

FUTURE MANUFACTURING

Magazin für intelligente Produktion



Digitale Fabrik
IT & Software

ERP für Losgröße 1+

Geht doch!

Prozesse dynamisch
bewegen



METAV/2016

23. – 27. Februar 2016

Besuchen Sie uns:
Halle 15, Stand F19

CeBIT

14. – 18. März 2016

Besuchen Sie uns:
Halle 5, Stand F17

ams.erp ENGINEERING

- ✓ Durchgängige Auftragstransparenz
- ✓ Absolute Planungs- und Kalkulationssicherheit
- ✓ Kürzere Auftragsdurchlaufzeiten
- ✓ Sichere Liefertermine

ams

Die ERP-Lösung

Prozesse verstehen. Transparenz gestalten.

www.ams-erp.com



IT & Software

Zahlen, Daten, Fakten



67 Prozent der von der Managementberatungsgesellschaft Accenture befragten deutschen Angestellten nutzen eigene Handys oder Computer am Arbeitsplatz. Kein Wunder: Jeder zweite gab an, dass seine eigenen Geräte und Programme technisch auf einem neueren Stand als die des Arbeitgebers seien.

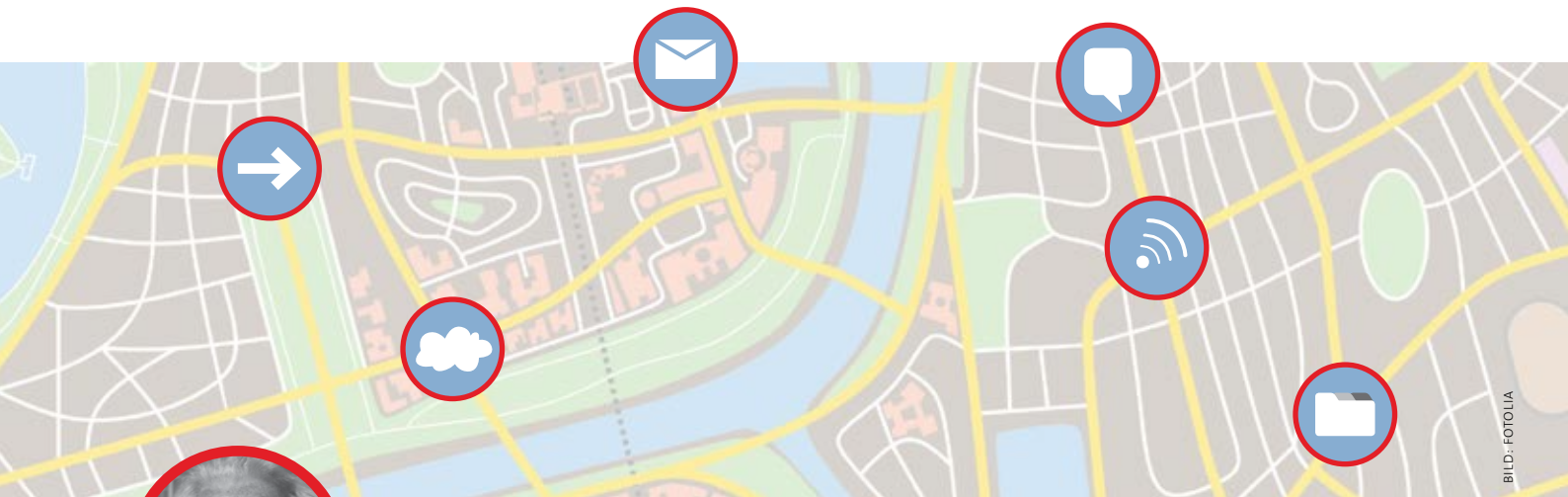
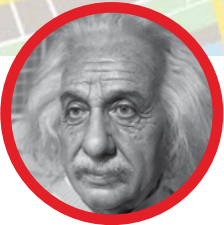


FOTO: LODIWIUP/
SHUTTERSTOCK



Vor 100 Jahren revolutionierte **Albert Einstein** mit seiner Allgemeinen Relativitätstheorie das Verständnis von Raum und Zeit. Seine Theorie spielt im Alltag eine wichtige Rolle: bei der Positionsbestimmung via GPS. Seit den 1960er Jahren gibt es satellitengestützte Navigationssysteme, damals mit einer Genauigkeit zwischen 15 und 500 Metern. 2000 gab das US-Militär eine Genauigkeit bis zu 15 Metern frei. 32 Satelliten kreisen in 6 Orbits 20.200 Kilometer hoch.

BILD: FOTOLIA

Vorbild für Längenmaße war zunächst der Körper. Am häufigsten wurde die Elle verwendet, der Abstand vom Ellbogen bis zur Spitze des Mittelfingers. In Deutschland gab es um 1800 etwa 40 verschiedene Angaben dazu, darunter die **Braunschweiger Elle** mit 57,07 Zentimetern. Im römischen Reich wurde die Welt bis nach Schottland per Fuß vermessen: 5 Fuß waren 1 Doppelschritt. 1000 Doppelschritte entsprachen 1 Meile. Das metrische System ist ein Kind der französischen Revolution. 1793 legte der Pariser Nationalkonvent ein „demokratisches“ Maß fest: 1 Meter wurde auf den 10.000.000.000. Teil des Längengrades vom Nordpol über Paris bis zum Äquator festgelegt.



FOTO: LEAD TECHNOLOGIES

Editorial



Karl Friedrich Schmidt
Stellvertretender Vorstandsvorsitzender Fachverband Software im VDMA und Stellvertretender Vorsitzender Landesverband Mitte im VDMA

Produzieren von morgen: Wer wagt, gewinnt!

Der digitalen Weiterentwicklung der Produktion zur „Fabrik von morgen“ kann sich kein Unternehmen mehr verschließen, wenn es langfristig wettbewerbsfähig bleiben will.

Ob als „Industrial Internet Consortium“ (IIC) in den USA oder als „Made in China 2025“: Weltweit werden Förderprogramme aufgestellt mit

dem Ziel, Standards für die vernetzte Produktion von morgen zu entwickeln und Geschäftsmodelle der Zukunft aufzubauen. In Deutschland sind diese Aktivitäten unter Industrie 4.0 zusammengefasst.

Die damit verbundenen Themen werden uns in den nächsten fünf Jahren massiv beschäftigen. Allein in Deutschland wird ein Marktpotential von 700 Milliarden Euro bis 2022 prognostiziert. Die Notwendigkeit, in Richtung Industrie 4.0 zu gehen, ist klar erkannt. Trotzdem hat nach einer aktuellen PWC-Umfrage nur rund ein Drittel der Unternehmen bislang eine „digitale“ Strategie im eigenen Unternehmen.

Industrie 4.0 verlangt einiges. Der Wandel von linearen zu netzwerkartigen Wertschöpfungsketten erfordert neue Organisationsformen und eine zukunftsfähige Infrastruktur, die diese Formen unterstützt. Herausforderungen, denen sich die Unternehmen zu stellen haben.

Die dazu benötigten Technologien sind bereits vorhanden. Lösungen für Mobile ERP, Mobile Logistik und Mobile Service zählen in den nächsten Jahren zu den größten Wachstums- und Innovationsmotoren der IT. RFID, In-Memory-Technologie und M2M-Kommunikation werden Unternehmensprozesse effizienter und flexibler gestalten und sind Grundlage für intelligente Lösungen der Fabrik von morgen. Damit Maschinen und Produkte stärker miteinander vernetzt agieren können, benötigen die damit verbundenen Datenströme sichere und echtzeitbasierende Übertragungskonzepte. Die richtigen Sicherheitskonzepte spielen dabei eine wichtige Rolle. Die richtige Absicherung der Produktionshallen gegen Hacker-Angriffe aus der Cyberwelt gehört dabei zu den größten Herausforderungen.

Generell gilt: Letztendlich handelt es sich bei Industrie 4.0 um einen notwendigen Prozess, mit dessen Umsetzung bereits heute Schritt für Schritt begonnen werden kann. Die dabei adressierten Themen wie Automatisierung, Flexibilisierung sowie horizontale und vertikale Integration sind entscheidend, um auch in Zukunft konkurrenzfähig zu bleiben. Ob diese Themen in einigen Jahren allerdings noch unter dem Begriff Industrie 4.0 zusammengefasst werden, bleibt abzuwarten. Sicher ist: Die Digitalisierung ist in der Produktion angekommen. Und es gilt auch hier der alte Spruch: „Wer nicht mit der Zeit geht, geht mit der Zeit.“

Karl Friedrich Schmidt

Impressum

Herausgeber und Verlag

VDMA Verlag GmbH
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt
www.vdma-verlag.com

Geschäftsführung

Stefan Prasse, Holger Breiderhoff

Verlagsleitung Zeitschriften

Manfred Otawa
manfred.otawa@vdma.org

Redaktion

Georg Dlugosch
Telefon +49 7423 8499477
info@dlugosch.org

Anzeigen

Verlagsvertretung Baden-Württemberg und Hessen

Armin Schaum
Telefon +49 69 95408775
verlagsbuero.schaum@t-online.de

Verlagsvertretung Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen

Gabriele Schneider
Telefon +49 5206 91500
g.schneider@gs-media-service.de

Druckauflage

8.000 Exemplare

Technische Herstellung

Satz und Gestaltung: designtes, Frankfurt
Druck: Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main

Veröffentlichungen in jeder Form, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlags und unter ausführlicher Quellenangabe gestattet. Gezeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte haftet der Verlag nicht.

Eine Beilage zu den VDMA Nachrichten.

Inhalt



Optimierter Workflow mit Mensch-Maschine-Schnittstelle führt zum reibungslosen Austausch der Informationen.

16



Das weiterentwickelte I/O-System führt zu einer steigenden Variantenzahl. Das Volumen je Serie wird immer kleiner und soll weniger Aufwand erfordern.

20

SUPPLEMENTS 2016

Die Themen der nächsten Supplements: Automatisierungstechnik I, Robotik, Präzisionswerkzeuge, Automatisierungstechnik II.



Aufwand und Kosten des Engineerings lassen sich durch die Entkopplung von Hard- und Softwareentwicklung deutlich reduzieren.

26

Titelbild: Riemenantrieb Rollenwechslerarm.
Foto: Manfred Zimmermann, Euromedia-house.

Editorial	4
Produzieren von morgen: Wer wagt, gewinnt!	
Digitale Fabrik	
Viele Schritte für den schnellsten Weg zur Digitalen Fabrik	6
Bosch Rexroth: Maschinenwelt und Informationstechnologie verschmelzen	
Der Vorteil von Flexibilität und Planbarkeit: APS-Systeme optimieren die Produktivität	8
Proalpha: Unternehmen drehen an der Effizienzschraube	
IT-Sicherheit: Schlechtes Management für Lecks und Firmenspionage verantwortlich	10
Cyber-Security: Gefahr von Datenverlust und Diebstahl wächst	
Den Security-Anforderungen von morgen schon heute effizient begegnen	12
ABB: Cyber-Attacken mit Security-by-Design begegnen	
Das ERP-System der Zukunft: Was kommt auf Software und Unternehmen zu?	14
PSI Automotive & Industry: Integration in allen Richtungen und Ebenen	
Vom Bauchgefühl zur Simulation von Entscheidungen	16
Dassault Systèmes: Zentrale IT-Plattform und bereichsüberschreitende Zusammenarbeit nötig	
Vernetzte Komplettlösungen für den Einstellraum	18
Mapal: Automatisierung der Werkzeugdatenströme steht im Zentrum der Digitalisierung	
Flexible und wirtschaftliche Fertigung unterschiedlicher I/O-Module	20
Phoenix Contact: Alternative Fertigungsstrategien für flexibel nutzbare Systeme gesucht	
Neues aus der Industrie	22
IT & Software	
Trends im Enterprise Content Management als Basis effizienter und moderner Geschäftsprozesse	24
Zöller: Herausforderung durch Informationsflut von nicht strukturierten Daten	
Software verbindet Welten: Sicherheit und Automation in einer Lösung	26
Pilz: Funktionale und sicherheitsrelevante Anforderungen umsetzen	
Keine Zettelwirtschaft mehr in der Ära von Industrie 4.0	28
Optimal Systems: Digitalisiertes Wissen ist der Rohstoff der neuen industriellen Ära	
Der digitale Wandel erfordert das Aufbrechen klassischer Dokumentenmanagement-Strukturen	30
Dvelop: Moderne Arbeitsprozesse erfordern ein Umdenken	
Rechnungsaustausch: Unkompliziert und einfach dank ZUGFeRD	32
COI: Neues elektronisches Rechnungsformat verhindert Fehler und spart Geld	
Gewinnspiel	34

Viele Schritte für den schnellsten Weg zur Digitalen Fabrik

VON STEFFEN HAACK

Industrie 4.0 zählt zu den wichtigsten Zukunftsthemen für die großen Industriegesellschaften. Zahlreiche Unternehmen, Automatisierer, Maschinenhersteller, IT-Anbieter und vor allem Endanwender tasten sich bereits an die Vernetzung der Produktion heran. Sie probieren neue Ansätze aus und arbeiten immer häufiger übergreifend zusammen. Eines ist bereits auf dem Weg zur Digitalen Fabrik absehbar: Industrie 4.0 wird die Produktionsbedingungen dauerhaft verändern.



FOTOS: BOSCH REXROTH

Industrie 4.0 verändert die Produktionsbedingungen. Ein Mitarbeiter steuert per Tablet mithilfe von Open Core Interface eine Automatisierungsmaschine.

Als Leitanbieter und Leitanwender lotet auch die Bosch-Gruppe das Potenzial der Verschmelzung der Maschinenwelt mit der Informationstechnologie und dem Internet in zahlreichen Pilotprojekten zu Industrie 4.0 aus. Die gewonnenen Erfahrungen fließen unmittelbar in die Automationslösungen von Rexroth ein. Dabei sind es häufig bereits vorhandene Produkte und Funktionen, die durch eine intelligente Vernetzung zusätzliches Produktivitätspotenzial erschließen: Dezentral intelligente Antriebe und

Module stellen sich selbstständig auf veränderte Prozessbedingungen ein oder erfassen mit Hilfe von Sensoren ihre Betriebszustände.

