die digitale Welt mit der realen Werksumgebung zu verknüpfen. Neben dem digitalen Etikett als System zur Orientierung innerhalb des Lagermanagements sind weitere Assistenzsysteme denkbar, die Werkern etwa Ratschläge bei der Montage geben. Montage-Assistenzsysteme können die Arbeitsschritte des Werkers kontrollieren und diesen sogar anleiten – gerade bei einer variantenreichen Montage mit vielen unterschiedlichen C-Teilen. Zusätzlich sind autonome Fahrzeuge wie Shuttles denkbar, welche die intralogistische Versorgung zwischen zentralem Kanban-Lagerort und dezentralem Arbeitsplatz eigenständig übernehmen und Werkern die Teile bringen, die sie brauchen. Am Arbeitsplatz der Zukunft arbeiten Menschen demnach immer häufiger mit selbstauslösenden Bestellsystemen und autonomen Fahrzeugen zusammen, um Wege und vermeidbare Arbeit zu sparen. Hinzu kommen Systeme, die den Weg zu gesuchten Artikeln anzeigen. ■

Nach Material von Würth Industrie Service.

www.wuerth-industrie.com



Am Arbeitsplatz der Zukunft arbeiten Menschen Hand in Hand selbstauslösenden Bestellsystemen und autonomen Fahrzeugen.

KI-Einsatz im Brose-Werk Coburg

Prozess und Qualität vorausschauend steuern

Bild: Symate GmbH

Bild: Brose

Im globalen Technologiewettbewerb des Fahrzeugbaus ziehen die Ansprüche auch bei der Qualität der Baugruppen weiter an – bei steigender Komplexität. Mit einem KI-System hat der Zulieferer Brose jetzt Teile der Inline-Qualitätsprüfung auf Quality Prediction eingestellt – ein vielversprechender Ansatz zur vorauschauenden Prozesssteuerung.

Brose stellt mit rund 25.000 Mitarbeitern mechatronische Systeme für Fahrzeugtüren und -sitze sowie Elektromotoren und Elektronik her. Dessen Komponenten und Systeme werden an 65 Standorten in 24 Ländern entwickelt und produziert sowie von rund 80 Automobilmarken weltweit eingesetzt. Im Rahmen seiner Optimierungsstrategie entschied Brose, Teile der Fertigung zu digitalisieren und dabei mögliche Abweichungen an sogenannten High Precision Components mit künstlicher Intelligenz zu reduzieren. In einem Pilotprojekt wird der Spritzguss von Getriebegehäusen für Fensterheber optimiert. Dafür setzt das Unternehmen auf eine automatische Fertigungszelle mit einer Engel-Spritzgießmaschine und einer CC300-Steuerung. Diese Anlage wird allein von den Getriebegehäusen zu rund 80 Prozent ausgelastet. In der verbleibenden Zeit entstehen dort andere Produkte. Um die Prozesse effizient und transparent zu gestalten, werden rund um die Uhr Daten erfasst. Dafür setzt Brose auf das KI-System Detact, ein taktiles Inline-Messsystem und – zurzeit

noch – auf produktionsbegleitende Messungen zur Qualitätssicherung. Aufgrund der permanenten Erfassung und der Verknüpfung der Prozessparameter und Messwerte mittels KI kann Brose nun unterschiedliche Variablen berücksichtigen und steuern – angefangen bei Wetterdaten über Abstandgrößen bis hin zu komplexen Form- und Lagetoleranzen.

Ein anspruchsvolles Projekt

Bei aller Erfahrung mit operativer Exzellenz ist diese Aufgabe auch für Brose anspruchsvoll und vor allem tiefgreifend. Die KI-gestützte Datenanalyse mit der Software-Suite von Detact generiert weitreichendes Wissen, das es jedoch zielgerichtet in Praxisnutzen zu überführen gilt. Die verantwortlichen Ingenieure gewinnen dabei ein weitreichendes Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Prozess und Qualität. Aus der Summe dieser Erkenntnisse entsteht eine Grundlage für die vorausschauende Optimierung der Abläufe, eine höhere Präzision – etwa in Bezug auf die Maßhaltigkeit beim Achsabstand – sowie Kostensekungen. Dafür ist die statistische Prozesskontrolle wichtig, bei der das IT-System verschiedene Werte auf Basis wichtiger Prüfmaße (SPC-Maße) errechnet. Zudem werden weitere Prozessparameter und eine kombinierte Betrachtung aus Referenz-Inline-Maßen erprobt und für die produktive Nutzung qualifiziert.

Prozesskettenübergreifendes Datenmanagement

Insgesamt nutzt Brose das KI-System für eine Prozessdaten-basierte Qualitätskontrolle, ohne hierfür zusätzliche Messungen durchführen zu müssen. Die relevanten Informationen werden aus verschiedenen Bereichen zusammengeführt und mit künstlicher Intelligenz prozesskettenübergreifend verarbeitet. Diese Applikation kann durchaus als Vertreter einer neuen Technologiestufe verstanden werden, im Sinn einer komplexen Prozessanalyse, bei der relevante Daten erfasst und über eine eigens geschriebene Schnittstelle in Files geschrieben werden. Im Zentrum des Systems steht die KI-Plattform der Dresdner Firma Symate. Die Software bündelt die Daten aus dem Shopfloor in einer externen Cloud und analysiert sie mit ihren Algorithmen. Das Ergebnis liegt praktisch in Echtzeit vor.

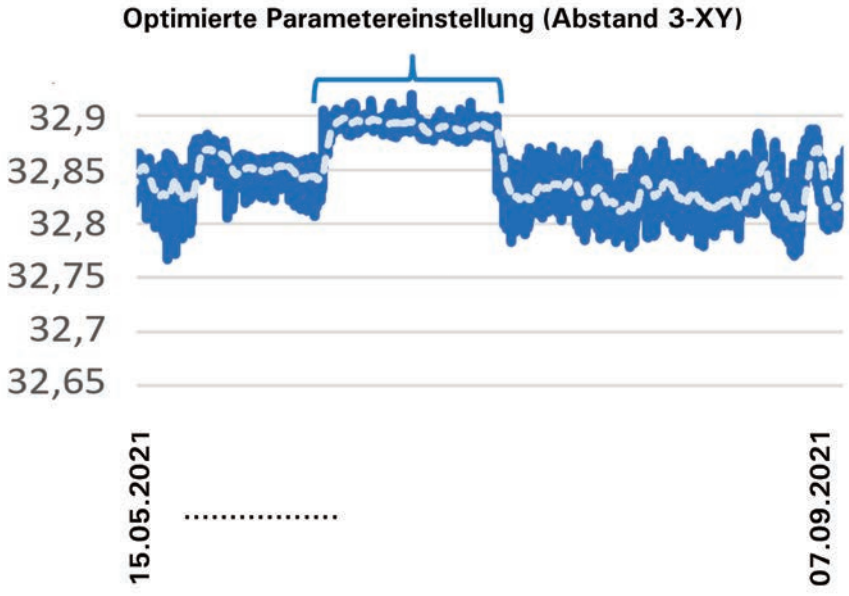


Bild: Brose

KI-gesteuert lassen sich Prozesswerte deutlich näher am Optimum erreichen.

Es ist mehr als ein MES

Diese Echtzeit-Verfügbarkeit von Ergebnissen stellt einen wesentlichen Unterschied zu klassischer MES-Software dar. Denn die Brose-Ingenieure erhalten punktgenau Handlungsempfehlungen, um ihren Fertigungsprozess beeinflussen zu können. Das System gibt wie bei einem MES Prozessbeschreibungen und -visualisierungen aus, die für die betriebliche Transparenz wertvoll sind, und liefert darüber hinaus Informationen für die tägliche Arbeit in der Fabrik. Das KI-System erkennt und analysiert Wechselwirkungen zwischen einzelnen Bereichen selbständig, um Hebel für die Wirtschaftlichkeit aufzuzeigen. Gerade externe Einflüsse führen nicht selten zu massiven Qualitätsveränderungen, wie Brose feststellen konnte. Beispielsweise wissen die Verantwortlichen mittlerweile sehr genau, das der Parameter Wetter eine signifikante Einflussgröße ist.

Datenbasierte Optimierung von Prozess und Qualität

Das Projekt verdeutlicht, wie sich Datenanalyse-Funktionen mit KI-Algorithmen als werksnahes Toolkit etablieren dürften, um Fertigungsprozesse mit der Qualität von Bauteilen, Produkten und Umgebungsvariablen unmittelbar zu korrelieren. Brose kann bei seiner Inline-Qualitätsprüfung die Präzision von Bauteilen vorausschauend im Sinn von Quality Prediction optimieren und letztlich Kosten sparen. Hinzu kommt, wie Norman Höpfner, Technologie- und Kunststoffspezialist bei Brose in Coburg, schildert: „Mit Detact haben wir heute völlig neue Möglichkeiten, denn das KI-System bietet uns einen so tiefen Einblick in laufende Prozesse, dass wir jeden einzelnen Schritt genau einstellen und unsere Kunststoffteile präziser fertigen können. Darüber hinaus helfen uns die gewonnenen Prozesserkenntnisse bei Qualitätsproblemen unserer Zulieferer. In diesem Zusammenhang übernimmt Detact also auch wichtige Aufgaben im Bereich der Quality Prediction, was für Brose von großem Nutzen ist - vor allem weil unsere Werkzeuge sehr aufwändig und Korrekturen dementsprechend teuer sind." ■

Der Autor Stefan Lange
ist freier Texter.

detact.de

Externe Anlagenanbindung als Managed Service

As-a-Service-Modell für die Anlagenkonnektivität

Ob Equipment, Software oder Infrastruktur – As-a-Service-Bezugsmodelle gibt es mittlerweile in unterschiedlichen Arten. DigiComm bietet zur Anbindung externer Anlagen nun Anlagenkonnektivität-as-a-Service.

Mit einem neuen As-a-Service-Konzept will der Fernwirkspezialist DigiComm alternative Preismodelle mit Managed Services und hoch verfügbarer Konnektivität kombinieren. Dadurch soll eine wirtschaftlichere und schnellere sowie zuverlässigere Anbindung abgelegener Anlagen ermöglicht werden. In erster Linie zielt das Modell auf die Vernetzung in Stadt- und Wasserwerken ab, der Anbieter will aber auch Netz- und andere Anlagenbetreiber mit dem Angebot ansprechen

Device-as-a-Service

Die Grundlage des Modells ist ein Device-as-a-Service-Modul (DaaS). Im Mittelpunkt steht dabei der DSR-211-L-LTE-Router, mit dem der drahtlose Zugriff auf nicht über ans Datennetz angebundene oder mobile Außenstationen realisiert werden kann.