Hinzu kommen Softwarelösungen wie Open Core Interface von Rexroth. Sie schlagen die Informationsbrücke zwischen Maschinen, Internet und IT, weil sie den direkten und automatischen Datenaustausch ermöglichen. Sie zeigen auch die neue Wirklichkeit für die Entstehung vernetzbarer Lösungen: Bereits in der Entwicklungsphase arbeitet Rexroth eng

mit Partnern aus anderen Branchen und Endanwendern zusammen und tauscht sich über die Anforderungen aus. Dabei werden die Herausforderungen und Chancen der Vernetzung immer deutlicher.

Die Anwendungserfahrungen belegen, dass offene, standardisierte Schnittstellen und Programmierstandards eine zwingende Voraussetzung für wirtschaftliche Vernetzung sind. So können Anwender die spezialisierten Produkte und Lösungen verschiedener Hersteller der Automatisierung, des Maschinenbaus und der Infor-

Interaktive Kommunikationsplattform für die Fertigung Verarbeitung und Darstellung von Fertigungsdaten in Echtzeit: Wenn sie den direkten Datenaustausch unterstützt, dann schlägt sie eine Brücke zwischen Maschine, Internet und IT.



FOTO: ROBERT BOSCH

Mitarbeiter bei der Montage an der Multiproduktlinie in Homburg: Über die technischen Möglichkeiten hinaus ist die vierte industrielle Revolution eine Frage der Einstellung. Die Vernetzung der Produktion gelingt nur dann, wenn Maschinenhersteller Automatisierungshersteller gemeinsam mit dem Anwender daran arbeiten.

mationstechnologie zukunftssicher miteinander vernetzen.

Für jeden Wertstrom individuell definieren

Jede Branche, jeder Fertigungssektor wird von dieser Entwicklung profitieren. Es kommt dabei nicht in erster Linie darauf an, was technisch möglich sein wird, sondern vor allem darauf, was für die individuellen Anforderungen jeweils sinnvoll und wirtschaftlich nutzbringend ist. Für die Umsetzung von Industrie 4.0 wird es kein Standardstrickmuster geben. Die Vernetzung der Fertigung ist ein Prozess, der für jeden Wertstrom individuell definiert und umgesetzt werden muss. Diese Individualität möglich zu machen: Darin liegt die eigentliche Herausforderung.

Industrie 4.0 wird sich auf viele Aspekte der Fertigung auswirken. Hersteller können dann kleine Losgrößen zu Großserienkosten fertigen. Die Erfahrungen in den Bosch-Werken zeigen, dass Etappenziele auf dem Weg dahin mit bereits verfügbaren Automationslösungen wirtschaftlich umsetzbar sind.

Darüber hinaus verändert die Vernetzung die Wertschöpfung auch in anderen Dimensionen, die unmittelbar die Wettbewerbsfähigkeit stärken. Die Smart Factory nutzt alle Ressourcen mit höchster Effizienz. Sie regelt den Energieaustausch zwischen Maschinen, kappt Leistungsspitzen und speichert zurückgewonnene Energie. Sie steigert auch die Ressourceneffizienz durch einen geringeren Rohstoffverbrauch. Und sie unterstützt die Mitarbeiter mit digitalen Assistenten besser als je zuvor

und gibt ihnen sogar in Echtzeit alle notwendigen Informationen für fundierte Entscheidungen.

Datenauswertung für kontinuierliche Verbesserung

Gleichzeitig steigert die Vernetzung die Prozesssicherheit und ermöglicht die kontinuierliche Verbesserung der Abläufe in Echtzeit. Komponenten und Systeme erfassen und übermitteln ihre Betriebsdaten, so dass der Anwender weiß, wann sie ausgetauscht werden müssen. Damit steigert Industrie 4.0 die Verfügbarkeit von Produktionsmitteln und verringert Maschinenausfallzeiten. Das führt zu neuen Geschäftsmöglichkeiten, bei denen Automatisierungsunternehmen wie Bosch Rexroth komplexe Anlagen überwachen, zustandsabhängig Wartungsarbeiten ausführen und die Verfügbarkeit garantieren.

Auch Qualitätsprobleme und Störungen im Ablauf werden sofort erkannt und abgestellt. Die Smart Factory erfasst dazu alle Daten sämtlicher Herstellungsschritte, dokumentiert sie und wertet sie aus. Die Erkenntnisse aus all diesen Auswertungen führen in einem digitalen Lebenszyklusmanagement zu einer ständigen Verbesserung der Produkte und ihrer Herstellung. Die große Herausforderung besteht im Handling dieser Datenmengen und darin, die Datensicherheit zu gewährleisten.

Über die technischen Möglichkeiten hinaus ist Industrie 4.0 vor allem eine Frage der Einstellung und der Bereitschaft, Bestehendes in Frage zu stellen und neue Wege zu gehen. Durch offenen Austausch und enge Zusammenarbeit ergeben sich Chancen, die es zu erkennen und zu ergreifen gilt. Die Vernetzung der Produktion kann nur gelingen, wenn Endanwender, Maschinenhersteller, Wissenschaft und Automatisierungshersteller sie gemeinsam verwirklichen. Die Aufmerksamkeit, die derzeit auf dem Thema Industrie 4.0 liegt, hilft dabei diesen Prozess zu beschleunigen. ●

.....
Dr. Steffen Haack
 Mitglied des Vorstands mit Zuständigkeit für
 die Business Unit Industrial Applications und
 Koordination Vertrieb
 Bosch Rexroth AG
 Lohr am Main
www.boschrexroth.de

Der Vorteil von Flexibilität und Planbarkeit: APS-Systeme optimieren die Produktivität

VON MARKUS BERG

Industrie 4.0 ist das neueste Schlagwort für eine langfristige Entwicklung: Produktion findet immer mehr ad hoc und nach individuellem Bedarf statt. Das gilt auch für die traditionellen Industrien, die ebenfalls zunehmend „nach Maß“ und unter wachsendem Termindruck fertigen. Dieser Druck führt dazu, dass immer mehr Unternehmen an der Effizienzschraube drehen und sich sowohl die Produktionsprozesse als auch die Produktionssteuerung stark verändern.



FOTO: MAJIA

Flexible Abläufe und effiziente Produktion: Der Hersteller lebensmittelverarbeitender Maschinen Maja-Maschinenfabrik Hermann Schill ergänzte das ERP-System um ein APS-Modul und verbesserte Durchlauf und Termintreue in der Fertigung.

Diese Art der marktsynchronen Organisation in der Fertigung ist für die Verantwortlichen eine große Herausforderung. Entsprechend kommen zunehmend Produktionssteuerungs- und Produktionsplanungssysteme zum Einsatz – mit unterschiedlichen Ausprägungen.

Zentrales Ziel jeder Planung ist der reibungslose Durchlauf in der Fertigung. Sie funktioniert jedoch nicht immer so wie geplant: Lieferungen kommen verspätet, Maschinen stehen still, Mitarbeiter sind krank... Um die Planung all diesen Hindernissen anzupassen, braucht man ein flexibles Werkzeug, das mit Vorlaufzeiten, Aufträgen und Ressourcen jonglieren kann. Es muss Kapazitätsgrenzen und Auslastung von Mensch und Maschine einbeziehen, und Materiallisten flexibel den Produkt-

varianten zuordnen. Das Ziel ist klar: Alle Räder greifen ineinander, alle Ressourcen sind optimal ausgelastet, die Fertigung ist durchgängig gesteuert. Schluss also mit dem spontanen Umrüsten der Maschinen, den Sprüngen zwischen Chefaufträgen, „Altlasten“ und neuen Prioritäten.

Die erste Notwendigkeit auf dem Weg dorthin ist die vollständige Verfügbarkeit aller relevanten Daten: aus Produktion, Auftragseingang, Lagerbestand, Liefertermin oder sogar Fehlerursachen. Gerade letzteres ist komplex, denn nicht jedes System kann kausale Zusammenhänge auf einen Blick darstellen – sei es eine klassische Produktionssteuerung oder ein Advanced Planning and Scheduling System (APS). Wer weiß, wie effektiv die Anlagen arbeiten und was mit welcher Qualität

produziert wird, kann Verluste und Verschwendung erkennen, Optimierungs- sowie Einsparpotenzial definieren und für eine optimale Auslastung und Nutzung der Maschinen sorgen.

Ein Leitstand für optimale Planung

Eine optimale Planung balanciert zwischen der Notwendigkeit, kurzfristig zu reagieren, und der Forderung, möglichst genau voranzuplanen. Es geht darum, Aufträge so zu sequenzieren, dass sowohl terminliche Prioritäten als auch die Auslastung der Maschinen berücksichtigt werden, gleichzeitig die notwendigen Ressourcen wie Arbeitskraft und Komponenten beziehungsweise Rohstoffe ohne Zeitverlust und umfangreiche Lagerhaltung bereitzustellen. Die Zielvorgaben für diese Planung können variieren und reichen von der Senkung der Herstellungskosten bis hin zur bevorzugten Fertigung bestimmter Aufträge. Bei alledem muss es zusätzlich möglich sein, spontane Ereignisse zu berücksichtigen – ebenso wie ihre Auswirkungen auf die gesamte Supply und Demand Chain. Simulation hilft erheblich weiter.

All das leistet ein modernes APS-System. Es erlaubt weitgehend simultane Planung für Materialfluss und Kapazität. Damit wird es möglich, die Produktion mit verschiedenen Zeithorizonten, Produktions- und Auslieferstandorten zu modellieren und zu priorisieren, zu jedem Auftrag die Machbarkeit zu prüfen und alle Ressourcen dafür zu organisieren, und das bei mini-

miertem Lagerbestand und mit Berücksichtigung von Distribution und Transport. Visualisiert werden auch Informationen wie Auftragsbestand, Alternativen zu einer Fertigungsorganisation oder mögliche Einsparpotenziale oder Risikofaktoren.

Dafür braucht es eine enge Integration der produktionsnahen Lösung mit dem ERP, denn nur dann funktioniert der Austausch der Daten mit Bereichen wie Materialwirtschaft, Einkauf, Vertrieb oder für Finanz- und Rechnungswesen reibungslos. Ein weiteres Plus bietet die Verzahnung mit CAD-Systemen, so dass alle Abteilungen auch Zugriff auf Zeichnungen und Grafiken haben.

Der Beweis aus der Praxis

Die Technik für umfassende Produktionsoptimierung ist etabliert – sie wurde in der Praxis vielfach getestet. Die Ausprägungen beim Einsatz können jedoch sehr unterschiedlich sein.

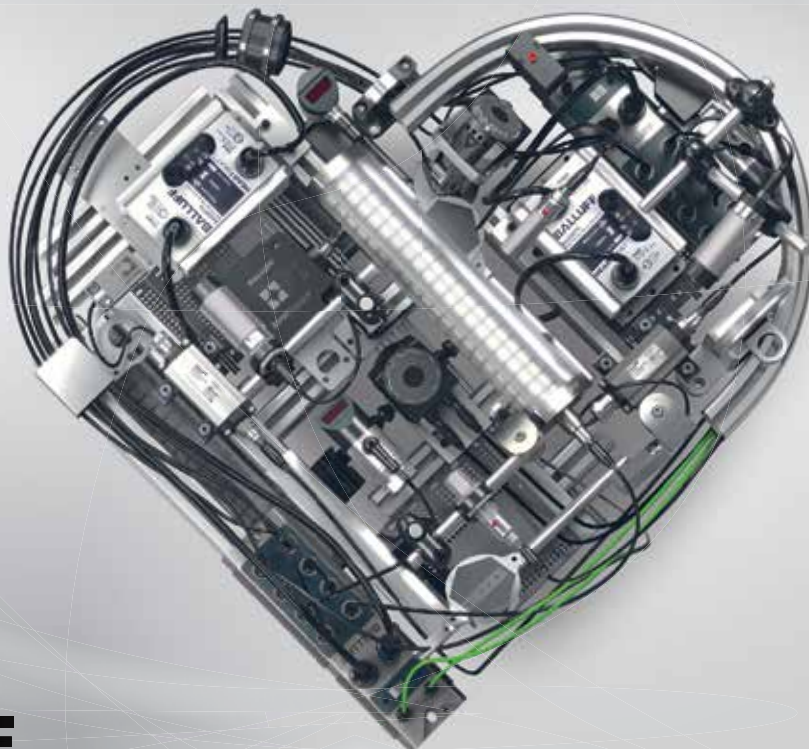
Der Produzent lebensmittelverarbeitender Maschinen Maja-Maschinenfabrik Hermann Schill GmbH & Co.KG ergänzte das ERP-System um ein APS-Modul. Das Ergebnis: schnellere, flexiblere Abläufe und eine effizientere Produktion. In Zahlen heißt das 30 Prozent weniger Bestände in der Produktion beziehungsweise auf Lager, weniger Fremdfertigungsaufträge, dafür höhere Termintreue und der komplette Abbau aller monatlichen Überstunden – und das waren bis zur Einführung rund 2100. Die Fertigungszeiten für die 41.500 Aufträge pro Jahr wurden optimiert, die Wirtschaftlichkeit gesteigert – durch die Anpassung der Ablauforganisation an verbesserte ERP-Vorgaben. Mindestens zweimal wöchentlich werden die Ressourcenhistogramme geprüft: So vermeidet Maja Rückstände und drohende Engpässe in der Produktion. Die Lieferzeiten für die gängigen Endprodukte sanken von durchschnittlich fünf bis sechs auf drei bis vier Wochen – Tendenz weiter sinkend.

Der Sondermaschinenbauer Isel Germany AG, Spezialist für rechnergesteuerte Werkzeugmaschinen und Robotersysteme für die Chip-Herstellung, optimiert mit dem APS in Echtzeit die Ressourcenplanung nach betriebswirtschaftlichen Zielvorgaben wie Liefertreue, minimale Durchlaufzeiten oder Bestandsreduzierung. Die Umstellung auf eine standortübergreifende Planung führte zu einer Verbesserung der Liefertermintreue von 75 auf 92 Prozent. Die Planabweichungen werden den Kunden jetzt frühzeitig signalisiert – das erhöht die Kundenzufriedenheit weiter. ●

.....
Dr. Markus Berg
Entwicklungsleiter Produktion
proALPHA Business Solutions GmbH
Weierbach
www.proalpha.de
.....