Nutzenbasierte Abrechnung

Beim DaaS-Konzept werden Komponenten nicht gekauft, sondern nutzenbasiert vergütet. Dadurch ist es möglich, Investitionskosten (Capex) in Betriebskosten (Opex) zu wandeln. Stadtwerke mit vielen EEG-Anlagen im Netzgebiet oder Wasserwirtschaftsverbände mit einer hohen Zahl an Pumpstationen können ihre Anlaufinvestitionen bei einem flächendeckenden Rollout der Fernwirktechnik um sechsstellige Beträge reduzieren. Auch der Business Case von größeren Automatisierungsprojekten oder Geschäftsmodellen rechnet sich schneller. Mit der Anbindung über Mobilfunk können zudem Investitionen in das Verlegen von Glasfaser- oder Kupferkabeln vermieden werden.

Sim-Karte integriert

Je zahlreicher die Anlagen, desto schwieriger die Wahl des Telekommunikationsnetzes und -providers und desto komplexer das Sim-Karten-Management. Die DigiComm-Lösung ist mit einer integrierten National-Roaming SIM-Karte ausgestattet. Das Einbuchen in das Beste am Ort verfügbare Netz erfolgt automatisch, ebenso der kontinuierliche Health Check sowie je nach Bedarf der Netzwechsel. Der präferierte Mobilfunkanbieter kann dabei auch als Standard festgelegt werden. Mit nur einem Vertragspartner können Anwender somit an jeder Anlage von einer mehrfach redundanten Verbindung und Remote-Zugriff über VPN ausgehen. Das Pooling der SIM-Karten ermöglicht den Ausgleich der übertragenen Datenmengen und die Optimierung der Tarife. Auch Überwachung, Upgrades und Entstörung der Geräte liegen im Verantwortungsbereich von DigiComm. „Ziel ist eine jederzeit uneingeschränkte und stabile Datenübertragung", sagt Geschäftsführer Jörg Brunk. Das DigiComm As-a-Service-Modell eignet sich Unternehmensangaben zufolge für alle Firmen, die externe Anlagen überwachen und steuern wollen, unabhängig von der Größe oder Art des Objekts. ■

Mit Material der DigiComm GmbH.

www.didgicomm.de

Bild: Digicomm

Automatisierungskonzept für Käsereien

Käsepflege automatisiert

Die Käsepflegeanlage automatisiert komplexe Aufgaben in einer österreichischen Großkäserei.

Bild: SwissDrives AG

SwissDrives hat eine groß dimensionierte Antriebslösung für eine komplexe Käsepflegeanlage in Österreich entwickelt. Einen Bestandteil des Automatisierungskonzepts bilden 40 Frequenzumrichter mit integrierter ProfiNet-Optionskarte von Yaskawa.

Damit Käse perfekt reifen kann sind viele Pflegeschritte erforderlich. Die Automatisierung dieses Prozesses ist dabei technisch anspruchsvoll, aber nicht unmöglich. Eine neu entwickelte Anlage einer österreichischen Großköserei soll dort die Bearbeitung von Halbhart- und Hartkäse in verschiedenen Formen wie Rund-, Block-, oder Stangenkäse übernehmen. Da bei der Steuerung der unterschiedlichen Abläufe Frequenzumrichter eine wichtige Rolle spielen, standen bei der Auswahl des Modells neben der hohen Regelgüte insbesondere zwei Anforderungen im Fokus. Zum einen sollten sich die Umrichter in die bestehende Steuerungsumgebung integrieren lassen. Zum anderen sollten sie, aufgrund der rauen Umgebungsbedingungen, ausreichend robust sein. So entschied sich der mit der Realisierung beauftragte Automatisierungsspezialist SwissDrives für das Frequenzumrichter Modell GA500 von Yaskawa. Insgesamt kommen in der Anlage nun 40 Exemplare zum Einsatz.

Nur ein Baustein

Über einen speziell programmierten Funktionsbaustein sind die Umrichter in das Profinet-Steuerungsnetzwerk der Anlage eingebunden. Der Funktionsbaustein integriert als Softwarelösung alle Frequenzumrichter in die existierende Steuerung und liefert mehr Informationen von den Umrichtern an die SPS. Darüber hinaus kann noch eine große Anzahl zusätzlicher Funktionen des Frequenzumrichters genutzt werden. Als Vorteil für Anwender ergibt sich, dass nur ein Profinet-Funktionsbaustein benötigt wird. Dieser lässt sich für jeden Frequenzumrichter anpassen. Durch den Funktionsbaustein werden alle Frequenzumrichter in die bestehende SPS integriert und die fertige Schnittstelle kann als Standard für Folgeprojekte genutzt werden. Der Funktionsbaustein anwendbar für alle Yaskawa-Umrichter der Baureihen GA500, GA700 sowie A1000, U1000 und V1000. Bei der Entwicklung legten die Ingenieure Wert darauf, dass er sich schnell in SPSen integrieren und Techniker in Betrieb nehmen lässt ■

Mit Material der
Yaskawa Europe GmbH

www.yaskawa.de

Vernetzte und sensorgestützte Komponenten

Kupplungssystem für das Industrial IoT

Auf dem Weg zur Industrie 4.0 werden traditionell analog ausgelegte Fabriksysteme digital anschlussfähig. Kupplungslösungen können eine wesentliche Rolle übernehmen, etwa bei der Überwachung und Steuerung von Maschinen und Prozessen.

Elektronisch überwachte Clean-Break-Kupplung mit RFID-Sensor, Stiftkodierung und Näherungsinitiator (Serie CN).

Kupplungssysteme verbinden und trennen Leitungen in automatisierten Industrieprozessen und versorgen Maschinen und Anlagen mit gasförmigen oder fluiden Medien und auch elektrisch. Durch die Einheitlichkeit der Systeme und das automatisierte Kuppeln und Entkuppeln sind Kupplungen flexibel einsetzbar. Sie erlauben Anschluss und Wechsel von Anlagen- und Maschinenmodulen, wobei Wartung und Reparatur ohne zusätzliches Werkzeug möglich sind. Vor technologischen Bewegungen im Kontext von Industrie 4.0, dem Internet of Things oder auch der Smart Factory ergeben sich neue Anforderungen an hydraulische und pneumatische Kupplungssysteme – etwa bei Prozesskontrolle und der Modularität der Systeme.

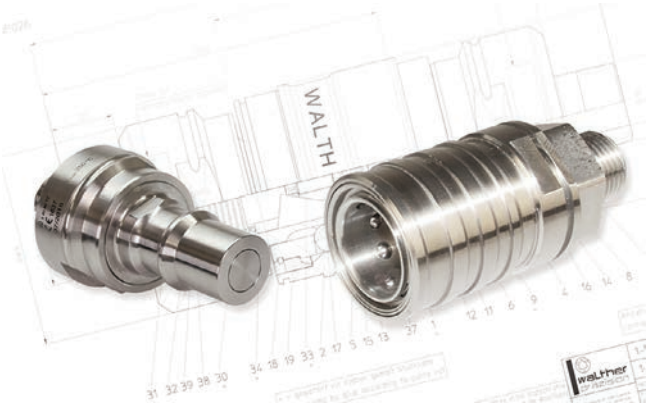
Zur selbststeuernden Fertigung

Viele Produktionsprozesse sind durch die zunehmende Digitalisierung geprägt: Digitale Lösungen ersetzen Schritt für Schritt analoge Techniken, von der Produktentwicklung bis hin zu Logistik und Versand. Der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) initiierte Arbeitskreis Industrie 4.0 definiert diese als 'eine Vernetzung von autonomen, sich situativ selbst steuernden, sich selbst konfigurierenden, wissensbasierten, sensorgestützten und räumlich verteilten Produktionsressourcen (Produktionsmaschinen, Roboter, Förder- und Lagersysteme, Betriebsmittel) inklusive deren Planungs- und Steuerungssysteme.' Dabei sind Maschinen meist nur so intelligent wie deren Komponenten. Bauteile mit Sensoren erheben und liefern Daten, verarbeiten sie teils, um bestimmte Produktionsprozesse zu optimieren. Auf diese Weise ist die vorbeugende Wartung (Preventive Maintenance), vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) und Maschinenzustandsüberwachung (Condition Monitoring) in verschiedenen elektrischen und mechanischen Anwendungen möglich, um Maschinen instand zu halten. Bei der dafür erforderlichen Datenerhebung können Kupplungssysteme eine Schlüsselfunktion einnehmen.

Bindeglied der Smart Factory

Mono- oder Multischnellkupplungen, die sich hinsichtlich ihres Verwendungszwecks, der Anschlüsse, Druckverhältnisse, des geförderten Mediums in der Leitung sowie ihrem Verbindungsmechanismus unterscheiden, kommen in unterschiedlichen Industrieprozessen zum Einsatz. Durch die Kombination mit digitalen Technologien können solche Kupplungen eine regelmäßige und permanente Maschinenzustandsüberwa-

Bilder der Doppelseite: Carl Kurt Walther GmbH & Co. KG



Clean-Break-Kupplung für Hochtemperatur-Hochdruck Anwendungen.

chung etwa in einem Antriebsstrang ermöglichen. Mit Sensorik ausgestattet, können sie Funktionen im Bereich der Messtechnik übernehmen und Schwingung, Drehmoment, Drehzahl, Beschleunigung, Rotation oder Lage im Raum erfassen. Aufnahme und Verarbeitung der Messdaten kann nahezu in Echtzeit erfolgen. Darüber hinaus lassen sich Messdaten mehrerer Bauteile im Zusammenspiel analysieren, um Rückschlüsse auf den korrekten Einbau zu erhalten und das dynamische Verhaltens beurteilen zu können. Gerade für sicherheitsrelevante Bauteile könnte der Einbau solcher Sensorik sinnvoll sein, da eine Zustandsüberwachung hier den größten Nutzen verspricht. Mit der digitalen Überwachung der Antriebsteile wäre es künftig vergleichsweise einfach möglich, erforderliche Wartungen automatisch in den Produktionsplan einzutakten.

Eindeutige Überwachung

Sensorgestützte Kupplungen können auch bei Füllvorgängen Daten erheben und den Kuppelvorgang absichern helfen. In sensiblen Branchen wie der Chemie- und Pharmaindustrie, wo diffizile Medien ab- und umgefüllt werden, ist das Interesse besonders groß, den Anschluss falscher Medienleitungen auszuschließen. Bereits vielfach werden mechanische Kodierungen oder elektronische RFID-Transponder zur Überwachung von Kupplungen verwendet. Elektronisch dokumentiert und überwacht dieses System, welche Leitungen oder Medien angeschlossen werden. Die Festhälfte der Kupplung ist dafür mit einer RFID-Antenne, die Loshälfte mit einem RFID-Transponder ausgestattet. Der Durchfluss der Medien wird erst freigegeben, wenn die Verbindung der Kupplungshälften verifiziert ist. Darüber hinaus lassen sich die Verbindungsdaten drahtlos auf den Transponder übertragen und speichern. Neben der Chemie- und Pharmaindustrie ist die Wasserstoffbetankung für Fahrzeuge ein neues Anwendungsgebiet: Die Schnellkupplung begleitet die Steuerung des Tankvorgangs, indem sie die Kommunikation zwischen Tankstelle und Fahrzeug übernimmt. ■

Der Autor C.K. Walther ist
Gründer von Walther Präzision.

www.walther-praezision.de

Mit Machine Vision Prozesse optimieren

Augen auf die Bildverarbeitung

Bild: ©phonlamaiphoto/stock.adobe.com

Machine Vision unterstützt die zunehmende Automatisierung in der Automobilindustrie.