THE HEARTBEAT OF INDUSTRY 4.0

Sind Sie bereit für die vierte industrielle Revolution? Bereit für intelligente Fertigungssysteme, die flexibel auf neue Anforderungen reagieren? Wir bewegen Produkte, Prozesse und Menschen, denn unsere Sensorlösungen und Systeme sind intelligent vernetzte Schrittmacher von Industrie 4.0. **Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie unser Herz auch Ihr Unternehmen belebt, besuchen Sie uns unter www.balluff.de/industrie-4.0**



IT-Sicherheit: Schlechtes Management für Lecks und Firmenspionage verantwortlich

Sich gegen Produktpiraten und Know-how-Diebe zu wehren ist nicht trivial. Technische Maßnahmen helfen, den Nachbau von Ersatzteilen, Komponenten und ganzen Maschinen zu erschweren oder im Idealfall gänzlich zu unterbinden. Das Ziel: die unangreifbare Maschine. Allerdings erleichtern Unternehmen vielfach auch die Spionage deutlich – durch mangelhaftes IT- und Sicherheitsmanagement. IT-Sicherheit ist zu einem Top-Thema geworden.

Die Digitalisierung der Industrie und des industriellen Fertigungsprozesses stellt den Maschinen- und Anlagenbau vor neue Herausforderungen, erklärt Steffen Zimmermann, Geschäftsführer der VDMA Arbeitsgemeinschaft Produkt- und Know-how-Schutz. Denn die

Gefahr von Datenverlust sowie Diebstahl von technischen Plänen und intellektuellem Eigentum steigt durch die Digitalisierung und Vernetzung für Industrie 4.0 drastisch an. Der Effekt auf den Maschinen- und Anlagenbau kann bedeuten, dass durch die Kopier- und Scantechnik

das Nachahmen von Originalverpackungen erheblich erleichtert wird.

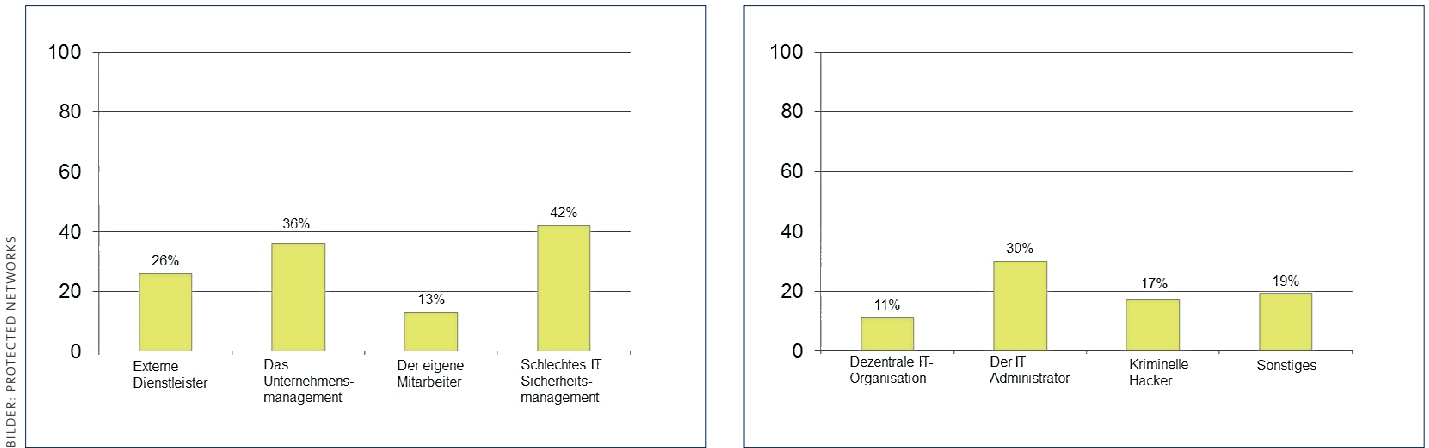
Produktpiraterie verursacht einen enormen Schaden und bedeutet eine ernste Bedrohung für die mittelständische und industrielle Fertigung von Maschinen und Anlagen in Deutschland und in Europa.

FOTO: DLUGOSCH



protect-ing.de

Der IT-Administrator ist zu einem bedeutenden Teil mit verantwortlich für Datenmissbrauch und -diebstahl.



Die Verantwortung für IT-Sicherheit liegt beim Management. Mangelhafte Vorbereitung gegen Risiken erleichtert die Spionage deutlich.

Das zeigen die VDMA-Untersuchungen zur Produktpiraterie von 2014. Bereits mehr als 70 Prozent der Maschinen- und Anlagenbauer Deutschlands sind von Produktpiraterie betroffen, der Umsatzschaden beträgt 7,9 Milliarden Euro jährlich. Auf Platz 1 der Liste von Plagiatoren steht die Volksrepublik China mit 72 Prozent, immerhin gefolgt von Plagiaten aus Deutschland (23 Prozent).

Wirtschaftsspionage gehört zu den wesentlichen Risiken, denen Unternehmen ausgesetzt sind. Experten schätzen den wirtschaftlichen Schaden durch Spionage auf Beträge zwischen 50 und 100 Milliarden Euro. Vielfach erleichtern Unternehmen die Spionage deutlich – durch mangelhaftes IT- und Sicherheitsmanagement, sagen 42 Prozent der im Rahmen des „Trendreports: Unternehmenssicherheit“ befragten Fach- und Führungskräfte.

Die Umfrage wurde im Auftrag der Protected Networks GmbH im Rahmen der Fachmesse für IT-Security it-sa in Nürnberg durchgeführt. Der größte Schaden entsteht dabei durch die Kosten für Rechtsstreitigkeiten: 31 Prozent sehen in den Patentstreitigkeiten, Aufwendungen für Gutachten und generell langwierigen Gerichtsverfahren den größten Schaden. „Das kann ein kleines oder mittelständisches Unternehmen wirtschaftlich in die Knie

zwingen“, resümiert Stephan Brack, CEO der Protected Networks GmbH.

Durch Wirtschaftsspionage entfallen Wettbewerbsvorteile. Darin sehen die Sicherheitsexperten zudem mehr Schadenpotenzial als in den Umsatzeinbußen durch Plagiate und gefälschte Produkte – nur 19 Prozent halten das für ein Risiko. 29 Prozent sehen in den fehlenden Wettbewerbsvorteilen das Schadenpotenzial, und weitere 30 Prozent fürchten sich vor geschädigten IT-Systemen und nachhaltig gestörten Betriebs- und Produktionsabläufen. „Entscheidend ist zudem, wie ein Angriff durch Spionage abläuft. Zunächst gehen wir von einer enormen Dunkelziffer von völlig unbemerkten Attacken aus. Offene Attacken haben häufig auch das Ziel, eine IT-Infrastruktur nachhaltig zu beschädigen und damit ein Unternehmen handlungsunfähig zu machen“, warnt Stephan Brack.

Verantwortung liegt beim Management

Die Herausforderungen durch das Spionage-Risiko sind groß, aber vor allem mit den richtigen Werkzeugen effektiv zu bearbeiten. Doch genau da hapert es, sagen 42 Prozent der Befragten. Die Hauptverantwortung liegt im IT-Sicherheitsmanagement, allerdings auch im generellen

Unternehmensmanagement (36 Prozent). Tatsächlich ist die Sensibilität der Arbeitnehmer in Unternehmen erschreckend gering: Lediglich 13 Prozent der Befragten sehen überhaupt eine Gefahr durch den spionierenden eigenen Mitarbeiter.

Offensichtlich ist, dass es nicht eine einzige Lösung für alle Security-Bedrohungen geben kann. „Security ist ein Moving Target: Was heute noch sicher war, ist morgen schon geknackt“, erklärt VDMA-Experte Zimmermann. Die Herausforderung für die unternehmerische Praxis besteht zudem darin, eine sinnvolle Kombination verschiedener Security-Merkmale und -Dienste herzustellen. Langzeitstabile Lösungen für den Maschinenbau zu finden ist dabei die größte Herausforderung – „schließlich reden wir beispielsweise von Ersatzteilverfügbarkeiten für Jahrzehnte.“

Kontakt
 Steffen Zimmermann
 Geschäftsführer
 VDMA AG Produkt- und Know-how-Schutz

Den Security-Anforderungen von morgen schon heute effizient begegnen

VON SEBASTIAN OBERMEIER

Im Umfeld von Industrie 4.0 kommen vor allem im Bereich der Cyber Security neue Herausforderungen auf industrielle Infrastrukturen zu, wie beispielsweise die kontinuierliche Anpassung von Produktionssystemen, Security by Design oder auch die Automation von Security. Es gibt bereits heute Lösungen, die es ermöglichen, einigen dieser Herausforderungen zu begegnen.



FOTO: ABB

Neue Möglichkeiten für effizienten Service: Echtzeitdaten steigern die Produktionsleistung.

Von Anfang an in Betracht gezogen werden sollte ein „Security-by-Design“-Konzept, um ein System schon in der Designphase angriffsresistent gegenüber Cyber-Attacken zu machen. Das Konzept von ABB wirft schon in der Produktplanungsphase kritische Fragen zum Thema Cyber Security auf und ermöglicht damit den Produktentwicklern, Security von Grund auf zu behandeln. Die Methode macht eine Beurteilung der existierenden Maßnahmen nachvollziehbar und gibt gleichzeitig Hinweise auf Verbesserungspotenzial.

Die kontinuierliche Anpassung von Produktionssystemen im Kontext von Indus-

trie 4.0 ist eine weitere Herausforderung – vor allem in Bezug auf Software-Instandhaltung und -Updates für kritische Systeme. Für Leitsysteme bietet ABB ein Lifecycle-Management- und Supportprogramm an. Sicherheits-Updates von Microsoft sowie Patches, Scan-Engines und Updates der Virendefinitionsdateien werden zunächst in einem Referenzlabor auf Relevanz und Systemkompatibilität mit der Leitsystemsoftware von ABB geprüft, bevor sie für den allgemeinen Einsatz freigegeben werden. Kunden erhalten daraufhin individuelle Security-Empfehlungen für ihr System, können die geprüften Dateien über einen sicheren Remote-Zugang herunter-

laden und in ihr System einspielen. Der Aufwand zum Prüfen, Installieren und Testen von Sicherheits-Patches und -Updates wird für den Kunden deutlich reduziert. Ebenfalls wird das Risiko stark minimiert, nicht zugelassene Patches in einem laufenden System zu installieren.

Mit dem Supportprogramm haben Systembetreiber direkten Zugriff auf die aktuelle Version der installierten Leitsystemsoftware, einschließlich Service Packs, Patches und Updates und können damit ihre installierte Software auf dem aktuellen Stand halten.

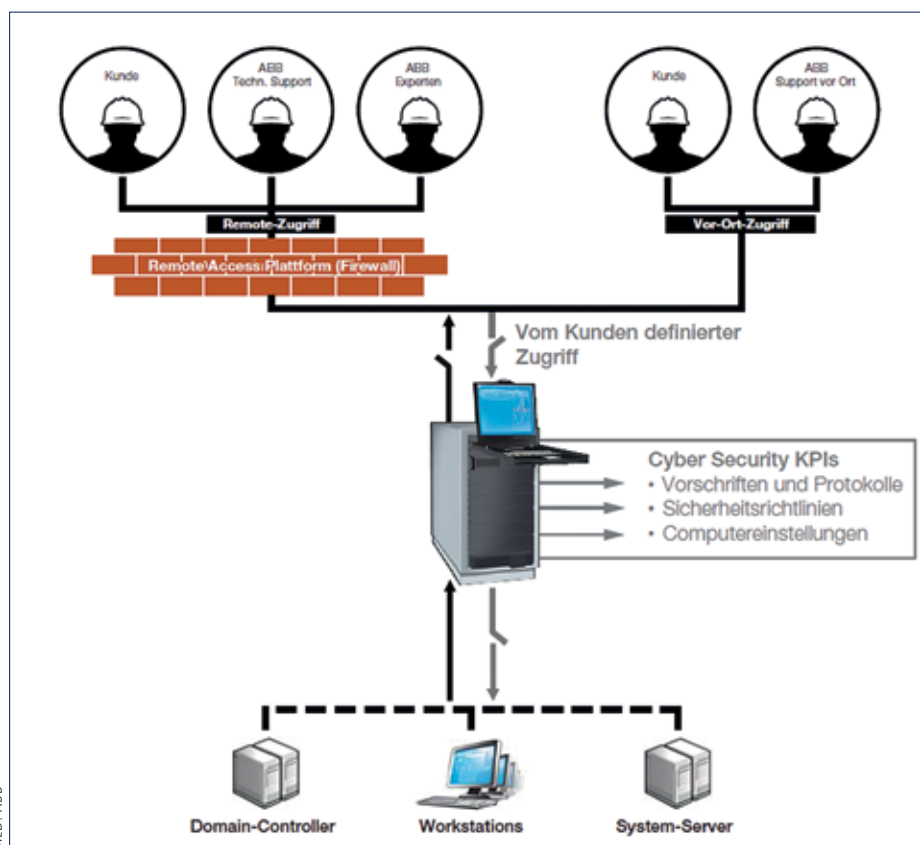
Ein weiterer Service von ABB identifiziert, klassifiziert und priorisiert Möglichkeiten zur Verbesserung der Sicherheit des Leitsystems. Er überwacht die Sicherheit und gleicht die erfassten Daten mit Best Practices und Branchenstandards ab, um schwache Stellen des Systems aufzudecken, zum Beispiel, wenn ungewollt Software installiert wurde oder security-relevante Richtlinien geändert wurden. Dabei werden nicht nur Bereiche mit

hängige Sicherheitsüberwachung samt Datenanalyse.