Der prüfende Blick auf fertige Bauteile ist zwar ein wichtiger Produktionsschritt, lässt sich durch industrielle Bildverarbeitung jedoch oft automatisieren. Unterschiedliche Branchen setzen bereits seit einiger Zeit auf diese Technologie. Wobei sich das mögliche Spektrum an Applikationen zurzeit durch künstliche Intelligenz rasant auffächert.

Die industrielle Bildverarbeitung (Machine Vision) trägt dazu bei, die Prozessketten in Produktionsunternehmen zu vernetzen, zu automatisieren und zu digitalisieren. Über Bildeinzugsgeräte wie Kameras und Sensoren überwacht die Technologie die Fertigungsprozesse und verarbeitet Bilddaten mithilfe einer integrierten Machine-Vision-Software. Dabei lässt sich industrielle Bildverarbeitung für verschiedene Szenarien und Anwendungsfelder einsetzen. Dazu zählen beispielsweise die Identifizierung von Produkten und Werkstücken während des gesamten Prozesszyklus. Dies kann sowohl durch rein äußere, optisch wahrnehmbare Merkmale und Eigenschaften, als auch durch aufgedruckte Zahlen- und Buchstabenkombinationen erfolgen. Bei Letzterem unterstützen Verfahren der optischen Zeichenerkennung (Optical Character Recognition, OCR).

Lagebestimmung

Darüber hinaus wird Machine Vision für die Lagebestimmung von Bauteilen und Werkstücken eingesetzt, was den gesamten Bearbeitungsvorgang optimieren hilft.

Auch lassen sich dadurch die Handling-Prozesse automatisieren und sicherer gestalten. So weiß beispielsweise ein Roboter exakt, wo sich bestimmte Objekte befinden. Die Bewegungen des Roboterarms werden dementsprechend ausgeführt. Zum Einsatz kommt dieses Verfahren etwa beim sogenannten Bin Picking (Griff in die Kiste). Zudem kann die Bildverarbeitung die Zusammenarbeit und Interaktion zwischen kollaborativen Robotern (Cobots) und Menschen effizienter und sicherer machen. Und nicht zuletzt kommt Machine Vision auch in der Qualitätssicherung zum Einsatz, um beispielsweise Fehler an Produkten zu finden.

Hohe Erkennungsraten bei hohen Geschwindigkeiten

Verglichen mit anderen Identifikationsverfahren punktet Machine Vision mit einigen Vorteilen. Beispielsweise lassen sich gleichbleibend robuste Erkennungsraten bei sehr hohen Geschwindigkeiten und einer konstanten Prozessstabilität erreichen. Darüber hinaus überzeugt die Bildverarbeitung Entscheider oft mit ihrer Kostenbetrachtung. So werden Maschinen mit integrierten Bildverarbeitungsfunktionen für Automatisierungsprozesse und zur Qualitätskontrolle in Produktionsstraßen weltweit eingesetzt. Diese reichen von Maschinen zur grundlegenden Anwesenheitserkennung über die Inspektion und Vermessung von Teilen bis hin zu Anlagen, die Teile im dreidimensionalen Raum präzise ausrichten. Da Machine-Vision-Applikationen in Montagelinien relativ einfach und flexibel angepasst werden können, lassen sich verschiedene Produktlinien und auch kleine Losgrößen wirtschaftlich realisieren. Machine-Vision-Softwarebibliotheken eröffnen die dafür notwendige Funktionsvielfalt.

Einsatz im Automobilbau

Ein weiteres Einsatzgebiet industrieller Bildverarbeitung ist der Automobilbau. Hersteller können etwa mittels präziser Kalibrierung zwischen Roboter und Kamera, 2D-und 3D-Objekterkennung und Lagebestimmung im 3D-Raum, Inspektion sowie Rückverfolgungs-Funktionen ihre Produktionsprozesse weiter automatisieren. Und auch die Halbleiter-Industrie setzt häufig auf die Technologie. Deren komplexe Produktion setzt sich aus mehr als 1.000 verschiedenen Prozessschritten zusammen. Industrielle Bildverarbeitung kann beispielsweise bei der Qualitätskontrolle unterstützen. Bei der Waferbearbeitung sind Geschwindigkeit und Präzision im Mikrometer-Bereich gefragt. Machine-Vision kommt dabei insbesondere zur Objekterkennung (Matching) zum Einsatz.

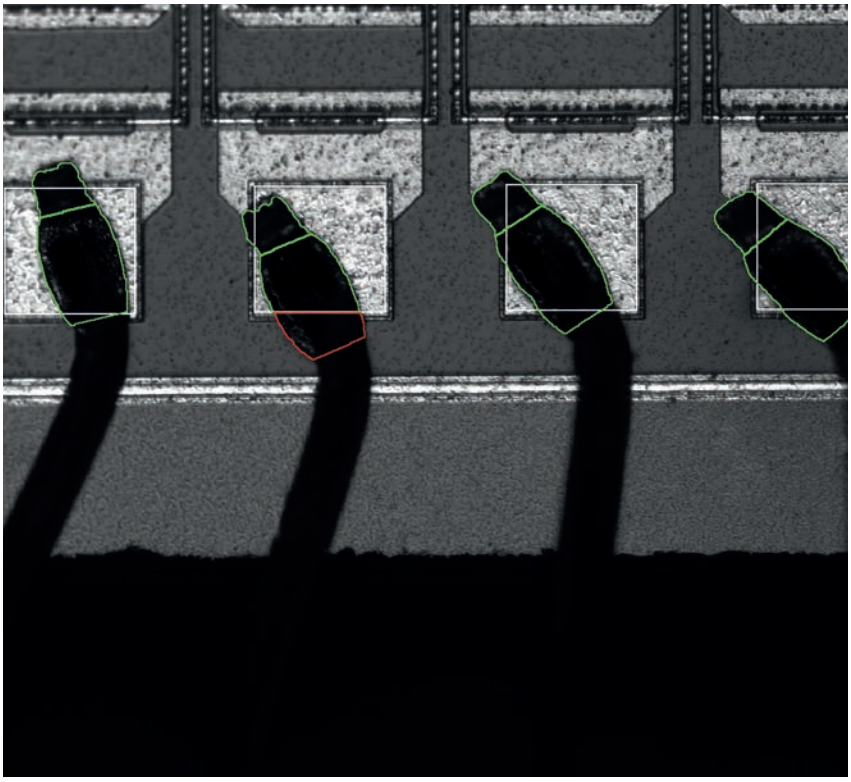


Bild: MVTec Software GmbH

Die Fertigung von Halbleitern stellt höchste Anforderungen an die Genauigkeit. In diesem Beispiel: Qualitätsinspektion des Kontakts zwischen einem elektronischen Bauteil und dem Chip.

Neue Möglichkeiten durch Deep Learning

Die Herausforderungen im Rahmen vernetzter Prozessketten sind ein Treiber für die konsequente Weiterentwicklung von Machine-Vision-Systemen. Dazu zählt auch die Integration von künstlicher Intelligenz (KI) und im Speziellen um Deep Learning, das auf neuronalen Netzen (Convolutional Neural Networks, CNNs) basiert. Mit Deep Learning können nicht nur klassische, regelbasierte Methoden der industriellen Bildverarbeitung auf eine neue Stufe gehoben werden. Die Technologien ermöglichen sogar gänzlich neue Machine-Vision-Applikationen. In der Landwirtschaft ermöglicht Deep-Learning beispielsweise die Qualitätsprüfung der Feldfrüchte. Durch Objekterkennung werden auch die komplexen und vielfältigen Erscheinungsformen der Feldfrüchte zuverlässig erkannt. Darauf aufbauend können neue Bewirtschaftungsmaßnahmen abgeleitet werden.

Produktivität steigern

In verschiedenen Anwendungsszenarien und Branchen trägt Machine Vision dazu bei, die Wertschöpfungsketten zu automatisieren und damit die Produktivität zu erhöhen. Insbesondere die Qualitätssicherung kann von der Technologie profitieren, da sie eine gleichbleibend hohe Produktqualität ermöglicht. ■

Der Autor Mario Bohnacker ist Technical Product Manager Halcon bei der MVTec Software GmbH.

www.mvtec.com

Softwaregestützte Lieferantenauswahl

Für stabilere Lieferketten

Angestellte im Einkaufs- und Beschaffungsmanagement erleben gerade turbulente Zeiten. Zu den unerwarteten Ereignissen in den Lieferketten werden 2023 neue Gesetze Dynamik ins Supply Chain Management bringen. Mit einem standardisierten Auditierungsverfahren für Lieferanten kann eine Software von Innolytics viel Arbeitslast abnehmen.

Bleiben die zur Leistungserbringung erforderlichen Materialien und Vorprodukte aus, steht die Produktion still. Wie angespannt die Lieferkapazitäten in vielen Branchen sind, zeigen vom IFO-Institut veröffentlichte Zahlen. Ihnen zufolge klagen zurzeit rund 70 Prozent der Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes darüber, dass Liefer-Engpässe ihre Produktion behindern. Am stärksten betroffen ist die Autoindustrie, gefolgt vom Maschinenbau. Auch von den Herstellern elektronischer Produkte klagen vier Fünftel über Lieferprobleme – wobei jedoch unklar bleibt, welche Unternehmen hiermit genau gemeint sind. Denn Sensoren und Chips werden laut Aussagen des Unternehmensberaters Alban Maier von der Assention AG, Pfäffikon (CH), „heute in fast allen technischen Geräten verbaut". Deshalb heißt es zurzeit auch oft bei Waschmaschinen, Rasierapparaten und E-Bikes 'nicht lieferbar'. Ähnliches gilt für zahlreiche Konsum- und Gebrauchsgüter wie Sneakers und Wanderschuhe, Adventskalender und Christbaumkugeln – weshalb viele Handelsunternehmen schon um ihr Weihnachtsgeschäft bangen.