Ein wichtiger Schritt bei der Konfiguration von Industrie-4.0-Anlagen ist eine sicherheitsrelevante „Härtung“, die alle Software-Bestandteile und Funktionen entfernt, die zur Erfüllung der eigentlichen Aufgabe des Systems nicht zwingend notwendig sind. Im Forschungsprojekt der automatisierten Härtung wurde ein Konzept entwickelt, das eine automatisierte

Verfahren des Fuzzy Hashing, um Ähnlichkeiten zwischen Konfigurationsdateien nachweisen zu können. Die Schweizer Forscher haben die korrekte Funktionsweise ihres Verfahrens mittels der Erkennung echter Viren prüfen können.

Dr. Sebastian Obermeier
Senior Principal Scientist
ABB Forschungszentrum Schweiz
Baden-Dättwil (Schweiz)



Cyber Security Monitoring Service

Handlungsbedarf ausgewiesen, sondern es wird auch sichergestellt, dass die verschiedenen Sicherheitsebenen des Leitsystems aktiv sind.

Der Zugriff auf den Service findet über den ABB-ServicePort statt, eine remote-basierende Plattform zur Bereitstellung von Services. Sie bietet eine individuelle, sichere Einbindung von ABB-Services und -Experten. Sie kann in jedes Leitsystem eingebunden werden. Damit können Anwender Daten sichten, die über einen webbasierenden, für Kunden- oder ABB-Personal leicht zugänglichen Channel erfasst und gespeichert werden. Der Anwender erhält eine planmäßige oder bedarfsab-

Härtung einer Vielzahl an Geräten vollzieht. Die Besonderheit ist das „minimal-invasive“ Vorgehen, bei dem keine zusätzliche Software auf dem Zielgerät installiert werden muss, aber dennoch eine authentifizierte und verschlüsselte Verbindung aufgebaut wird. Auch ist die Ausführung komplizierter Härtungsmethoden möglich.

Im Zeichen von Industrie 4.0 wird kein System hundertprozentig sicher vor Cyber-Angriffen sein. Eine entsprechende Vorbereitung ist aus diesem Grund unerlässlich. ABB hat im Bereich der Forensik nach Verfahren geforscht, um ein Gerät effizient hinsichtlich bössartiger Veränderungen analysieren zu können. Die Lösung nutzt das

KNOW-HOW

Fuzzy Hashing

Hash-Funktionen werden genutzt, um beliebig lange Eingaben auf Ausgaben fixer Länge abzubilden (Fingerprint). Kryptographische Hash-Funktionen wie MD5 oder SHA-256 haben jedoch die Eigenschaft, dass sobald sich auch nur ein Bit der Eingabe ändert, dies zu komplett unterschiedlichen Fingerabdrücken führt. Um für forensische Analysen die Ähnlichkeit zweier Dateien zu vergleichen, bedarf es einer „Ähnlichkeitsfunktion“, die die Ähnlichkeit zweier Dateien anhand ihres Fingerabdruck erkennt. Somit können beispielsweise Aussagen verifiziert werden wie: zwei Konfigurationsdateien stammen mit großer Wahrscheinlichkeit voneinander ab und ähneln sich zu 98 Prozent. Eine Implementierung für diese Idee, die „Fuzzy Hashing“ genannt wird, lieferte Jesse Kornblum im Jahr 2006.

Um auch zukünftig für Cyber-Gefahren gewappnet zu sein, forscht ABB im Bereich der Cyber Security für industrielle Infrastrukturen an neuen Lösungen zum Schutz von Automatisierungs- und Energietechnik. Das ABB-Forschungszentrum im schweizerischen Baden-Dättwil befasst sich bereits seit über zehn Jahren mit diesem Thema, das sich von der klassischen Office-IT durch die nachhaltige Priorisierung von Verfügbarkeit und Integrität unterscheidet. Das Spektrum der Forschung umfasst hier Themengebiete wie die Automatisierung von Sicherheitskonfigurationen, digitale Forensik, sichere Architekturen sowie Nachvollziehbarkeit von Benutzerinteraktionen.

<http://new.abb.com/ch/ueber-uns/technologie/konzernforschungszentrum>

Das ERP-System der Zukunft: Was kommt auf Software und Unternehmen zu?

VON KARL M. TRÖGER

In der Vergangenheit waren das Jahrtausend-Problem oder Release-Wechsel Anlässe, um über neue ERP-Systeme nachzudenken. Heute schwebt über allem die Vision Industrie 4.0. Überbetriebliche Vernetzung, Integration in alle Richtungen und Ebenen, Offenheit und Agilität sind Stichworte, die Softwaresysteme in einer digitalen Fabrik ausmachen. Hingegen gewinnen Themen wie Usability, Mobility, Big Data und Cloud an Bedeutung.

Die Themen Usability und Mobility sind stark miteinander verzahnt. Viele Anbieter tragen den gestiegenen Anforderungen durch neue und insbesondere stark personalisierbare Anwenderschnittstellen für ERP- sowie MES-Produkte und die Unterstützung ganzer Prozessketten durch mobile Lösungen Rechnung. Dabei geht es nicht nur um die internen Prozesse in der Materialwirtschaft oder Produktion, sondern auch um die

Integration der zunehmend mobilen Mitarbeiter beispielsweise im Service. Dort sind häufig schon Applikationen mit einem hohen Reifegrad und sehr hoher Benutzerfreundlichkeit (Usability) vorhanden.

Mit der Umsetzung der ersten Konzepte zur Vernetzung schrittweise in der Digitalen Fabrik werden weitere Anforderungen entstehen. Gerade die Themen Big Data und Cloud gewinnen immer mehr an Bedeutung, auch wenn man im Kontext

von Anwendungen für die industrielle Produktion von Big Data noch weit entfernt ist. Erst mit neuen und in das Internet der Dinge integrierten Sensoren werden diese Datenmengen entstehen, die für Simulationen oder Optimierungen – wenn möglich in Echtzeit – genutzt werden können. Der Austausch der Informationen wird über Daten- und Informationsdreh scheiben stattfinden müssen. Da aber nicht alle notwendigen Verbindungen direkt (point-

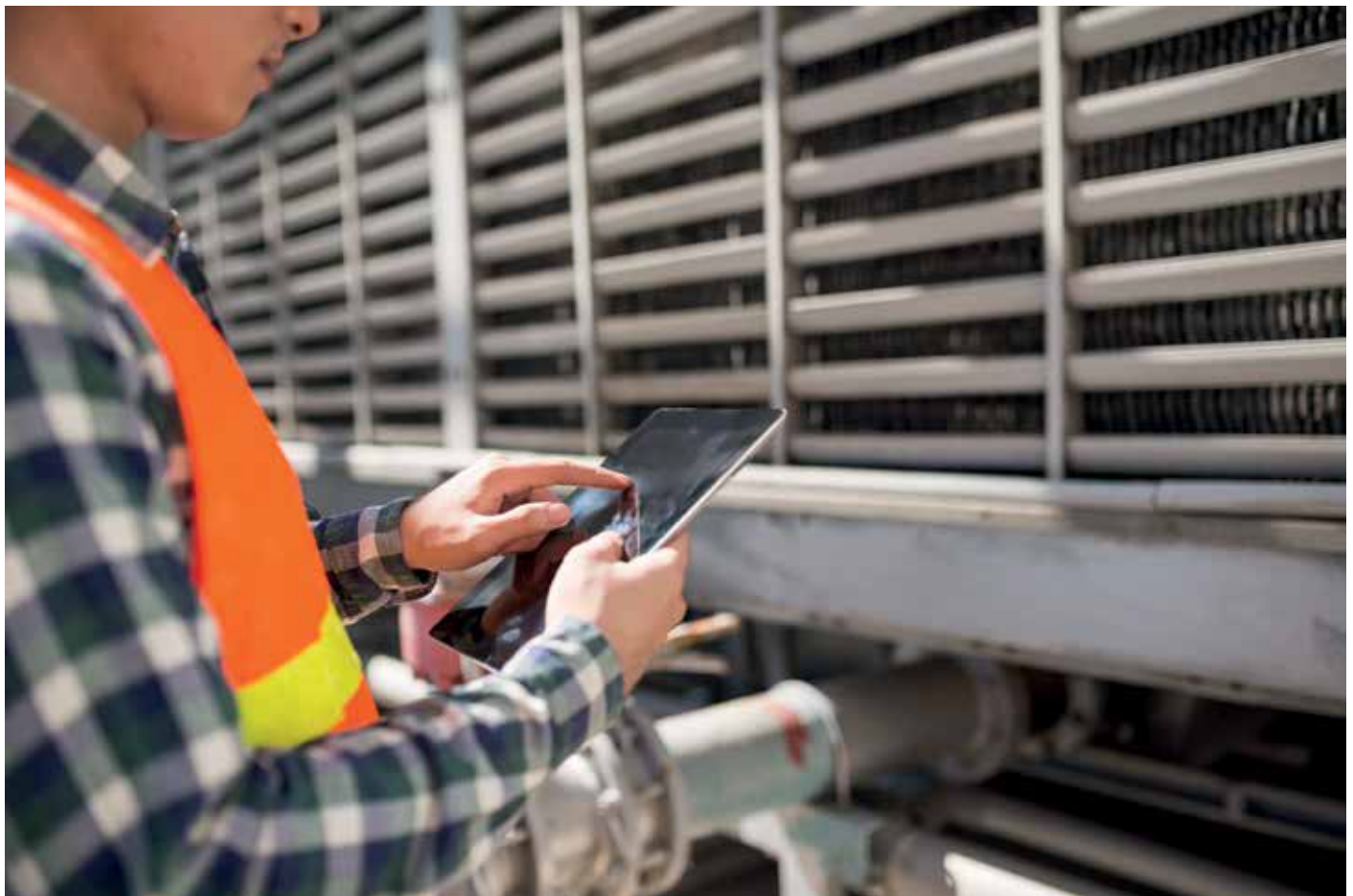


FOTO: FOTOLIA

Der digitale Wandel kommt in Deutschland nur langsam voran. Die Bereitschaft in traditionellen Branchen ist gering, sich neuen und digital geprägten Geschäftsmodellen zu öffnen.

to-point) hergestellt werden können, werden Unternehmen an cloud-basierenden oder zumindest hybriden Lösungen nicht vorbeikommen. Mit der fortschreitenden Entwicklung überzeugender Sicherheitskonzepte wird die Akzeptanz dieser Anwendungen steigen.

Neben der überbetrieblichen Integration der Wertschöpfungsnetzwerke müssen die Integrationslücken innerhalb der Unternehmen geschlossen werden. Sei es die Integration der eigenen Standorte in eine Multisite-ERP-Plattform oder die vertikale Integration von der Auftragsabwicklung bis in den Shopfloor und die Automatisierungstechnik.

Diese Themenkomplexe bieten enormes Potenzial zur Steigerung der Effizienz der wertschöpfenden Prozesse. Es geht um Transparenz im besten Sinne und damit um Reaktionsfähigkeit sowie Agilität der produzierenden Unternehmen.

Die vertikale Integration und die damit zunehmende Nutzung von Sensordaten zur frühzeitigen Erkennung von drohenden Störungen sichern die Verfügbarkeit der Produktionssysteme ab. Die PSI Automotive & Industry GmbH beschäftigt sich mit Möglichkeiten zur Erkennung von Mustern in den Sensordaten von Maschinen und Anlagen im Vorfeld von auftretenden Störungen, um Anomalien frühzeitig zu erkennen und Störungen aktiv zu vermeiden. Derartige Anwendungen können auch zur Erkennung eines Driftverhaltens von Maschinen genutzt werden, wodurch drohende Qualitätseinbrüche vermieden werden.

Ein weiterer Treiber für die kritische Betrachtung bestehender ERP-Lösungen ist die Integrationsfähigkeit in vorhandene und zukünftige Softwarelandschaften. Diese bestehen nicht mehr aus monoli-

thischen Anwendungen, sondern werden zunehmend durch mobile Lösungen und weitere Komponenten ergänzt. Mehr und mehr lose Kopplungen machen die gesamte Systemlandschaft weniger anfällig bei Release-Wechseln oder auftretenden temporären Störungen. Derartige Konzepte können nur von hoch integrationsfähigen Softwarelösungen unterstützt werden.

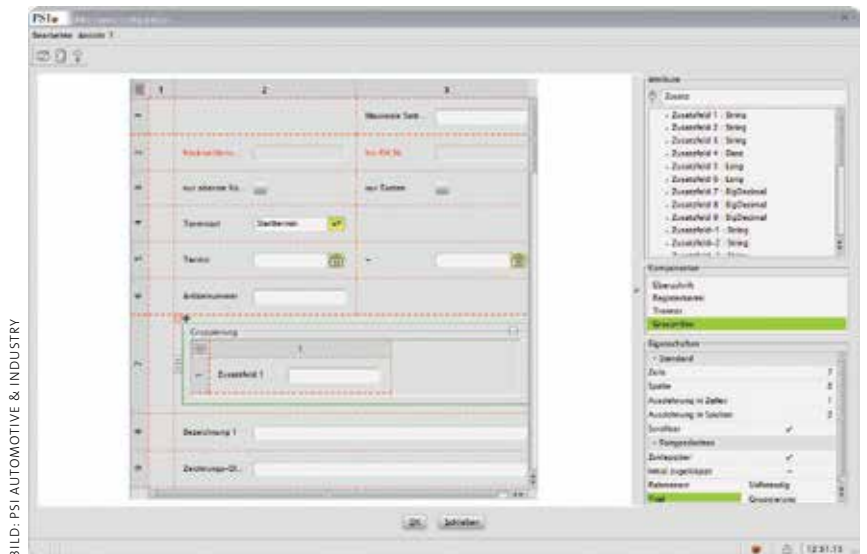
Auch wenn das ERP-System (zumindest vorläufig) der Backbone der Unternehmenssoftware bleibt, werden sich die Grenzen der Anwendungen verschieben. Einige Funktionsbereiche lassen sich gut in eigene Komponenten oder in die Cloud verlagern. Erkennbar ist schon jetzt, dass es beispielsweise hinsichtlich des Zeitverhaltens verschiedene Systemkategorien geben muss. Zum einen erwarten wir echtzeitfähige Systemkomponenten, die direkt mit der Sensorik der Produktionstechnik kommunizieren, und zum anderen Systeme und Anwendungen, die diesen strengen Anforderungen nicht unterliegen.