Wo liegen die Ursachen

Dass ihre Lieferketten sich als so fragil erweisen könnten, hätten bis zum Ausbrauch der Corona-Pandemie viele Unternehmen nicht gedacht. Das Virus führte allerdings zu einem weltweiten Einbruch der Industrienachfrage, also reduzierten auch viele Hersteller von Vorprodukten ihre Produktionskapazitäten. Diese fehlen nun, da die Weltwirtschaft auch aufgrund vieler staatlicher Konjunkturprogramme unerwartet schnell wieder Fahrt aufgenommen hat. Mit der Folge, dass laut Maier „eine starke Nachfrage auf verringerte Produktionskapazitäten bei den Vorprodukten und Förderkapazitäten bei den Rohstoffen trifft". Hinzu kommt, dass durch die Pandemie der weltweite Gütertransport noch gestört ist. Zudem fallen aufgrund von Quarantäneverordnungen in Asien, speziell China, immer wieder Produktionsanlagen und Häfen vorübergehend aus. Dies verschärft die Logistikprobleme und lässt die Transportpreise stark steigen. Zudem versuchen viele Unternehmen wegen der anhaltenden Unsicherheit, ihre Lagerbestände mit Vorprodukten wie-

Bild: ©waranyu/stock.adobe.com

der auf- und auszubauen, erklärt Maier. Auch das verschärft die Güterknappheit und schafft Lieferengpässe.

Auf Lager oder Just-in-Time?

Aufgrund dieser Erfahrung überdenken viele Unternehmen ihr Beschaffungsmanagement. Vor Corona fuhren nicht wenige im Einkauf ein Global Sourcing gemäß der Maxime 'Gekauft wird, wo es am billigsten ist'. Nun spielen "neben dem Preis und der Produktqualität zunehmend auch andere Faktoren bei ihren Einkaufsentscheidungen eine wichtige Rolle", sagt Managementberater Peter Schreiber. So z.B. die Liefersicherheit. Nach Schreibers Erfahrungen denken einige Unternehmen – bisher Verfechter einer Just-in-time-Produktion und -Bevorratung – darüber nach, ihre Lagerbestände künftig wieder zu erhöhen. Andere erwägen, wieder mehr Komponenten selbst herzustellen und bei der Beschaffung verstärkt auf standortnahe Lieferanten zu setzen. Dadurch können die Unternehmen auch besser die Forderungen des neuen Lieferkettengesetzes umsetzen. Zudem überdenken nicht wenige Unternehmen, so Schreiber, ihre bisherige Strategie, aus Kosten- und administrativen Gründen die Zahl ihrer Lieferanten zu reduzieren. Stattdessen erwägen sie „für wichtige Vorprodukte, die sie bisher von einem Lieferanten bezogen, einen Zweit- und Drittlieferanten an Bord zu holen, um ihre Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten zu verringern." Der auf B2B-Vertrieb spezialisierte Berater zeigt sich dadurch erfreut. Denn das eröffnet nicht wenigen seiner Kunden aus dem Industriegüter-Bereich die Chance, mit Industriekunden ins Geschäft zu kommen, deren Türen ihnen bisher verschlossen waren – sofern sie ihre höhere Liefersicherheit überzeugend darlegen können.

Die Lieferantenauswahl

Etwas anders sieht es bei den Unternehmen aus, die einen Lieferantenwechsel erwägen oder deren Zahl erhöhen möchten. Sie müssen sich zunächst einen Überblick verschaffen und potenzielle Lieferanten bewerten. Dieser Prozess erfordert Zeit, was oftmals gerade für mittelständische Unternehmen ein Problem darstellt. Dieses Problem kann mit digitalen Tools, wie etwa dem vom Leipziger Startup Innolytics entwickelten digitalen Lieferantenauditierungsverfahren, angegangen werden. Dieses soll den für die Lieferantenauswahl benötigten Zeitaufwand reduzieren und Risiken vermeiden. Das auf den ISO-Normen 9001 (Qualität), 27001 (Informationssicherheit) und 26000 (Nachhaltigkeit) basierende Verfahren funktioniert wie folgt:

- Das Unternehmen schickt seinen (potentiellen) Lieferanten den Link zu einem Fragebogen, der neben den ISO-Anforderungen auch die des Lieferkettengesetzes umfasst.
- Die Lieferanten füllen den Fragebogen aus und erhalten eine Sofortauswertung mit einer Risikoanalyse und einem automatisch erstellten Maßnahmenplan.
- Die Lieferanten schicken diese beiden Dokumente an den (potenziellen) Auftraggeber zurück.

Wenn alles reibungslos klappt, erfahren Unternehmen nach Angaben noch Innolytics in weniger als einer Stunde, welche ihrer Anforderungen das Qualitäts-, Informationssicherheits- und Nachhaltigkeitsmanagement ihrer (potenziellen) Lieferanten erfüllen. Diese Daten helfen bei der Lieferantenauswahl und den Vertragsverhandlungen mit ihnen.

IT-gestützt Lieferanten wählen

Dieses Verfahren hat nach Aussagen des Innolytics-Geschäftsführers Dr. Jens-Uwe Meyer folgende Vorzüge:

- Das Unternehmen sichert sich gegen rechtliche Risiken ab, indem es zum Beispiel die Selbstauskunft der Lieferanten zu einem rechtlich verbindlichen Bestandteil seiner Verträge mit diesen macht.
- Es standardisiert die Abfragen für Ausschreibungen und die Lieferantenauswahl, was den aufkommenden Mehraufwand im Fahrwasser des Lieferkettengesetzes reduzieren hilft.
- Unternehmen können das Tool dazu nutzen, ihre eigenen IS0 9001-Anforderungen leichter zu erfüllen, indem sie die zugrundeliegenden Kriterien auch selbst umsetzen.
- Sie können mit dem Fragebogen die Ursachen von Mängeln bei ihren Lieferanten erkunden und ein aktives Risikomanagement betreiben.

Verfügbare Systemversionen

Angeboten wird die Auditierungssoftware von Innolytics in einer kostenlosen Testversion. Damit können Unternehmen den Link mit dem Auditierungsfragebogen an ihre Lieferanten mailen, um deren Selbstauskunft einzuholen. Zudem sind kostenpflichtige Enterprise- und Enterprise-Plus-Version erhältlich. Diese Versionen unterstützen den Aufbau einer Datenbank, in der sich die Anforderungen der Partnerunternehmen detailliert verwalten lässt. Bei der Enterprise-Plus-Version können Anwender die Lieferantenanforderungen außerdem selbst anpassen. Dies werde im Beschaffungsprozess oft notwendig, so Meyer, wenn sich die Marktanforderungen oder gesetzliche Vorgaben änderten.

Die Chemie muss stimmen

Schreiber sieht in solchen Lösungen „ein Tool, mit dem Unternehmen die Vorauswahl ihrer Lieferanten systematisieren und vereinfachen können". Steht jedoch die konkrete Entscheidung für eine Auftragsvergabe an, ist es gerade bei strategisch relevanten Vorprodukten und Materialen wichtig, auch die Organisation des Lieferanten kennenzulernen. Zudem gelte es zuvor, die strategische Relevanz der einzelnen Produkte und Leistungen zu bestimmen, um zu den richtigen Selektionskriterien zu gelangen und diese auch unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten zu gewichten, betont Schreiber – denn gerade die letzten Monate hätten gezeigt, „wie schnell schon das Fehlen solcher Kleinteile wie Schräubchen und Dichtungen, Sensoren und Klemmen die gesamte Produktion lahmlegen kann". Ähnlich sieht es Alban Maier gerade bei der Wahl jener Dienstleister, mit denen ein Hersteller fast täglich zusammenarbeiten. Dann muss, so Maier, „auch die Chemie stimmen – und inwieweit das der Fall ist, erfährt man nur im persönlichen Kontakt". ■

Der Autor Lukas Leist
ist Wirtschaftsinformatiker bei der
Die Profilberater GmbH.

www.die-profilberater.de

Echtzeitdaten strategisch verwerten

Böse Überraschungen in der Supply Chain vermeiden

Die Havarie eines einzigen Frachters am falschen Ort reichte, um Transportwege ins Stocken zu bringen. Natürlich hat auch die Pandemie ihren Teil zur Situation beigetragen. Früh verfügbare Informationen über Störungen helfen, Stillstände zu vermeiden – und künstliche Intelligenz wird dazu immer wichtiger.

Störungen in der Supply Chain führen typischerweise dazu, dass bestimmte Teile oder Produkte nicht zur gewünschten Zeit am gewünschten Ort ankommen. Dadurch werden Produktionspläne und Lieferzusagen gestört, was in der Folge Auswirkungen auf die Kundezufriedenheit hat. Im schlimmsten Fall können Strafzahlungen wegen verspäteter Lieferungen drohen. Dabei können schon einfache Gegenmaßnahmen für mehr Sicherheit sorgen. Im ersten Schritt hilft ein vollständiger Überblick über die Lieferkette, idealerweise in Echtzeit. Dazu gibt es Expertensysteme, die Daten aus dem Unternehmen mit externen Informationen wie von Häfen, Wetterdaten, Zöllen usw. aggregieren. Die dafür benötigten Daten können aus ERP-Systemen, von Transportmanagementsystemen, aus dem Warehouse Management oder direkt von den Produktionsmaschinen kommen. Der Nachteil ist, dass die Echtzeitsicht stets nur eine Momentaufnahme darstellt. Auf der anderen Seite schafft sie Transparenz über Abweichungen und deren Folgen. Wenn beispielsweise ein Transport mit Teilen von Fabrik A zu Fabrik B umgeleitet werden muss, fehlen möglicherweise am Ende in Fabrik A, wenn diese nicht auf Si-

Bild: Blue Yonder

cherheitsbestände zurückgreifen kann. Da Störungen oft langfristige Planungen über den Haufen werfen und bestimmte Produkte eine lange Vorlaufzeit haben, sollte möglichst weit im Voraus bekannt sein, dass eine Lieferung später kommt.

ETA und PTA

Eine gängige Kenngröße in der Logistik ist die geschätzte Ankunftszeit, die Estimated Time of Arrival (ETA). Diese gibt an, wann beispielsweise ein Lkw sein Ziel an der Rampe erreichen wird. In der Produktion ist jedoch die Vorhersage zur Pünktlichkeit der vorgelagerten Schritte in der Lieferkette wichtig. Diese Predicted Time of Arrival (PTA) als Kenngröße bietet gerade bei Produkten mit langer Vorlaufzeit wichtige Informationen. Unternehmen, die vier Wochen vor der geplanten Ankunft einer Lieferung schon wissen, ob und um wieviel sich diese verspäten wird, haben genug Zeit, um gegenzusteuern, Lieferungen umzuleiten oder alternative Quellen aufzutun.

Die Übersicht behalten

Langfristige Planungssicherheit kombiniert mit Echtzeiteinblicken in die End-to-End-Supply Chain kann aber nur funktionieren, wenn die genutzten Tools übersichtliche Einblicke liefern. Hier sind Dashboards und Karten gefragt. Tabellen-Ansichten helfen bei komplexen Lieferketten oftmals nur begrenzt weiter. Gleichzeitig kommen immer mehr junge Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in die Unternehmen, die einen gewissen Grad der Digitalisierung mitbringen. Daraus folgt auch ein gewisser Anspruch an die verwendeten Tools in Bezug auf Übersicht.

Eingriff durch KI

Je kurzfristiger eine Störung auftritt, umso wichtiger ist der Echtzeiteinblick. Noch besser ist es, wenn Störung automatisiert behoben werden können. Manuelle Eingriffe können sehr aufwändig sein, weil viele Unwägbarkeiten, Konsequenzen und Möglichkeiten abgeglichen werden müssen. Menschliche Mitarbeiter benötigen dazu Tage. Kommt jedoch küsntliche Intelligenz zum Einsatz, verkürzt sich dieser Vorgang auf wenige Minuten. Ein Beispiel dafür ist die plötzliche Verspätung eines Containerschiffes. Die KI weiß, was das Schiff geladen hat, wo die Lieferungen gebraucht werden und kann autonom Warenströme umleiten, auf Sicherheitsbestände zugreifen und Material priorisieren. Damit KI-gesteuerte automatisierte Eingriffe in den Betrieb bei den Beschäftigten auf Vertrauen stoßen, sollten diese wissen, wie der Entscheidungsprozess zu Stande kommt. Die KI muss also transparent und ihre Entscheidungen nachvollziehbar, erklärbar und reproduzierbar sein.

Daten mit Qualität

Damit eine KI-Lösung dies bewerkstelligen kann, benötigt sie Daten. Es sind dieselben Daten, die auch ein Lieferketten-Monitoring-Tool benötigt. Um diese Daten nutzen zu können, kommt es auf deren Qualität an: Sie sollten sauber aufbereitet und zugänglich sein. Cloud-basierte Plattformlösung, auf die alle Akteure entlang der Supply Chain Zugriff haben können das beispielsweise leisten. Sie dienen der Planung, Steuerung und Überwachung der Lieferkette. Als Interface fungiert der Control Tower.

Produktion und Logistik rücken aneinander

Mit fortschreitender Digitalisierung rücken Produktion und Logistik immer weiter aneinander. Künstliche Intelligenz hilft dabei, die Daten aus beiden Bereichen zusammenzuführen, den Betrieb zwischen beiden Disziplinen zu orchestrieren und zu automatisieren. Auch Kontrolltürme werden an Bedeutung gewinnen, um Supply Chains zu steuern und um sehen zu können, wo ein schnelles Eingreifen notwendig ist. ■

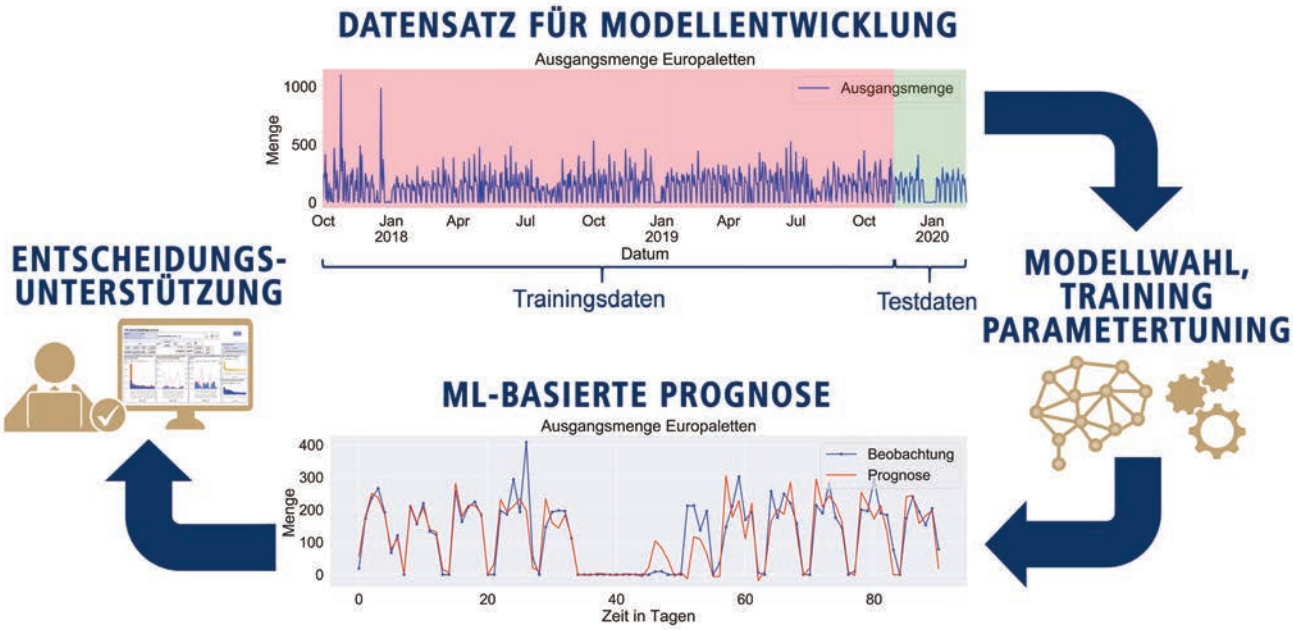
Der Autor Gabriel Werner ist
Vice President Manufacturing DACH
bei Blue Yonder.

www.blueyonder.com

- Anzeige -

Machine Learning im Behältermanagement

Wissen, wer die Boxen braucht



Logsol hat zusammen mit der Technischen Universität Dresden die Entwicklung von Verfahren zur Anwendung von Machine-Learning-Algorithmen unter Einbezug von analytischen und simulativen Modellen für das Behältermanagement realisiert.

Machine Learning kann beim Behältermanagement im Sinn einer Closed-Loop-Lieferkette die fundierte Entscheidungsfindung unterstützen. In einem Gemeinschaftsprojekt haben Logsol und die technische Universität Dresden einen solchen Ansatz entwickelt.

Behälter übernehmen als Bindeglied zwischen Produktionsschritten eine wichtige Funktion. Aufgrund zunehmender Automatisierung und Verpackungsvorschriften ist der Einsatz von mehrfach verwendbaren Ladungsträgern zwingend erforderlich. Lean-Ansätze bestärken diesen Umstand, da u.a. Umverpackungsprozesse vermieden werden sollen. Zusätzlich wird durch verstärktes Umweltbewusstsein und die Knappheit natürlicher Ressourcen, der Umsetzung von Closed Loop Supply Chains (CLSC) eine neue Bewertung zuteil. Mehrweg-Behälter als kleinste logistische Einheit wurden im Zuge dessen zu einem unabdingbaren Bestandteil vieler produktionslogistischer Prozesse. Ihre Verfügbarkeit sorgt für den reibungslosen Materialfluss. Dies ist allerdings aufgrund der anhaltenden Globalisierung und der damit verbundenen Vielzahl an entsprechenden Tauschbeziehungen eine nicht immer ganz einfache Aufgabe. Zumal die Produktionen auch vielerorts komplexer werden.

Behälter managen

Zur Bewältigung dieser Aufgabe gibt es Behältermanagementsysteme (BMS). Diese basieren auf analytischen Modellen, die Informationen aus vorhandenen Daten generieren und so dem Behältermanager eine Entscheidungsbasis anbieten. Die Daten werden dabei sowohl zur Steuerung der Behälterkreisläufe, als auch zur langfristigen Planung und Loop-Optimierung genutzt, etwa wenn es zu Verschiebungen der Bestellquelle kommt.

Machine Learning einsetzen

Beim Behältermanagement treffen jedoch zunehmend langfristige Planung und kurzfristige Realität aufeinander. Die Planung ist nur solang aktuell, wie die Rahmenbedingungen konstant sind. Um dieser Entwicklung zu begegnen, können analytische Modelle durch Machine Learning (ML) ergänzt werden, um große Datenmengen schneller auszuwerten. Veränderungen und Anomalien werden so frühzeitiger sichtbar und Unternehmen können Probleme schneller angehen. Mit KI ist es zudem möglich, bestehende Prozesse zu optimieren.

Gemeinschaftsprojekt

Zusammen mit der Technischen Universität Dresden hat Logsol im Rahmen eines Verbundprojektes ein solches Verfahren entwickelt. Ziel ist es, die wachsende Datengrundlage gewinnbringend auszuschöpfen. Es entstand ein BMS, das Anwendern bei der Entscheidungsfindung unterstützt. Mittels Predictive Analytics werden zudem aus aktuellen und historischen Daten be-

Bild: Logsol GmbH

lastbare Vorhersagen getroffen. Im Behältermanagement wird z. B. durch die Prognose von Behälterbuchungen eine Basis für die Behältereigentümer geschaffen. Diese sind so in der Lage, ihre Bestände besser zu planen und Bestellungen können bei auftretenden Engpässen strategisch delegiert werden. Ohne solche Assistenz- und Entscheidungsunterstützung sind Entscheidungen der Disponenten mit mehr Unsicherheiten und Risiken verbunden.

Plausible Daten

Eine Herausforderung für Prognosemodelle im Behältermanagement besteht in der Abhängigkeit des Behälterflusses zum zugrundeliegenden Produktionsgeschehen. Die Daten müssen ein entsprechende Erklärkraft haben und beispielsweise die erwarteten Ausgangsbuchungen der kommenden Woche mit ausreichender Genauigkeit prognostizieren. Und neben dem dynamischen Produktionsgeschehen kommen kurzfristige Faktoren wie Verschmutzung der Behälter oder Verspätungen der Transporte hinzu. Eine weitere Herausforderung stellen zu geringen Datenmengen dar. Aber dabei kann Machine Learning in Kombination mit Clusteringverfahren helfen, indem ähnliche Daten zusammengefasst werden, was den verfügbaren Datensatz erweitert.

Die im Projekt erfolgreich erprobten Anwendungsfälle erstrecken sich über:

- die Prognose von Buchungen und dem Bestand,
- die Anwendung von Klassifizierungs-, Clustering- und Prognosemodellen zur Bewertung von Kontenpartnern bzw. Lieferanten,
- dem Einsatz von Sentimentanalyse- und Textauswertungstools zur verbesserten Reaktion auf Anliegen der Systemnutzer.

Die Vorhersage ausgewählter KPI (siehe Bild) und damit die Ableitung einer Entscheidungsunterstützung funktioniert wie folgt: Ausgehend von einem Set an Trainingsdaten wird ein geeignetes Modell ausgewählt und auf Basis von Parametervariationen konfiguriert. Anschließend wird zur Validierung ein Verlauf der KPI durch Einbezug von multivariaten Einflussgrößen durch die ML-basierte Prognose vorhergesagt und mit den tatsächlichen Referenzdaten verglichen. Die Daten können dann in einem Dashboard angezeigt werden, und bieten Informationen zur Entwicklung der Kennzahlen.