Virtuelle Abbilder der Produktionssysteme können zudem für Simulationen und zur Ermittlung von optimierten Produktionsplänen genutzt werden. Immer schnellere Produktwechsel stellen massive Anforderungen an die Planungs- und Steuerungssysteme. Die gesicherten Horizonte und die akzeptablen Lieferzeiten werden immer kürzer. Maschinen und Anlagen wie

auch das Personal müssen effizient eingesetzt werden. Leistungsgrenzen und Engpässe müssen umgangen oder abgebaut werden. Hierzu bedarf es ganz neuer Anwendungen im Umgang mit diesem „digitalen Zwilling“ einer realen Produktionsanlage.

Flexibilität, Offenheit und die (zunehmende) Nutzung von (verfügbaren) Standards sind die wesentlichen Eigenschaften zukunftsfähiger Softwaresysteme. Technologien wie Webservices und service-orientierte Architekturen sind dafür die Schlüsseltechnologien.

Karl M. Tröger
 Leiter Produktmanagement
 PSI Automotive & Industry GmbH
 Berlin
 www.psi.de



Schluss mit Funktions-Overload. ERP-Systeme der Zukunft bieten eine anwenderbasierende Benutzerführung.

Vom Bauchgefühl zur Simulation von Entscheidungen

VON JUDITH SCHWARZ

Fünf Jahre ist es her, seit die deutsche Bundesregierung das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 vorstellte. Die ersten Projekte wurden bereits umgesetzt – und doch steckt die Entwicklung noch in den Anfängen. Georg Kraft, Experte für das Thema Industrie 4.0 bei Dassault Systèmes, sieht zwei entscheidende Faktoren, damit die vernetzte Welt Realität wird: eine zentrale Plattform und Menschen, die abteilungs- und grenzüberschreitend zusammenarbeiten können.

Das Leben wird nicht überschaubarer, denn die vierte industrielle Revolution bedeute vor allem eines: Vernetzung, sagt Industrie-4.0-Experte Kraft. Maschinen werden mit Maschinen verknüpft, mit Robotern und Werkzeugen, Menschen unterschiedlicher Fachbereiche und Standorte miteinander. Damit der Austausch zwischen allen reibungslos läuft, sind Tausende von Aspekten zu berücksichtigen und Berge an Daten auszuwerten.

Ohne eine zentrale Plattform, die die vernetzte Welt virtuell abbilde und mit der realen Welt verbinde, lässt sich das laut Kraft nicht bewerkstelligen: „Eine solche Plattform muss die jeweils aktuelle Version aller Daten und Entwürfe an einem

Ort zusammenbringen. Und sie muss über Anwendungen verfügen, die ineinandergreifen und dabei ein Hauptziel verfolgen: Den Anwender dabei zu unterstützen, in der vernetzten und hochkomplexen Welt die richtigen Entscheidung zu treffen.“ Dies gelingt nur über die Simulation von Handlungen und deren Folgen, statt sich auf das berühmte Bauchgefühl zu verlassen. Dassault Systèmes habe diese Entwicklung erkannt und arbeitete derzeit daran, seine 3D-Experience-Plattform immer stärker auf die Herausforderungen der vierten industriellen Revolution zuzuschneiden.

Was passiert, wenn ich eine neue Bearbeitungsmaschine an Punkt X in der

Produktionslinie positioniere? Welche Veränderungen im Produktionsprozess zieht dies nach sich? Wie beeinflusst dies die Durchlaufzeiten und Lagerkapazitäten? Wie wirken sich die Veränderungen auf die Arbeitsweise der Mitarbeiter und die Routinetätigkeiten der Roboter aus? Die zentrale Plattform, die die Voraussetzung für die Realisierung von Industrie 4.0 schafft, muss nach Vorstellung von Kraft in der Lage sein, solche Szenarien durchzuspielen. Mehr noch: Sie muss die Folgen verschiedener Entscheidungsvarianten miteinander vergleichen und dabei eine Fülle an Faktoren berücksichtigen.

Im Unterschied zu Product-Lifecycle-Management-Lösungen hat die IT dabei



nicht mehr nur die Aufgabe, den Produktlebenszyklus von der Konstruktion bis zum Recycling abzubilden. Systemübergreifend denken und handeln könnten Unternehmen erst dann, wenn nicht Produkte im Fokus stünden, sondern gesamte Prozesse. Diese gilt es, virtuell zu simulieren. „Unternehmen machen ihren Ertrag schließlich längst nicht mehr nur mit Produkten“, so Kraft. Oft schöpfen Unternehmen ihre Gewinne erst über Services wie Maschinen-Updates und Wartung ab. Auch solche Prozesse dürfen in der virtuellen Welt nicht zu kurz kommen.

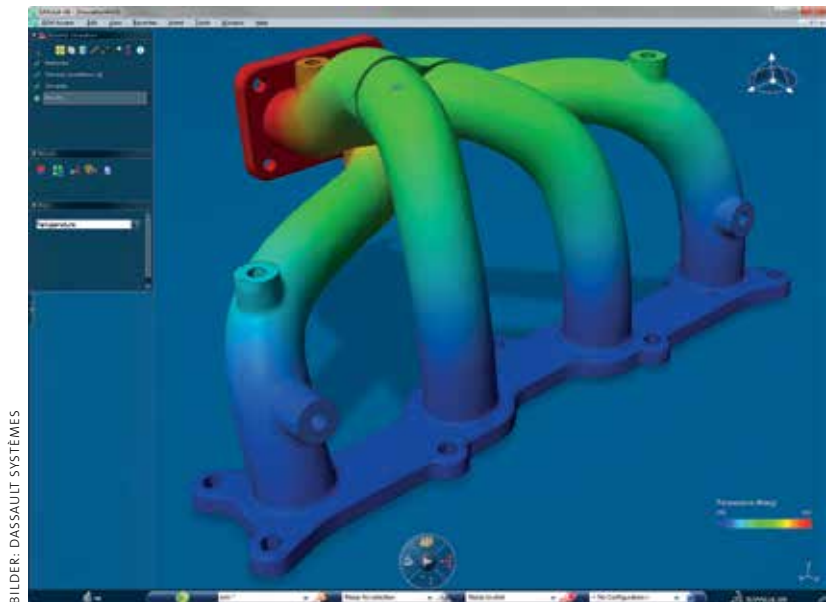
Um alle Informationen zu verknüpfen und für die Entscheidungsfindung zu nutzen, muss die Plattform über eine Fülle an Anwendungen verfügen: Simulations- und Datenmanagementlösungen, Funktionen für die Auswertung von Big Data, für die automatische Dokumentation von Prozessen und viele mehr. Entscheidend dabei: Jede dieser Anwendungen greift auf der Plattform auf ein und denselben Datensatz zurück. Dieser ist gleichermaßen Grundlage für die Elektro-Konstruktion wie für die Wartung einer Maschine und die Wiederverwendung der Komponenten für die Entwicklung zukünftiger Produkte.

Die zentrale Plattform hat nach Auffassung von Kraft nicht nur die Aufgabe, Anwendungen und Informationen miteinander zu vernetzen. Damit Industrie 4.0 nicht eine Vision bleibt, sei es essenziell, Menschen zu verknüpfen und unterschiedliche Fachbereiche zusammen zu bringen. Ein Umdenken müsse stattfinden, das die Berufswelt verändern wird: „Mitarbeiter werden in Zukunft disziplinübergreifend denken müssen und die Gesamtheit der Prozesse überblicken.“

Ganzheitlich entwickeln

Weil Kraft und seine Kollegen bei Dassault Systèmes in dieser disziplinübergreifenden Zusammenarbeit eine wesent-

Optimierter Workflow mit intelligenter Mensch-Maschine-Schnittstelle führt zum reibungslosen Austausch der Informationen.



BILDER: DASSAULT SYSTEMES

Realistische Simulationen in einem frühen Entwicklungsstadium werden immer wichtiger, um Industrie 4.0 unternehmensweit umzusetzen.

liche Bedingung für Industrie 4.0 sehen und sich zudem Impulse für die Weiterentwicklung der Plattform versprechen, haben sie gemeinsam mit dem Innovationsnetzwerk OWL Maschinenbau, dem Technologie-Netzwerk Intelligente Technische Systeme Ostwestfalen-Lippe (it's OWL), der Gesellschaft für Systems Engineering (GFSE) in der nordrhein-westfälischen Region Ostwestfalen-Lippe eine Fachgruppe zum Thema „Systems Engineering“ gegründet. Darin wirken unter anderem Claas, Miele und das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie mit.

Unter „Systems Engineering“ versteht man einen ganzheitlichen Entwicklungsprozess. Dabei werden alle Schritte, von der Definition der Anforderungen bis zum fertigen Produkt, auch bis zur Vermarktung und ergänzenden Services wie Wartung von Beginn an berücksichtigt und mitgeplant. Beschäftigten sich Ingenieure früher hauptsächlich mit der Frage „Was will ich entwickeln?“, lenkt „Systems Engineering“ den Blick heutzutage auf die Frage „Wie lässt es sich optimal entwickeln?“

Der Entwicklungsprozess wird zum erfolgskritischen Faktor für ein zukünftiges Produkt und die damit verbundenen Dienstleistungen. Voraussetzung dafür ist die vollständige Digitalisierung des Entwicklungsprozesses und eine einheitliche Datenbasis. Jeder Ingenieur arbeitet jederzeit am aktuellsten Datensatz. Ändert sich zum Beispiel die mechanische Konstruktion, hat das direkte Auswirkungen auf

INFORMATIONEN



Zur Person: Georg Kraft



Georg Kraft ist Director Alliances Industrial Equipment (IE) und Experte für das Thema Industrie 4.0 bei Dassault Systèmes. Als Mitglied des globalen Industrie Teams für IE berät der 51-jährige

Maschinen- und Anlagenbauer bei der Definition und Umsetzung von Zukunftsstrategien. Damit sitzt er an der Schnittstelle zwischen IT und Maschinenbau. Mit mehr als 25 Jahren PLM-Erfahrung in Fach- und Managementfunktionen bei IBM und Dassault Systèmes hat er einen guten Einblick in den Stand der Umsetzung von Industrie 4.0 in der Industrie.

www.3ds.com/de

die Steuerung. Diese Vorgehensweise setzt von Anfang an auf die Zusammenarbeit von verschiedenen Bereichen – einer der Gründe, weshalb Kraft die Initiative als wegweisend für Industrie 4.0 sieht. Eine vernetzte Produktionswelt sei nur erreichbar, wenn Grenzen in den Köpfen abgebaut würden.

Judith Schwarz
Storymaker
Tübingen

Vernetzte Komplettlösungen für den Einstellraum

Metallverarbeitende Betriebe wünschen sich einen Werkzeugpartner, der sie tatkräftig dabei unterstützt, Werkstücke noch schneller und kostengünstiger zu bearbeiten und die Digitalisierung voranzutreiben. Die intelligente Vernetzung der einzelnen Geräte miteinander sowie die Automatisierung der Logistik- und zugehörigen Werkzeugdatenströme spielen eine zentrale Rolle. Hinzu kommt der Bedarf eines Angebots rund um die Zerspanung mit Einstell- und Messgeräten, Ausgabesystemen und Dienstleistungen.

Schneller, kostengünstiger, flexibler. Das ist das Credo des freien Marktes. Viele metallverarbeitende Betriebe suchen bei der Umsetzung dieser Ziele Unterstützung bei starken Partnern wie MAPAL. Der Technologieexperte kann hier mit einem umfassenden Prozessverständnis und Produktspektrum

helfen, optimale Bearbeitungsprozesse aufzusetzen, die Verfügbarkeit und Einsatzbereitschaft von Werkzeugen auch durch den Einsatz von vernetzten Systemen zu maximieren und die Zahl der Lieferanten zu reduzieren. So können die Bearbeitungskosten insgesamt signifikant gesenkt werden.

Einsatzbereitschaft garantiert

Damit es während der laufenden Produktion nicht zu ungeplanten Maschinenstillständen kommt und vorhandene Werkzeuge effizient genutzt werden, sind rund um die eigentliche Bearbeitung verschie-

dene Aufgaben zu erfüllen, die einen verzögerungsfreien Ablauf des Bearbeitungsprozesses sicherstellen: Lagerung, Montage, der Bereich Prüfen, Einstellen und Messen sowie der Übergang der benötigten Werkzeuge und Komponenten in die Fertigung. Die Bedeutung dieser „Peripherieaufgaben“ darf nicht unterschätzt werden und stellt bei schlechter Organisation einen signifikanten Zeitverlust dar.

Diese Aufgaben geschehen üblicherweise in einem Einstellraum. Daraus sind umfassende Dienstleistungen wie der Toolmanagement-Service und ein repräsentatives Programm an Lager- und Ausgabesys-

temen sowie entsprechende Einstell- und Messgeräte entstanden. Die Digitalisierung, Automatisierung und Standardisierung der Logistik- und der zugehörigen Werkzeugdatenströme sowie deren Vernetzung mit bestehenden Softwaresystemen wie ERP und Werkzeugsystemen sind ein weiterer wesentlicher Bestandteil auf dem Weg zu einer digitalisierten Fertigung, zu Industrie 4.0.

Den Start bildet eine Analysephase. Hier werden Prozesse und Datenstrukturen aufbereitet und analysiert. Denn: Eine langfristig effizienzsteigernde Lösung für die Logistik der Werkzeuge ist ohne

FOTOS: MAPAL

Vernetzte Komplettlösungen für den Einstellraum werden im Zeichen von Industrie 4.0 zunehmend wichtig. Die intelligente Vernetzung der einzelnen Geräte miteinander spielt die zentrale Rolle.



umfangreiche Untersuchungen und deren Dokumentation nicht möglich. Der Analyse- folgt die Konzeptphase, die die Planung einer schlüsselfertigen Lösung für den Einstellraum inklusive Soft- und Hardware zum Ziel hat. Die nächste Phase eines Projekts ist die Implementierung beim Kunden. Mapal installiert beispielsweise die Soft- und Hardwarelösungen vor Ort und schult die Mitarbeiter. Nach der Installation des Einstellraums inklusive intelligenter Werkzeuglogistik ist für MAPAL das Projekt noch lange nicht beendet, sondern geht in Form von Unterstützung sowie der Weiterentwicklung vor Ort gemeinsam mit dem Kunden weiter.