Daten sammeln mit RFID

Für Machine Learning und KI gilt, je größer die Datenmenge desto genauer die Prognose. Der Einsatz von ML-Lösungen hängt darüber hinaus von der Systemlandschaft vor Ort sowie der verwendeten Sensorik, etwa RFID, ab. Die Implementierung von serialisierten Ladungsträgern, welche mit Barcode oder mit RFID Transpondern ausgestattet sind, ermöglichen beispielsweise eine automatisierte Datenerfassung. Durch das Behältermanagementsystem BinMan® als Verwaltungsschicht der aufgenommenen Daten kann der zunehmende Trend der Automatisierung durch die Integration von RFID-Technologie auch für weitere Auswertungsfunktionen wie der Optimierung von Transport und Distribution durch Machine-Learning-Anwendungsfälle wie der Routenplanung zur Verfügung gestellt werden. Für eine erfolgreiche Implementierung ist neben dem domänenspezifischen Wissen zudem auch Data-Science-Knowhow gefragt.

Der Weg in die VUCA-Welt

Der Einsatz von KI ist für die Logistikbranche von großer Bedeutung, stellt Unternehmen jedoch vor viele Herausforderungen. Um für die zukünftigen Anforderungen einer 'VUCA- Welt' (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) vorbereitet zu sein, sind entscheidungsintelligente Algorithmen mit maschinellen Lernverfahren eine Voraussetzung. ■

Der Autor Dr. Sten Morawietz
ist Senior Produktmanager
bei der Logsol GmbH.

www.logsol.de

- Anzeige -

IT&Production NEWSLETTER
Das E-Mail-Magazin für erfolgreiche Produktion

Abonnieren Sie jetzt den kostenlosen Newsletter zum Fachmagazin!

www.it-production.com/newsletter-abonnieren

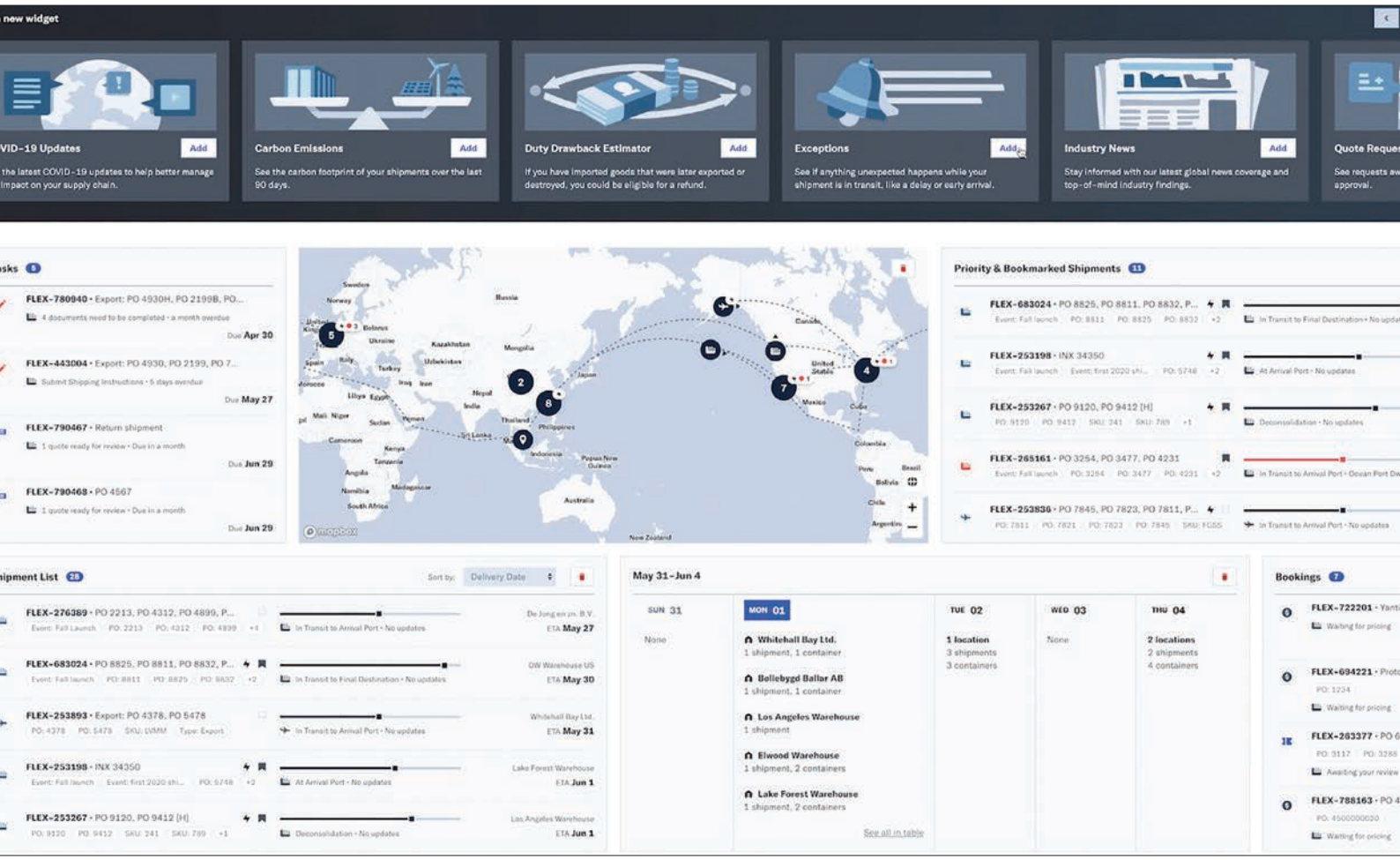
oder per QR-Code

Folgen Sie uns auf

© Sydd Productions - fotolia.com

Frachtlogistik

Die Lieferkette per Plattform abbilden



Die vergangenen eineinhalb Jahre brachten für die globalen Lieferketten einige Unwägbarkeiten mit sich. Preise für Fracht erhöhten sich und es kam zu Lieferengpässen. Gut, wenn man darauf reagieren kann. Wie, das zeigen die Beispiele von Dotlux und Sika.

Just-in-Time-Produktionen sind bei vielen Unternehmen aus der produzierenden Industrie immer noch wichtig für den Unternehmenserfolg. Voraussetzung dafür ist allerdings eine zuverlässige Lieferkette. Gerät diese aus dem Takt, kann auch eine fein abgestimmte Produktion nicht mehr wie geplant weiterlaufen. Lockdowns, Grenzkontrollen und Ausfall internationaler Zulieferer aus Asien haben gezeigt, wie schnell sich Wertschöpfungsketten lahmlegen lassen. Viele Unternehmen müssen mit Engpässen zurechtkommen. Gerade in dieser Situation müsste eigentlich die Stunde der Digitalisierung auch in der Logistik schlagen, bietet sie Herstellern doch ganz neue Chancen, die Flexibilität und damit die Resilienz ihrer Lieferketten zu verbessern.

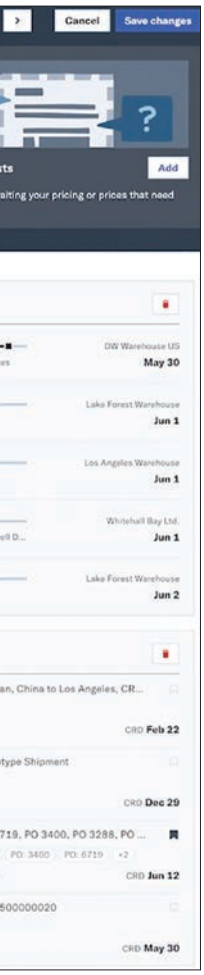
Plattform statt Papiere

Doch tatsächlich nutzen viele Unternehmen immer noch zu einem großen Teil traditionelle Kommunikationswege für die Abwicklung ihrer Logistik – mit den

Bild der Seite: Flexport Inc.

damit verbundenen Nachteilen: die Abhängigkeit von der logistischen 'Blackbox' mit fehlender Transparenz bei Frachtpreisen, Laufzeiten und Sendungsstatus. Neuere cloudbasierte Logistikplattformen sollen diese Probleme überwinden und das Logistikgeschäft vereinfachen.

Viel Fracht aus Asien



Wie das funktionieren kann, zeigt das Beispiel des bayerischen LED-Beleuchtungsherstellers Dotlux. Im Zuge einer internen Umstrukturierung stellte das Unternehmen seine Logistik mithilfe des Plattformkonzepts von Flexport vor ca. zwei Jahren neu auf. Ein großer Teil des Importgeschäfts entfällt auf den Frachttransport mit asiatischen Raum, da viele LED-Produkte in enger Zusammenarbeit mit chinesischen Produktionspartnern entstehen. Vor der Zusammenarbeit mit Flexport kostete die fehlende Transparenz in der Lieferkette Dotlux immer öfter Zeit und Geld: Produktmanager mussten sich permanent nicht nur mit den externen Komponentenherstellern in China, sondern auch mit den internen Verkaufs- und Lagerabteilungen sowie den deutschen und internationalen Kunden in individuellen Einzelschritten per E-Mail, Telefon und Excel-Listen abstimmen. Nie wusste das Unternehmen zum damaligen Zeitpunkt im Voraus genau, welche Lieferungen wann aus China ankommen und wo welches Personal zum Ausladen benötigt würde. Auch einen gebündelten Gesamtüberblick über Fracht- und Transportpreise sowie Laufzeiten gab es nicht.

Rundumsicht möglich

Durch den Einsatz der Plattform erhielt Dotlux nicht nur direkten Zugriff auf alle Shipment-Daten inklusive der gesamten dazugehörigen Kommunikation, sondern auch auf weitere Informationen, beispielsweise stehen durch die in der Plattform integrierten Forecasting- und Analysetools Big-Data-Informationen zur aktuellen Marktentwicklung zur Verfügung. Kündigen sich z. B. Lieferkettenunterbrechungen an, verfügt Dotlux über einen 360-Grad-Überblick und kann, in Abstimmung mit dem Flexport-Team, seine Lieferkette sofort neu ausrichten und auf Alternativrouten umlenken.

Mobiles Dashboard

Heute läuft ein Großteil der Shipments über die SCM-Plattform. Über ein Dashboard, das auch über mobile Geräte aufgerufen werden kann, hat das Logistikteam den Lieferkettenstatus aller Sendungen im Blick. Auch Nachfragen von Kundenseite zu Warensendungen gehören der Vergangenheit ein. Das Dotlux-Team informiert seine Großhandelskunden in Echtzeit über die erwarteten Anlieferungstermine. Das Unternehmen nutzt auch die 'Buyers Console' von Flexport, über die sich Möglichkeiten zur Konsolidierung von Teilladungen – also ein Matching separater Warenlieferungen zur Einsparung von Frachtkosten – automatisiert prüfen lassen. Eine weitere Verbesserung ist die einfachere Abwicklung von Zollprozessen. Zollinformationen und -tarife lassen sich in der Plattform digital hinterlegen, so dass Nachmeldungen von Warennummern, die schon einmal importiert wurden, nicht mehr notwendig sind – das System hat alles abrufbar gespeichert.

Live Tracking

Auch Sika Deutschland arbeitet mit Flexport als Logistikpartner zusammen. Dort wird jedes Shipment im US-Ostküstengeschäft live getrackt und jeder beteiligte Akteur kann den jeweils aktuellen Status der Frachtsendung einsehen. Der Spezialanbieter für industrielle Klebstoffe hat seine Lieferkettenprozesse vom deutschen Standort Rosendahl im TAWB-Frachtmarkt durch den Einsatz der Flexport-Plattform optimiert. Da der Hersteller jeden Monat viele niedrigpreisige, aber dafür sehr schwere Basis-Werkstoffe bewegen muss und die Frachtkosten Sikas Preiskalkulation dadurch stark beeinflussen, war die mit der Plattform mögliche Preistransparenz für den Baustoffhersteller ein großer Vorteil. Durch das Echtzeit-Tracking kann das Unternehmen zudem die Einhaltung von Lieferzeiten kontinuierlich kontrollieren, damit Produkte auch genau dann eintreffen, wenn sie benötigt werden. Auch bei Sika wurde das Dashboard der Plattform zur zentralen Steuerungseinheit in der Logistik ihres Ostküstengeschäfts. Durch die zentrale Dokumentenverwaltung lassen sich alle Informationen zu einem Transport einmalig hochladen und stehen Akteuren zur Verfügung. Änderungen sind in Echtzeit einsehbar und das mehrfache Versenden von Frachtdokumenten ist nicht mehr nötig. Auch die Zollprozesse bei der Verteilung der Waren über verschiedene Zeitzonen hat sich vereinfacht. Durch die Zeitverschiebung zwischen Deutschland und den USA, konnten US-Empfänger früher oft erst dann aktiv werden, wenn der Arbeitstag in Deutschland sich bereits dem Ende näherte. Dadurch hatte das Team am Standort Rosendahl kaum mehr Zeit, auf unerwartete Probleme zu reagieren. Über die Plattform stehen allen an einer Sendung Beteiligten alle relevanten Informationen und Dokumente rund um die Uhr zur Verfügung.

Vorausschauend planen

Digitale Technologie kann mehr als Echtzeit-Tracking und automatisiertes PO(Purchase Order)-Management: Durch datengestützte Analysen lässt sich auch der Faktor Nachhaltigkeit bei Supply-Chain-Entscheidungen berücksichtigen. Mit der SCM-Software von Flexport können Logistikteams z. B. über das 'Impact Dashboard' mithilfe interaktiver Tools ihre Nachhaltigkeitsprogramme tracken, analysieren und verwalten. Wie die Beispiele von Dotlux und Sika zeigen, eröffnet die Digitalisierung produzierenden Unternehmen Möglichkeiten, ihre Lieferketten vorausschauend, agil und strategisch zu planen. Sie können selbst in schwierigen Situationen Preise, Anlieferungstermine und die Kommunikation mit ihren Produktionspartnern im Blick halten. ■

Der Autor Stefan Böhler ist
General Manager Germany
bei Flexport.

www.flexport.com

Unternehmensleitung und Projektleitung beim Planen und Koordinieren des Großprojekts

Projektmanagement beim Automobilzulieferer BIA

Werkumbau Outlook-integriert orchestriert

Um neuen gesetzlichen Regelungen bei der Galvanisierung gerecht zu werden, hat der Automobilzulieferer BIA damit begonnen, seine Produktionsanlagen umzubauen. Damit bei diesem Großprojekt alles möglichst reibungslos vonstattengeht, setzt BIA auf die Projektmanagement-Lösung InLoox.

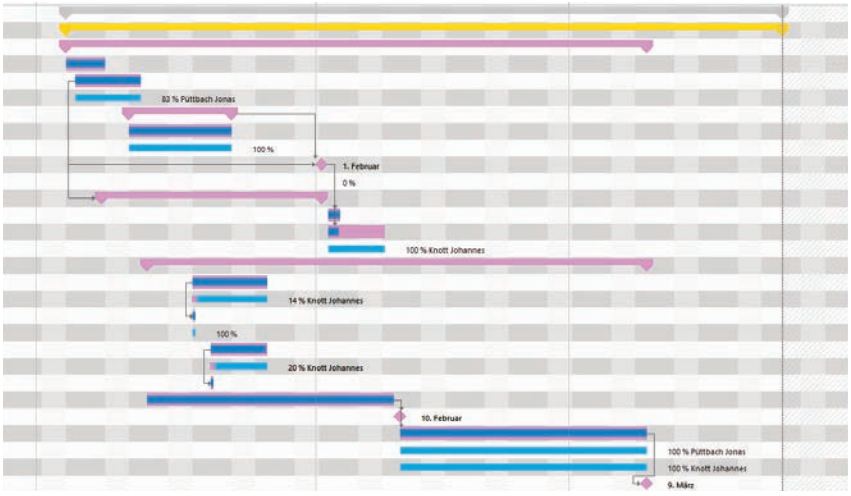
Im Automobilbau werden verchromte Bauteile seit langem eingesetzt, um etwa optische Akzente zu setzen. Die BIA Gruppe beliefert Automobilkunden mit veredelten, konstruktiv anspruchsvollen Bauteilen für Interieur und Exterieur. Das Unternehmen produziert am Hauptsitz in Solingen sowie in mehreren Werken weltweit.

Neue Anforderungen

Galvanisieren ist ein komplexer Produktionsprozess zur Oberflächenveredlung, der zudem strengen gesetzlichen Auflagen unterliegt. Und auch Umweltschutz wird immer wichtiger. So verlangt die EU-Verordnung Reach (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien), dass künftig nur noch alternative Chrom(III)-Verfahren erlaubt sein werden. Um diese Anforderungen zu erfüllen, rüstet die BIA-Gruppe ihre Chrom-Produktionsanlagen in Deutschland derzeit um. Im Jahr 2020 begann das Unternehmen mit dem Um- und Neubau der ältesten Bestandsanlage des Hauptsitzes in Solingen, der bis

Bilder der Doppelseite: BIA Kunststoff- und Galvanotechnik GmbH & Co. KG

2022 abgeschlossen sein soll. Anschließend folgen drei weitere Anlagen. „Solch ein Großprojekt umfasst viele Beteiligte und Gewerke, die es alle mit einzubeziehen gilt: Vom Boden über Dach, Stahlbau und Brandschutz bis hin zur Abwasserbehandlung muss alles nachvollziehbar sein. Große Baumaßnahmen müssen zeitlich getaktet sein. Mit unseren vormals verwendeten Excel-Tabellen wäre es schwierig, alle beteiligten Personen immer gleich einzubinden, auch weil viele Besprechungen nur wenig digitalisiert waren", schildert Johannes Knott, als Betriebsingenieur bei BIA für die Koordination Projekts mitverantwortlich.



Übersicht über den Logistikprozess in einem Gantt Diagramm dargestellt

Übersichtliche Planung

BIA hatte sich 2020 entschieden, als Projektmanagement-Lösung InLoox einzusetzen. Denn mit Blick auf die vielen Schnittstellen bei den Großprojekten ist eine übersichtliche Planung nötig. Auf die Informationen sollten mehrere Personen gleichzeitig zugreifen können, wobei die Daten an einem zentralen Ort integriert sind. Die Software ist in die tägliche Arbeit mit Outlook integriert und die Projektdaten daraus sind zentral abrufbar. „Das Besondere an unserer Lösung ist das Tracking und die Koordination von Großprojekten. Dabei müssen wir die gleichzeitige Interaktion von vielen verschiedenen Abteilungen und Bereichen abbilden", so Knott. Dazu ist ein wöchentlicher Regeltermin angesetzt, an dem die Informationen aus den Unterprojekten aufbereitet werden. In den Unterprojekten sind die Daten zu den jeweiligen Gewerken abgelegt. Den Unterprojektleiterm wird die Arbeit so vereinfacht. Sie können Projektdaten strukturiert sammeln und Aufgaben effektiver verwalten. Insgesamt nutzen 28 Führungskräfte und Projektmitglieder bei BIA die Projektmanagement-Lösung.

Alle Informationen an einem Ort

„In InLoox können wir überlegen, wie wir die Baumaßnahmen zeitlich umsetzen: Indem wir die Termine aus den einzelnen Bereichen erfassen und mit den jeweiligen Gewerken koordinieren sowie mit den Zulieferern abstimmen", sagt Knott. Die Termine, die von den jeweiligen Gewerken, wie etwa Boden-, Dach- und Stahlbau, eingegeben werden, bilden die Grundlage für den Sachstand. Details aus den Unterprojekten werden in einem Gesamtplan veröffentlicht – beispielsweise die Abwasserbehandlung, die IT-Anbindung oder etwa der Brandschutz, der sich in die Aufgaben Entrauchungs-, Sprinkleranlagen und Meldeanlagen gliedert. „Alle können auf den Plan zugreifen. Da sämtliche Termine dokumentiert sind, braucht nicht jeder Beteiligte vor Ort zu sein", sagt Knott. Allerdings ist die Projektmatrix laut Knott so groß, dass sich der Gesamtplan nicht einmal mehr auf einem DIN/A0-Großformatdrucker gut leserlich ausdrucken lässt. Dafür sucht BIA noch nach einer Präsentationsvariante. Die Vorteile der Lösung für die BIA Gruppe bestehen im Wesentlichen aus verbesserter Transparenz, dem zentralen Tracken aller gesammelten Informationen an einem Ort, dem Schnittstellenmanagement und der zeitlichen Eingliederung aller Bauvorhaben. Die Geschäftsführung kann sich sofort einen Überblick verschaffen. „Den Um- und Neubau planen wir seit Jahren. Daher wäre es immer kritisch, wenn die Produktion stillstehen würde", sagt Knott.