Beispielhaft werden zwei Produkte, das Einstellgerät sowie das Werkzeugausgabesystem aus dem Mapal-Portfolio für den Einstellraum im Detail vorgestellt. Zwei Produkte, die der Vernetzung und Automatisierung Rechnung tragen.

Einstellgerät

Mit einem Einstellgerät können Werkzeuge vermessen und eingestellt werden. In puncto Messmethoden ist es universell nutzbar – es bietet als Standard die Auflicht- und Durchlichtmessung, als Option die tastende Axialmessung oder Drehmittemessung. Unterstützt wird der Anwender durch die integrierte Software, konsequent entwickelt nach ergonomischen Gesichtspunkten und im Sinn des vernetzten Einstellraums. Es ist zum Beispiel anhand von einfachen Grundgeometrien möglich, innerhalb weniger Sekunden vollautomatische Programmabläufe anzulegen. Es besteht eine Vielzahl weiterer Optionen und Erweiterungsmöglichkeiten einschließlich der flexiblen Schnittstelle zu übergeordneten Werkzeugmanagementsystemen.

Werkzeugausgabesystem

Ausgehend von einem Basismodul mit Rechneinheit kann das Werkzeugausgabesystem je nach Anwendung individuell konfiguriert werden. Dabei immer im Fokus: die schnelle, effiziente und kontrollierte Versorgung mit Werkzeugen, Komponenten und Zubehör. Bei der Verwaltung und Lagerung von Werkzeugen spielt die



Die Automatisierung der Intralogistik und der Werkzeugdatenströme benötigt das optimale Zusammenspiel, um Zeitverzögerungen zu vermeiden.



Einstellgeräte und Lagersysteme benötigen effiziente Werkzeugmanagementsysteme, um die digitalen Daten effizient nutzen zu können.

Software eine zentrale Rolle. Sie zeigt beispielsweise, in welcher Schublade das ausgewählte Werkzeug zu finden ist. Durch eine intelligente Ansteuerkinematik können Schubladenhöhen frei definiert und auch nachträglich noch flexibel gehalten werden, da sich keine Elektronik oder Verkabelung in den Schubladen befindet. Schnittstellen zu ERP-Systemen und anderen Betriebseinrichtungen erlauben dem Anwender, den Werkzeugbestand immer aktuell im Blick zu haben, Werkzeugkosten einzelnen Produkten und Projekten zuzuordnen sowie bedarfsgerechte Bestellungen automatisch auszulösen.

Mit der gesamtheitlichen Lösung inklusive fortschrittlichen Toolmanagement- oder Logistiklösungen erhalten Unternehmen eine übergreifende Verwaltung von

Werkzeugen, Schneidstoffen und Zubehör und haben einen stets aktuellen Überblick des Werkzeugbestands. Die tatsächlich anfallenden Kosten pro Auftrag oder Produkt können effektiv und präzise ermittelt und Suchzeiten sowie der Beschaffungsaufwand vermindert werden. Maschinenstillstände durch fehlende oder falsch eingestellte Werkzeuge werden vermieden, die Produktivität wird gesteigert und direkte und indirekte Werkzeugkosten werden minimiert.

www.mapal.de

Flexible und wirtschaftliche Fertigung unterschiedlicher I/O-Module

VON MIKE KLAES UND ANDREAS SCHREIBER

Auf dem Weg zu Industrie 4.0 gibt es bereits erste Umsetzungen. Unternehmen müssen frühzeitig erkennen, dass aufgrund der stetig steigenden Artikelvarianz bei gleichzeitig sinkender Produktionsmenge eine alternative Fertigungsstrategie notwendig ist: weg von starr verketteten Maschinen und hin zu flexibel nutzbaren Systemen.

Am Beispiel der Herstellung von I/O-Modulen einer Produktfamilie lassen sich Lösungsansätze erkennen, um die Herausforderungen einer langfristigen wirtschaftlichen Produktion zu bewältigen. Das kontinuierlich weiterentwickelte und ergänzte Produktportfolio von Axio-line resultiert aus einer hohen geometrischen Varianz und einer entsprechenden Fertigungsvarianz.

Die ständig steigende Variantenzahl bedingt den flexiblen, frei kombinierbaren Einsatz verschiedener Produktionsprozesse. Steuerungsseitig wird diese Anforderung durch ein selbst konzipiertes Leitsystem gelöst. Abgesehen von der Herstellung von Kleinstlosgrößen sowie der gleichzeitigen Fertigung unterschiedlicher Varianten erfordert die Bearbeitung von Prototypen und Mustern, die sich aus der permanenten Weiterentwicklung der Produktfamilie ergeben, eine Losgröße-1-Produktion.

Damit das Unternehmen schnell auf Marktveränderungen reagieren kann, muss ein verkettetes, skalierbares Fertigungssystem geschaffen werden. An dieses lassen sich alle Arbeitsplätze, Montage-/Prozesszellen, Montagemaschinen und Prüfszellen anknüpfen, die in der jeweiligen Ausbaustufe für den Produktionsprozess der Module notwendig sind. Ein beliebig erweiterbares Werkstückträger-Umlaufsystem erlaubt die flexible Vernetzung sämtlicher möglichen Fertigungsressourcen zu einem Produktionssystem. Zur Herstellung der Module ist das System derart realisiert, dass es ein hohes Maß an Arbeitsergonomie bietet. So bringt es das zu bearbeitende Produkt zum Mitarbeiter und befähigt ihn, an seinem Arbeitsplatz verschiedene Funktionen auszuführen. Dazu wird der Mitarbeiter durch eine Werker-Assistenz und entsprechend ausgestaltete Handarbeitsplätze unterstützt.

Neben einer geeigneten Umlaufarchitektur müssen zur Umsetzung des beschriebenen Ansatzes zwei Grundvoraussetzungen vorliegen: Zum einen ist eine einheitliche elektrische und elektropneumatische Schnittstelle erforderlich, um die ortsunabhängige Verwendung unterschiedlicher Fertigungsressourcen – vom Handarbeitsplatz bis zur vollautomatischen Beschriftungszelle – zu ermöglichen. Darüber hinaus benötigen alle eingebundenen Produktionsressourcen eine eigenständige Steuerung ihrer artikelunabhängigen Grundabläufe, um sie dezentral in das Fertigungskonzept integrieren zu können.

Plug&Work-Ankopplung an das Umlaufsystem

Mit der Bereitstellung von Strom, Druckluft und einer Datenschnittstelle zum Leitsystem über so genannte Docking-Stationen kann fast jede Art von Herstellungsprozess in das Produktionssystem eingefügt werden. Das gilt sowohl für die im unternehmenseigenen Maschinenbau entwickelten Fertigungszellen als auch für die von anderen Herstellern zugekauften Anlagenteile und Prozesse. Weil die prozessbezogene Parametrierung der angekoppelten Anlagenteile dezentral in deren interner Zellensteuerung hinterlegt ist, können die Anlagenteile durch einfaches Einbinden und Freigeben im Ablauf-Editor des Leitsystems per Plug & Work an das Bandumlaufsystem angedockt werden.

Die Vorteile, die aus dieser Art von Prozessintegration resultieren, liegen auf der Hand. Beispielsweise lassen sich Anlauf-

FOTOS: PHOENIX CONTACT



Das kontinuierlich weiterentwickelte I/O-System führt zu einer ständig steigenden Variantenzahl. Das Volumen je Serie wird immer kleiner und soll dennoch nicht mehr Aufwand erfordern.

szenarien neuer Artikel besser in den Produktionsstätten abbilden, da eine einfache Möglichkeit der Skalierung von einer manuellen bis zur vollautomatischen Fertigung geschaffen worden ist. Zudem kann der Hersteller durch eine gezielte Kapazitätserhöhung kurzfristig auf steigende Absatzmengen reagieren. Dazu werden zum Beispiel gleichartige Prozesse einfach verdoppelt. Die Investitionen in Betriebsmittel tätigt der Hersteller somit zeitgerecht und angepasst an die aktuellen Verkaufszahlen.

Ein weiterer Nutzen des Ansatzes ergibt sich aus der Möglichkeit, technologische Weiterentwicklungen von Produktionsprozessen einfach und schnell in den Fertigungslinien umzusetzen. Zu diesem Zweck müssen lediglich einzelne Prozessmodule ausgetauscht werden. Das Werkstückträger-System eröffnet ferner große Freiheitsgrade bei den zu bearbeitenden Artikeln: Das System erlaubt eine flexible Nutzung für unterschiedliche Artikel und deren Varianten, ohne dass mechanische Anpassungen erforderlich sind.

Selbst entwickeltes Leitsystem zur Prozesskoordination

Zur Realisierung der Anforderungen an die Flexibilität und Plug&Work-Fähigkeit der Anlage kommt ein von Phoenix Contact entwickeltes Leitsystem zum Einsatz. Dessen Aufgabe besteht einerseits darin, alle für die Losgröße-1-Produktion notwendigen Produkt- und Fertigungsdaten zusammenzuführen, zu verwalten und zu verteilen. Über Schnittstellen-Module können verschiedene Systeme vom ERP-, PLM- und MES-System bis zur Maschinensteuerung in das Leitsystem eingebunden werden. Auftragsinformationen lassen sich direkt aus dem ERP-System an die Anlage übertragen oder alternativ vor Ort in das System einpflegen.

Auf der anderen Seite übernimmt das Leitsystem die Koordination und Steuerung der in der Produktionsanlage ausgeführten Prozesse. Darunter fallen sowohl der automatische und variantenspezifische Transport der Werkstücke zur richtigen Prozess- oder Prüfstelle als auch situationsbezogene Benutzer-Interaktionen und Prozessabläufe. Die vor Ort tätigen Mitarbeiter werden in die Lage versetzt, die Prozessabläufe in Abhängigkeit von der Artikelvariante selbst anzupassen, zu parametrieren oder sogar neue Artikel-



Ein beliebig erweiterbares Werkstückträger-Umlaufsystem erlaubt die flexible Kopplung sämtlicher möglichen Fertigungsressourcen zu einem Produktionssystem. I/O-Module mit hoher Varianz können auf dem flexiblen Produktionssystem wirtschaftlich hergestellt werden.

varianten anzulegen. Da die Konfiguration mittels eines grafischen Ablauf-Editors möglich ist, sind dafür keine Programmierkenntnisse erforderlich.

In Zukunft ist geplant, die Prozesse bei unterschiedlichen Artikelvarianten weitgehend automatisch zu parametrieren. Dazu werden die vollständigen digitalen Informationen über das herzustellende Produkt – auch digitaler Artikel genannt – als Grundlage verwendet. Durch die Dokumentation sämtlicher Bauteil-, Prozess- und Prüfdaten lässt sich die Fertigungshistorie eines einzelnen Artikels langfristig nachvollziehen, sodass seine Nachverfolgbarkeit sichergestellt ist. An Terminals werden die Anlagenparameter, Auftragsdaten und weitere Informationen übersichtlich visualisiert sowie manuelle Prozesse – zum Beispiel Montage-, Handhabungs- oder Rüstarbeiten – über Werker-Assistenzsysteme optimal unterstützt. Auf diese Weise reduziert sich die Komplexität der variierenden manuellen Tätigkeiten deutlich und gestaltet sich zudem ergonomisch. Das System leitet die Mitarbeiter Schritt für Schritt durch die Arbeitsabläufe.

Darüber hinaus trägt die durchgängige Verfügbarkeit aller Daten zur Umsetzung einer papierlosen Produktion bei, weil sämtliche Fertigungsunterlagen digital bereitgestellt werden können. Die flexiblen Prozessabläufe der Anlage ermöglichen eine Ressourcen schonende Herstellung, indem Artikel automatisch aus der Linie ausgeschleust werden, wenn sie beispielsweise aufgrund defekter Elektronikbauteile auf der Leiterplatte nicht die hohen Qualitätsansprüche erfüllen. Wenn der Fehler manuell behoben ist, wird der Artikel wieder eingeschleust und geprüft.

Mike Klaes
Project Management
Dr. Andreas Schreiber
Leiter Industrial Automation, Geschäftsbereich
Manufacturing Solutions
Phoenix Contact GmbH & Co. KG
Blomberg
www.phoenixcontact.com

KNOW-HOW



Individuelle Lagekorrektur der Beschriftung

Die Axioline-Module von Phoenix Contact werden durch einen Laser beschriftet. Innerhalb der Beschriftungszelle sorgt ein intelligentes Bildverarbeitungssystem für eine individuelle Lagekorrektur der Beschriftung jedes einzelnen Artikels. Der Mitarbeiter muss die Druckbilder somit nicht mehr manuell berichtigen.

Vor der Beschriftung werden unter Berücksichtigung geometrischer Einzelteil- und Montagetoleranzen zunächst die Ist-Positionen der zu kennzeichnenden Felder durch die Bildverarbeitung mit dem Sollbild des Artikels verglichen. Die Position der Laserbeschriftung wird auf diese Weise automatisch korrigiert. Neben der abschließenden Kontrolle der Beschriftungsqualität überprüft das Kamerasystem darüber hinaus die montierten Stecker auf Vollständigkeit und richtige Bestückung.

Basierend auf den Ergebnissen des Projekts „AWaPro“ im Spitzencluster „it's OWL“ wird es künftig möglich sein, die Verfahrspositionen des Roboters und die Druckbilder automatisch aus dem digitalen Artikel auszulesen. Auf diese Weise können unterschiedliche Artikel und deren Varianten ohne manuelle Programmierung oder Einlernen flexibel verarbeitet werden.

INDUSTRIE 4.0

ams

Wie können Investitionsgüterhersteller ihre Geschäftsprozesse mit dem Internet der Dinge verknüpfen? Diese Frage löst die ams.group mit der projektorientierten ERP-Lösung (Enterprise Resource Planning) für Einzel-, Auftrags- und Variantenfertiger. Um die Informations- und Materialflüsse von Industrie-4.0-Anwendungen durchgängig zu organisieren, bietet das Projektmanagement-ERP ams.erp ein offenes Datenhaltungskonzept. Dank der rein objektorientierten Systemarchitektur ist ams.erp in der Lage, Drittsysteme über leicht aufsetzbare Web-Services anzubinden. Auf diese Weise lassen sich vom Angebot über den Fertigungsauftrag bis zur Serviceanfrage alle Anforderungen abbilden, die im Lebenszyklus von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen entstehen. In Unternehmensverbänden, deren Tochtergesellschaften jeweils eigene ams-Mandanten nutzen, stützt sich die Integration der technischen und kaufmännischen Abläufe auf das Intercompany Management von ams.erp.



www.ams-erp.com

ENERGIEMANAGEMENT

ccc software

Das Ziel des Forschungsprojekts „Entscheidungsunterstützung für energieeffizientere Fertigung“ (kurz: e3f) ist es, neue Technologien und Methoden zu erforschen, um Energiedaten automatisiert auszuwerten. Dabei handelt es sich um ein gemeinsames Projekt der ccc software gmbh, Leipzig, mit der Professur für Informationsmanagement an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Dresden. Unternehmen sollen künftig ihre Prozesse selbst energetisch optimieren können und so Energiekosten sparen. „Diese Empfehlungen ermöglichen es Unternehmen, ihr Einsparpotenzial ohne externes Know-how selbst auszuschöpfen“, sagt Sven Bergmann, Projektverantwortlicher der ccc software. Das Projekt wird gefördert durch die Europäische Union und den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung. **Kontakt: s.bergmann@ccc-software.de.**



www.ccc-industriesoftware.de

DATENBEREITSTELLUNG FÜR DIE DIGITALE FABRIK

CoCoDeal

Die Weiterentwicklung der vernetzten Produktion verstärkt auch die Notwendigkeit zum Austausch von Produkt- und Prozessdaten. Derzeit ist die Bereitstellung von Produkt- und Prozessdaten beispielsweise für die technische Dokumentation, den elektronischen Einkauf oder als Input für die Digitale Fabrik sehr arbeitsintensiv. Die geforderten Daten werden meist manuell aus Produktdatenbanken des Engineerings und Katalogdatenbanken des Marketings beziehungsweise des Vertriebs zusammengestellt und anschließend kundengerecht formatiert. Ziel vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten des Forschungsprojekts CoCoDeal (Content Collection and Data Delivery Standards) ist es, die für den Produktdatenaustausch relevanten Informationen bereits während des Produktentstehungsprozesses zu sammeln und über eine auf gängigen Standards basierende Servertechnologie den Kundenunternehmen zur Verfügung zu stellen. Im Projekt wird dies exemplarisch für den Informationsaustausch im Verkaufs- bzw. Beschaffungsprozess von Präzisionswerkzeugen geprüft. Projektpartner sind CIMSOURCE GmbH, Aachen, Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Konstruktionslehre und CAD, Komet Group GmbH, Besigheim, CTDatAM, Fürth.



www.mittelstand.de

FIREWALLS

Hirschmann

Firewalls stellen Kernelemente bei der Segmentierung von Netzwerken dar und sind damit ein essenzieller Teil jeder Umsetzungsstrategie mit Bezug zur Netzwerksicherheit. Jedoch ist der Begriff Firewall inzwischen sehr breit gesteckt. Doch welche Firewall ist für welchen Zweck geeignet? Die erweiterten Sicherheitsfunktionen des Hirschmann Security Operating System (HiSecOS) 3.0 ermöglichen in Kombination mit industriellen Multiport-Firewalls Lösungen, mit denen komplette Netzwerke rundum geschützt werden können. Dank der modularen Konstruktion lassen sich bis zu acht Ports konfigurieren, wodurch nicht mehrere Router eingesetzt werden müssen. Neue Funktionen wie Deep Packet Inspection (DPI) und Firewall Learning Mode (FLM) gewährleisten die Integrität von Datenpaketen, schützen das Netzwerk vor böswilligen Angriffen und machen es einfach, die Geräte für spezifische Netzwerkanforderungen zu konfigurieren.



FUNCTIONAL SAFETY ENGINEER

Sick

In Zusammenarbeit mit TÜV Rheinland bietet Sick die Ausbildung zum Functional Safety Engineer an. Die nach EN ISO 17024 zertifizierte Ausbildung erfüllt die gesetzlichen Normen zur funktionalen Sicherheit, gleichzeitig lernen Absolventen auch die Maschinensicherung fundiert bewerten und alle notwendigen Schritte kennen. Zielgruppe des Trainings sind Ingenieure, Systemintegratoren, Entwickler sowie Sicherheitsfachkräfte und Sachverständige im Bereich Maschinensicherheit.



ENGINEERING

Wago

Mit Dima (Dezentrale Intelligenz für Modulare Anlagen) hat Wago eine herstellerunabhängige Lösung für die Automatisierung modularer Prozessanlagen entwickelt, die das Engineering des Automatisierungssystems einer Anlage deutlich verkürzt. Gemeinsam mit der Technischen Universität Dresden und der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg hat Wago den Ansatz realisiert. Die Anlage besteht aus vier Modulen, die jeweils einen verfahrenstechnischen Prozessschritt abbilden: Mischen, Destillieren, Filtern und Abfüllen. Jedes Modul ist mit einer eigenen Steuerung, einem PFC200 von Wago, ausgestattet, über den alle Abläufe innerhalb des Moduls gesteuert werden. Die Programmierung der Steuerungen erfolgt mittels der neuen Engineering-Software e!Cockpit. In dem Prototyp wird das Prozessleitsystem Zenon von Copa-Data eingesetzt.



MOBILE TECHNISCHE DOKUMENTATION

Docufy

Der Spezialist für professionelle Dokumentationssoftware Docufy bietet mit „Topic Pilot“ bereits eine mobile Publikationsplattform, die Technische Dokumentation effizient aufs Smartphone oder Tablet bringt. Aus der Zusammenarbeit mit Kothes! und RE'FLEKT ist die „Augmented Documentation“ entstanden. Dazu wird Topic Pilot mit einer Augmented-Reality-App verknüpft. Die dadurch geschaffene „erweiterte Realität“ ergänzt die reale Welt um genau die virtuellen Informationen, die der Anwender vor Ort benötigt.



Trends im Enterprise Content Management als Basis moderner Geschäftsprozesse

VON HOLGER JISCHKE

Die Informationsflut unserer Zeit ist enorm. Neben der Handhabung strukturierter Informationen sind Verarbeitung, Verwaltung und Zurverfügungstellung nicht oder gering strukturierter Informationen aller Art (Dokumente, E-Mails, Zeichnungen, Unterlagen) eine Herausforderung.

Bei immer kürzeren Innovationszyklen, stetig steigender Mobilität, neuen Märkten und unterschiedlichen Erwartungshaltungen von allen Seiten sind moderne Geschäftsprozesse sowie der schnelle und effiziente Zugriff auf Informationen mehr denn je erforderlich. Moderne ECM-Lösungen stellen die Basis bereit.

Waren früher Dokumenten-, Content- sowie Engineering- und Produktdatenmanagementlösungen überwiegend bei großen Anwenderunternehmen im Einsatz, investieren zwischenzeitlich zunehmend kleinere Unternehmen in derartige Lösungen. Während die Produktionsprozesse

in den vergangenen Jahrzehnten bereits kontinuierlich optimiert wurden, hinkt die Innovationsfreude bei administrativen Prozessen oftmals deutlich hinterher, insbesondere bei Unternehmen der Fertigungsindustrie. Zur Vorbereitung auf Industrie 4.0 besteht Nachholbedarf.

Da das E in ECM nicht für Großunternehmen steht, sondern für „unternehmensweit“ im Sinn von abteilungs- und prozessübergreifend, steht der Begriff für den wesentlichen Trend, hin zu übergreifenden Lösungen.

Allerdings gibt es nicht die eine ECM-Plattform, die alle Anforderungen in einer homogenen Gesamtarchitektur abdecken

kann. Trotz funktionaler Überlappungen zwischen EDM/PLM-, klassischen DMS/Archiv-Systemen und Lösungen für kollaboratives Dokumentenmanagement haben sie unterschiedliche Schwerpunkte und somit ihre Existenzberechtigung in einer ECM-Säulenstrategie zur Reduzierung der Systemvielfalt, wie man sie bei immer mehr Anwenderunternehmen derzeit definiert und mittelfristig umsetzen wird.

Weitere ECM-Trends

- **Mobile:** Knowledge-Worker benötigen zunehmend mobile, offlinefähige Anwendungen. Sie wollen und sollen von



Der schnelle und effiziente Zugriff auf alle Geschäftsprozesse bestimmt die Anforderungen zukunftsfähiger Unternehmen. In der „gläsernen Leitzentrale“ fließen die Daten über alle benötigten Ressourcen wie Druckluft, Wasser oder elektrische Energie sowie Maschinen- und Prozessdaten auf Fabrikebene zusammen. Die Wissenschafter können die Informationen in Echtzeit abrufen.



BILD: ZÖLLER & PARTNER

Der ECM-Radarschirm: Moderne Lösungen stellen eine breite Basis bereit und ermöglichen übergreifende Prozesse.

überall Unterlagen einsehen, prüfen und freigeben. Warum gilt für eine E-Akte nicht, was für E-Mails selbstverständlich ist? Wer professionell mit Dokumenten arbeiten muss, will die gleiche Verfügbarkeit wie bei seiner E-Mail: jederzeit und überall, auch auf alternativen, Client-Plattformen wie Smartphone oder Tablet.

- **Workflow:** Das Thema Workflow ist auch bei mittelständischen Unternehmen angekommen und in der Umsetzung.
- **Collaboration** wird als Thema in den nächsten Jahren allgegenwärtig sein. Die wesentlichen Gründe sind die Anforderungen der Knowledge-Worker nach Dokumenten- und Content-Management in der Teamarbeit. Die funktionalen Anforderungen sind häufig komplett anders als in klassischen DMS-Lösungen. Collaboration im Sinn von „Team Dokumenten Management“ ist ein Einsatzfeld, auf dem die klassischen DMS-Lösungen mit Lösungen wie MS SharePoint oder rein web-basierenden Angeboten stark konkurrieren. Daneben gibt es auch eine Reihe von Collaboration-Funktionen, die mit klassischem DMS weniger zu tun hat: Blogs und Wikis, Team- und Projektportale (virtuelle Projekträume), Anwendungs-Sharing inklusive Videoconferencing. Daher wird die Abgrenzung DMS und Collaboration eine Rolle spielen, weil man in beiden Umgebungen Dokumente „verwaltet“, aber mit jeweils sehr unterschiedlichen Funktionalitäten.

- **Cloud:** Als genereller IT-Trend ist die Cloud nicht übersehbar. Ob das dauerhaft auch im Bereich ECM so ist, bleibt abzuwarten. Fakt ist, dass das Thema Auslagerung von IT-Funktionen und Geschäftsprozessen bei vielen Anwendern diskutiert wird. Derzeit gibt es nur wenige „echte“ cloud-fähige DMS-Lösungen. In der Regel sind Funktionsumfang und Anpassungsmöglichkeiten im Vergleich zu klassischen DMS-Lösungen noch erheblich eingeschränkt. Wem das genügt, für den bietet sich ein zunehmend größer werdendes Angebot ohne den Aufwand einer Inhouse-Installation.

Holger Jischke
Organisations- und Technologieberater
Zöller & Partner GmbH
Sulzbach
www.zoeller.de

KNOW-HOW

ECM

Enterprise Content Management (ECM) hat sich als Gattungsbegriff für alle Arten von Systemen etabliert, deren Zweck es ist, Unterlagen und nicht oder gering strukturierte Informationen aller Art zu verwalten, vorzuhalten und in unterschiedliche Geschäftsprozesse zu integrieren.

Neben Dokumentenmanagementsystemen (DMS) mit Aktenverwaltung, Postkorb-/Workflowfunktionalität und „revisions-sicherer“ Archivierung werden Lösungen für Collaboration, Web Content Management (WCM), Portale, Enterprise Search, Output Management wie auch Engineering Data & Document Management (EDM) beziehungsweise Product Data Management (PDM) als ECM-Systeme bezeichnet.

Enterprise Content Management umfasst alle Arten relevanten Contents.

„Enterprise“ steht für die verschiedenen fachlichen und funktionalen Anforderungen in Unternehmen, Behörden und anderen Organisationen.

Auf ECM spezialisierter Anbieter und produktneutrales Beratungsunternehmen ist die Zöller & Partner GmbH.

ECM-Blog: <http://ecm-blog.de>

Software verbindet Welten: Sicherheit und Automation in einer Lösung

VON ARMIN GLASER

Die Steuerungstechnik nimmt in dem ständig steigenden Automatisierungsgrad der Industrie eine zentrale Rolle ein. Denn nur mit intelligenten Steuerungsarchitekturen haben Anwender die Freiheit, alle funktionalen und sicherheitsrelevanten Anforderungen individuell umsetzen zu können. Entscheidend ist, wie die geforderten Sicherheits- und Automatisierungsfunktionen in das Steuerungskonzept der Maschine eingebunden sind.

Wenn die Anforderungen an Maschinen und Anlagen immer umfangreicher werden, sind zunehmend Methoden gefragt, um Applikationen anwenderfreundlich zu strukturieren und somit beherrschbar zu machen. Die Praxis zeigt, dass der Anwender Fehler macht, wenn etwas zu kompliziert ist. Diese Fehler gehen auf Kosten der Sicherheit. Im Fokus steht immer mehr die Forderung nach minimalem Aufwand und einer damit verbundenen Reduzierung von Kosten. Pilz bietet mit den Editoren seiner Steuerungssysteme eine gemeinsame Bedienphilosophie für einfache, mittlere und komplexe Aufgabenstellungen an.