Künftige Projekte geplant

Darüber hinaus lassen sich die Daten auch für künftige Projekte heranziehen und gegebenenfalls anpassen. Schließlich sollen an drei weiteren Anlagen Umbauprojekte folgen. Ferner ist geplant, auch internationale Projekte in Mexiko, China und der Slowakei einzubinden. ■

'Vignette-6-Gang' aus dem Produktspektrum des Geschäftsbereichs Galvanotechnik

Der Autor Dr. Andreas Tremel
ist Geschäftsführer und Gründer
der InLoox GmbH.

www.inloox.de

Produktdaten verwalten

Am Ende zählen Resultate

Konstruktionskonzepte wie Closed-Loop und Systems Engineering setzen ein effektives Produktdatenmanagement voraus. Ob diese Aufgabe von einer umfassenden PDM/PLM-Lösung oder einem Verbund selbstentwickelter Services unterstützt wird, ist solange egal, wie die Werkzeuge offen und anpassbar sowie für Zukunftstechnologien wie digitale Zwillinge gerüstet sind. ■

Maschinen- und Anlagenbau

Vernetzt vom Werk bis zum Kunden

Die IT-getriebene Komplexität im Maschinen- und Anlagenbau steigt: Neben einer modernen Infrastruktur für die bestmögliche Prozesseffizienz betreiben diese Firmen zunehmend Anwendungen, um ihre eigenen Digitalangebote rund um IIoT-vernetzte Maschinen aufrechtzuerhalten. Das Spezial im Februar-Heft informiert einerseits über IT-Systeme als Wegbereiter für Operational Excellence, fokussiert andererseits auf die digitalen Ermöglicher neuer Geschäftsmodelle. ■

Bild: ©bedya/stock.adobe.com

Intralogistik unter Stress

Lagerlogistik im Auge des Orkans

Bild: ©Siwakorn/stock.adobe.com

Gerade wenn weltweite Turbulenzen die Lieferketten durcheinanderbringen, muss die interne Materialversorgung flexibel und stressresistent funktionieren. Umplanungen, neue Puffer, Zwischenlager und vieles mehr verlangen den Systemen im Lager alles ab. Reibungsloses Zusammenspiel zwischen Automatisierung, OT und IT sind die Voraussetzung, dass sich externe Ineffizienzen nicht auf die eigene Fertigung übertragen. Obwohl produzierende Unternehmen diese Herausforderungen sehr individuell angehen: In der Regel sind es heute doch digitale Werkzeuge in der Förder-, Lager- und Transporttechnik, die für niedrige Kosten bei gleichzeitig zuverlässiger Materialversorgung sorgen. Zusammen mit unserem Schwestermagazin **dhf Intralogistik** berichten wir im Februar über die Toptrends der Intralogistik: Über AGV, Automatisierungstechnik, Prozessoptimierung, Funktechnologien, kollaborative Roboter und natürlich die klassischen Lagerverwaltungssysteme. ■

Low/No Code-Werkzeuge

Viel Software ohne coden

Zugegeben – das Potenzial von Low-Code- und No-Code-Tools zur Gestaltung von Industriesoftware betrachten wir erst seit der Mendix-Übernahme durch Siemens näher. Softwareentwicklung mit Modulen ist an sich nicht neu, nur bringen immer mehr Industriesoftwares solche Funktionalitäten mit. Daher sollten Produzenten schon beim Softwarekauf prüfen, ob das MES, die IoT-Plattform oder das ERP-System Customizing per Low/No-Code unterstützt – oder mit dedizierten Entwicklungsplattformen zusammenarbeitet. Im nächsten Heft berichtet die IT&Production, was Anwenderunternehmen heute von dieser Technologie erwarten können. ■

IMPRESSUM

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
Technik-Dokumentations-Verlag
TeDo Verlag GmbH®
Postfach 2140
35009 Marburg
Tel.: +49 6421 3086-0
Fax: +49 6421 3086-380
E-Mail: kundenservice@tedo-verlag.de
Internet: www.it-production.com

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

VERLEGERIN & HERAUSGEBERIN:
Dipl.-Stat. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

REDAKTION:
Patrick Prather (Redaktionsleiter, ppr)
Marco Steber (Redakteur, mst)

REDAKTIONSASSISTENZ:
Georg Hildebrand, Selyna Jung, Theresa Klipp, Lena Krieger, Lukas Liebig, Kristine Meier, Jannick Mudersbach, Melanie Novak, Florian Streitenberger, Melanie Völk, Natalie Weigel

MARKETING/ANZEIGEN:
Christoph Kirschenmann (Leitung)
Monika Zimmer (Assistenz)
Moritz Ernst (Mediaberatung)
Tel.: +49 6421 3086-0
Es gilt die Preisliste Nr. I/2021

GRAFIK & SATZ:
Julia Marie Dietrich, Emma Fischer, Tobias Götze, Kathrin Hoß, Torben Klein, Moritz Klös, Ann-Christin Lölkes, Thies-Bennet Naujoks, Sophia Reimold-Moog, Nadin Rühl, Lina Wagner

DRUCKVERFAHREN:
Offset vierfarbig

DRUCK:
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168
34121 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE:
10 Hefte für das Jahr 2021

BANKVERBINDUNG:
Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

GESCHÄFTSZEITEN:
Mo. - Do. 8.00 bis 18.00 Uhr
Fr. 8.00 bis 16.00 Uhr

JAHRESABONNEMENT: (10 Hefte)
Inland: 60,00€ (inkl. MwSt. + Porto)
Ausland: 82,00€ (inkl. Porto)

EINZELBEZUG:
6,90€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)

ISSN 1439-7722
Vertriebskennzeichen 52130

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen in IT&Production erfolgen ohne Berücksichtigung eines evtl. Patentschutzes. Alle in IT&Production erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.Ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der IT&Production-Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

Mitglieder der VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung erhalten die IT&Production im Rahmen ihres Mitgliedsbeitrages.

© copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg

SONDERTEIL:
ZEIT UND ZUTRITT
Ausgabe März 2018

SONDERTEIL:
ADDITIVE FERTIGUNG
Ausgabe April 2018

SONDERTEIL:
DIGITALE PLATTFORMÖKONOMIE
Ausgabe März 2018

BRANCHENSPECIAL:
MASCHINEN- UND ANLAGENBAU
Ausgabe Juli+August 2018

THEMENSCHWERPUNKT:
INDUSTRIE 4.0
Ausgabe Mai 2018

SONDERTEIL:
FERNWIRKEN UND FERNWARTEN
Ausgabe Mai 2018

SONDERTEIL:
ENTERPRISE CONTENT MANAGEMENT (ECM)
Ausgabe Mai 2018

SONDERTEIL:
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)
Ausgabe März 2018

SONDERTEIL:
NETZWERKE UND KOMPONENTEN
Ausgabe April 2018

SONDERTEIL:
INTERNET OF THINGS (IOT)
Ausgabe Juli+August 2018

THEMENSCHWERPUNKTE, SONDERTEILE UND BRANCHENSPECIALS DER IT&PRODUCTION

jetzt kostenlos downloaden:

it-production.com/epaper

SONDERTEIL:
ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP)
Ausgabe Juni 2018

BRANCHENSPECIAL:
AUTOMOBILINDUSTRIE
Ausgabe September 2018

SONDERTEIL:
MACHINE LEARNING
Ausgabe September 2018

SONDERTEIL:
INDUSTRIE-GROSSDISPLAYS
Ausgabe Juni 2018

SONDERTEIL:
SIMULATION
Ausgabe Juni 2018

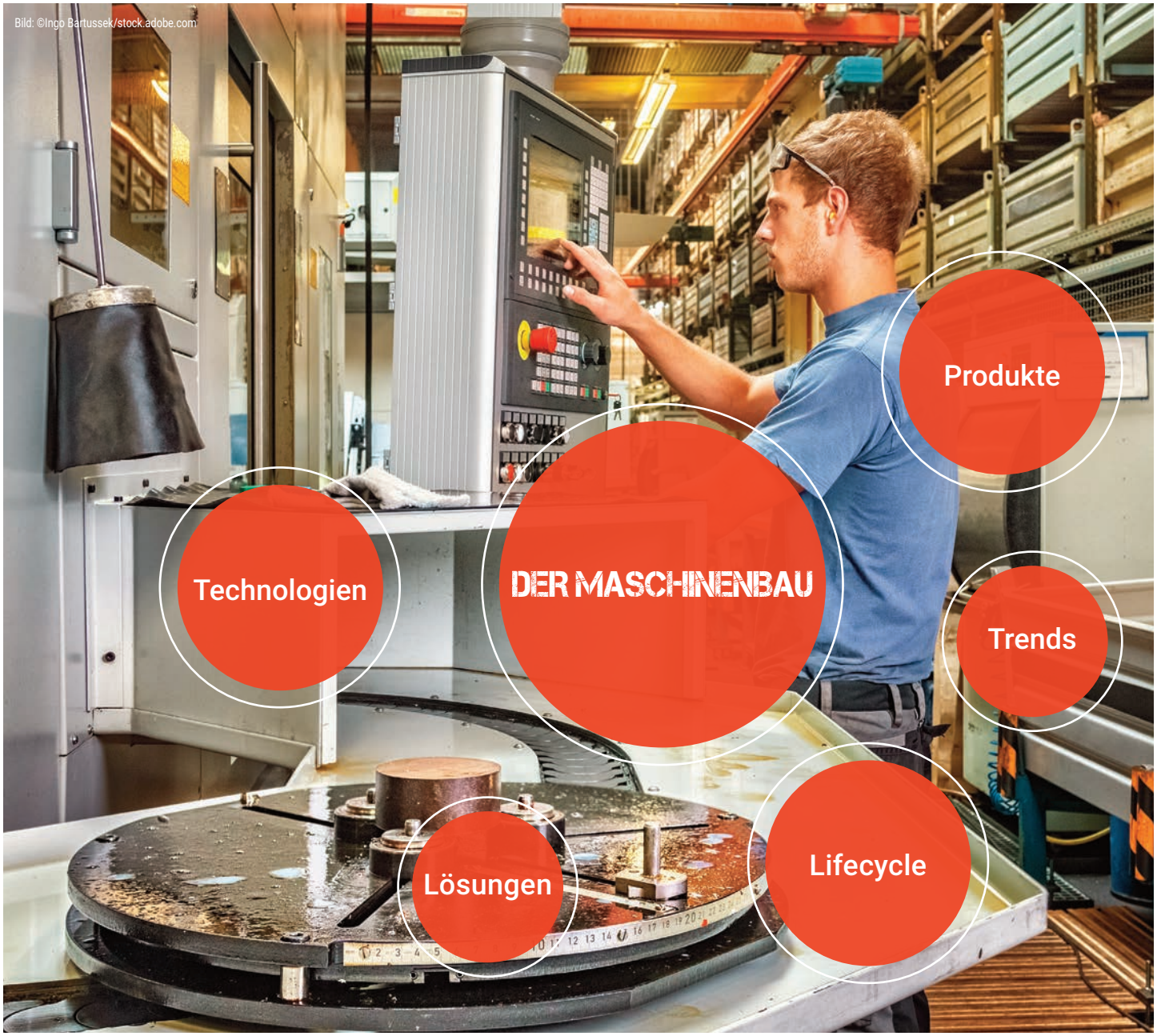
SONDERTEIL:
INDUSTRIE 4.0 UND BLOCKCHAIN
Ausgabe Juni 2018

SONDERTEIL:
CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM)
Ausgabe Juli+August 2018

SONDERTEIL:
ROBOTIK UND HANDLING
Ausgabe September 2018

SONDERTEIL:
AUGMENTED UND VIRTUAL REALITY (VRA)
Ausgabe September 2018

SONDERTEIL:
INDUSTRIE-PC & HUMAN MACHINE INTERFACES (HMI)
Ausgabe Juli+August 2018



Die bessere Maschine!

Alles von Relevanz im Maschinenbau.

Von Antrieb bis Zahnrad — von der Konzeption bis zum Retrofit: Wir berichten über Märkte, Trends, Technologien und Produkte und schaffen so Markttransparenz für alle, die ihre Maschinen immer besser machen wollen. DER MASCHINENBAU ist das mehrdimensionale Informationsportal für Planer, Macher, Verkäufer und Betreiber!

Jetzt online lesen:
www.der-maschinenbau.de

DER MASCHINENBAU