Gefragt ist eine gemeinsame Bedienphilosophie, mit der sich die Hardware vom einfachen Sicherheitsschaltgerät bis hin zur vernetzten Steuerung schnell, einheitlich und durchgängig bedienen lässt. Einen effizienten Lösungsansatz hat Pilz geschaffen. Ein Software-Tool ermöglicht es, Sicherheitsfunktionen einfach am PC zu erstellen. Statt in einer klassischen Verdrahtungslogik die einzelnen Sicherheitsfunktionen über die Geräteverschtaltung miteinander zu kombinieren, erstellt der Anwender seine Sicherheitsfunktionen schnell und einfach mit der Maus im Konfigurator.

Noch einfacher wird es, wenn die gewohnten Programmiersprachen für SPS-Steuerungen auch für die Programmierung von Sicherheitsfunktionen eingesetzt werden können. Ein Automatisierungssystem löst diese Herausforderung mit Hilfe einer Tool-Plattform. Dem Anwender steht ein einfacher, bausteinorientierter Programm-Editor zur Verfügung. Zudem stellt er bereits standardisierte Editoren für die Programmierung bereit nach EN/IEC 61131-3. Mit ihnen lassen sich sicherheitsgerichtete Programme, Programme für Automatisierungsaufgaben oder auch eine Kombina-

tion aus beidem erstellen. Es lassen sich so komplexe Projekte mit Softwareteilen aus verschiedenen Editoren übersichtlich strukturieren. In dem Tool sind die Werkzeuge für Projektierung, Programmierung, Inbetriebnahme und Betrieb eng aufeinander abgestimmt. Für die einzelnen Editoren steht eine umfangreiche Bibliothek an bereits zertifizierten Softwarebausteinen zur Verfügung, beispielsweise zur Positionserfassung oder für allgemeine Funktionen wie Not-Halt, die der Anwender um selbst erstellte Bibliotheken und standardisierte Softwarebausteine ergänzen kann.



FOTOS: PILZ

Beim Automatisierungssystem werden die Steuerungsfunktionen komplett verteilt und in die Peripherie verlagert. Steuerungsdaten, Fail-Safe-Daten und Zustände werden über das Echtzeit-Ethernet ausgetauscht und synchronisiert.

Neue Freiheit beim Engineering

Werden Gesamtfunktionen auf Basis vielfältiger Einzelmodule aufgebaut, entspricht dies dem klassischen Bottom-Up-Engineeringprozess. Auch der umgekehrte Weg ist machbar: Stehen zu Beginn einer Projektierung die funktionalen Detaillösungen noch nicht fest, kann über die funktionale Zerlegung genauso eine Detaillierungsebene Schritt für Schritt erarbeitet werden. Man spricht dann vom Top-Down-Engineering. Unabhängig, für welchen Weg sich der Anwender entscheidet, unterstützt der Programm-Editor den Anwender bei der Strukturierung seines Automatisierungsprojekts.

Bei der Tool-Plattform ist Modularisierung der zentrale Aspekt: Aus Basisfunktionen entstehen Elemente, aus Elementen entstehen Module und aus Modulen entstehen Maschinen und Anlagen – ganz einfach durch hierarchische Schachtelung der Bausteine. Basisfunktionen, Elemente und Module bilden das Rückgrat der Software-Erstellung und lassen sich als so genannte Softwarekomponenten dank Kapselung und Objektorientierung optimal wiederverwenden. Programmierung

und Hardware-Konstruktion lassen sich so entkoppeln und können parallel, und nicht wie bisher sequenziell, ablaufen. Diese Trennung schafft neue Freiheitsgrade im Engineering-Prozess.

Gemeinsame Datenbasis

Eine gemeinsame Betrachtung von Sicherheit und Automation bedeutet letztlich, dass sämtliche Instanzen einer Steuerung und mehrerer Steuerungen im Verbund auf dieselben Daten den Zugriff haben, ohne dass der Anwender gefordert ist, dies über spezielle Schnittstellen eigenständig zu organisieren. Diese Aufgabe muss das System im Hintergrund selbstständig erledigen, dabei kontinuierlich die besonderen Belange der Sicherheitstechnik überwachen und gleichzeitig den Anwender leiten, um ihn in geeigneter Weise auf mögliche Einschränkungen hinzuweisen. Auch die Tools müssen sich künftig nach „Look and Feel“ sowie dem Benutzerhandling einheitlich darstellen. Egal ob Motion, Steuerung oder Visualisierung: Es dürfen keine Brüche in der Handhabung der verschiedenen Funktionen und Aufgaben entstehen.

Auf dieser Philosophie setzt Pilz mit seiner webbasierten Visualisierungssoftware auf. Der Engineering-Prozess der Programmierung wie auch der Projektierungsvorgang der Visualisierung setzen auf gemeinsame Prozess- und Diagnosedaten auf, so dass sich der Konfigurationsaufwand auf einen geführten Auswahlprozess reduzieren lässt. Mit der Visualisierungssoftware können Anwender von Pilz Steuerungslösungen ihre Automatisierung komplett bedienen, diagnostizieren und beobachten.

Da die Grenzen zwischen Sicherheits- und Steuerungsfunktion zunehmend durchlässiger werden, wollen Anwender immer seltener eine klare Trennung, legen jedoch sehr großen Wert auf Rückwirkungsfreiheit und die klare Abgrenzung der Verantwortungsbereiche. Software-Werkzeuge in denen Sicherheit und Automation verschmelzen, können als Bindeglied beide Welten zu einer Lösung verbinden. ●

Armin Glaser
Vice President Product Management
Pilz GmbH & Co. KG
Ostfildern
www.pilz.de



Die gesamte Automatisierung im Blick: Der Einsatz einer webbasierten Visualisierung eröffnet neue Möglichkeiten bei der Maschinenbedienung, Beobachtung, Analyse und Wartung.



Aufwand und Kosten des Engineerings lassen sich durch die Entkopplung von Hard- und Softwareentwicklung deutlich reduzieren. Funktionsbausteine vereinfachen die Erstellung von Automatisierungsprogrammen deutlich und erlauben zudem eine funktionale Gliederung und Strukturierung der Programme. Damit ist eine hohe Wiederverwendbarkeit gegeben, was letztendlich in Kosteneinsparungen resultiert.

Keine Zettelwirtschaft mehr in der Ära von Industrie 4.0

VON NIKOLA MILANOVIC

Die Digitalisierung von Informationsprozessen ist die Kernkomponente einer Industrie-4.0-Strategie. Software für Enterprise Content Management (ECM) ebnet den Weg dorthin. Digitalisiertes Wissen ist der Rohstoff der neuen industriellen Ära und der Schlüssel für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Deshalb braucht die Industrie 4.0 ein neues Verständnis von „Content“.

Digitalisierung mit Enterprise Content Management

ECM ...

... umfasst Softwaretechnologien, mit denen Informationen & Dokumente in und außerhalb von Unternehmen optimal vernetzt, verwaltet, archiviert und verteilt werden können. ECM führt Informationen aus den unterschiedlichsten Quellen zusammen und ermöglicht eine Gesamtsicht auf Geschäftsvorgänge.

Informationen fließen – aus Daten wird Wissen.



WIE SIE ECM UNTERSTÜTZT

- Digitale Informationsstruktur
- Digitalisieren von Dokumenten & Informationen
- Firmenweiter Informationszugriff
- Automatisierte Prozessabläufe
- Einheitliche Ablage & Dokumentation
- Sicherung von Firmen-Know-how
- Digital & Mobile Workplaces
- Unterstützung von Compliance
- Enterprise Collaboration

WAS SIE ANALYSIEREN SOLLTEN

- Technologien & Prozesse
- Informationsflüsse
- Arbeitsabläufe
- Mitarbeiterbedürfnisse
- Must-haves & Nice-to-haves
- Projektzeiträume



88 %

Effizienterer Informationszugriff

77 %

Verbesserte Zusammenarbeit

75 %

Höhere Produktivität

69 %

Beschleunigte Prozesse



ECM-Nutzen aus Sicht der Anwender;
Quelle: SoftSelect 2014, AWW u. a.

Enterprise Content Management gestaltet den digitalen Umgang mit Informationen aller Art. Das ist der erste Schritt in Richtung Industrie 4.0.

Die Schnelligkeit und Universalität der Informationsverbreitung gehören zu den grundlegenden Vorteilen der Digitalisierung. Die Herausforderung liegt darin, Informationen für mehr Menschen und Menschengruppen (Mitarbeiter, Geschäftspartner, Kunden, Bürger) einfach zugänglich und vor allem nutzbar zu machen.

Wurden früher Informationen in Papierform gespeichert, gibt es heutzutage in vielen Organisationen eine Vielfalt an Informationsquellen und Dokumentarten: E-Mails, Formulare, Social-Media-Beiträge gehören genauso wie elektronische Rechnungen und Papierbelege, Briefpost, Lieferscheine, Verträge dazu. Die Informationsflut kommt aus allen Richtungen und ist extrem heterogen. Die wichtigste Managementaufgabe ist nun, Wissen aus Informationen zu generieren und den Wert von Informationen zu erschließen.

Unternehmen brauchen einen ganzheitlichen Ansatz zur Verwaltung und Verwendung ihrer Daten und Informationen, ihren Content, damit nutzbares Wissen entstehen kann. Dokumentenmanagement beziehungsweise Enterprise Content Management-Systems (DMS oder ECM) schafft die Voraussetzungen dafür. ECM umfasst Technologien zur Erfassung, Verwaltung, Speicherung, Bewahrung und Bereitstellung von Content zur Unterstützung der Prozesse in Unternehmen. Es geht dabei nicht allein um das Überführen von analogen Informationen in ein digitales Format. Vielmehr ist ECM selbst Teil einer umfassenden Informationsstrategie.

Damit der Datenaustausch durchgängig digital erfolgen kann, gilt es, die „Zettelwirtschaft“ abzuschaffen. Nur mit einem

papierbasierenden Aktenmanagement wird Industrie 4.0 nicht gelingen. Papier verhindert die digitale Transformation, verlangsamte Prozesse. Wie soll eine selbststeuernde, hochflexible Fertigung gelingen, wenn ein wichtiges Dokument nicht auffindbar ist oder Datenbestände nicht stimmig sind?

Die Umstellung auf elektronische Archivierung und Dokumentenmanagement bildet die Grundlage für eine digitale Unternehmenskultur. Die Unternehmen, die relevante Informationen stets verfügbar haben – und dies unabhängig von Ort und Zeit (flexibel, ob im Büro, Homeoffice, unterwegs) – werden es auch in der Zukunft verstehen, ihren Kunden Mehrwert durch digitale Services zu liefern. Informationsverfügbarkeit bestimmt zum Beispiel die Servicequalität eines Unternehmens: Mitarbeiter mit einem zeitnahen Zugang zu benötigten Informationen sind schneller auskunftsfähig gegenüber Kunden.

Enge Vernetzung der Informationsquellen

Ein einfacher und stetiger Zugang zu Informationen ist nicht nur wichtig, sondern zunehmend selbstverständlich. Der Informationsfluss muss erhalten bleiben – unabhängig von Quelle, Arbeitsort und Arbeitszeit. Diese Voraussetzung gewinnt mit dem „Internet der Dinge“ noch mehr an Bedeutung. Sämtliche Informationsquellen müssen in Unternehmen reibungslos miteinander kommunizieren.

Nehmen wir als Beispiel einen Lieferschein, einen Teil eines Einkaufsprozesses. Im ECM-System wird der gesamte Beschaffungsvorgang mittels einer elektronischen

Beschaffungsakte abgebildet – angefangen mit dem Lieferschein. Alle Dokumente zum Geschäftsvorfall werden in elektronischer Form zentral in der entsprechenden elektronischen Akte (e-Akte) verwaltet. Die Beschaffungsakte enthält neben dem Lieferschein eine Vielzahl an Informationsarten und Dokumentenformaten. Kundendaten, Scans, Textdokumente, Zeichnungen oder E-Mails werden im gemeinsamen Kontext aufbewahrt und verwaltet. Analog zur Papierakte enthält auch eine ECM-basierende elektronische Akte viel Content. Sie enthält allerdings nicht nur Dokumente und unstrukturierte Daten, sondern ebenso strukturierte Daten – wie Kunden- und Personendaten. Die tiefe Integration der IT-Systeme spielt dabei eine wesentliche Rolle. Bei einer Softwareauswahl muss auf die Integrationsfähigkeit des Systems geachtet werden, da Daten und Informationen ihren vollen Nutzen erst entfalten, wenn sie problemlos mit anderen Anwendungen ausgetauscht werden können.

Durch die zentrale Verwaltung stehen alle Informationen und Dokumente jeder Zeit und an jedem Arbeitsplatz und mobil zur Verfügung – das erspart das Durchforsten von Aktenstapeln und die langwierige Suche nach bestimmten Dokumenten. Die Zuordnung von Informationen, Belegen, E-Mail-Schriftverkehr oder Personendaten zu einem Vorgang ist eindeutig.

Das Ergebnis ist ein ganzheitliches Informationsmanagement, bei dem die Bausteine ineinandergreifen: Alle wissen Bescheid, und die Wertschöpfungskette läuft reibungslos.

Unternehmen erleben den digitalen Wandel nicht nur als Zeitzeugen, sondern als Mitgestalter. Um die damit verbundenen Herausforderungen bewältigen zu können, benötigen Unternehmen ein ganzheitliches Informationsmanagement-System: Ein ECM-System ist die Basiskomponente der Digitalisierung. Denn die autonome, hochflexible Fertigung der Zukunft wird nur Realität, wenn die mit ihr verbundenen Informationsprozesse ähnlich autonom und flexibel angelegt sind. Das ist mit Papierakten und Zettelwirtschaft nicht machbar.

Dr. Nikola Milanovic
Geschäftsbereichsleiter Product Development
OPTIMAL SYSTEMS GmbH
Berlin



Die erfolgreiche Digitalisierung steht und fällt mit dem Umgang der Informationen. Unternehmen benötigen ein ganzheitliches Informationsmanagement.

Der digitale Wandel erfordert das Aufbrechen klassischer Dokumentenmanagement-Strukturen

VON STEFAN OLSCHESKI

Begrifflichkeiten wie „Digitalisierung“ und der „digitale Wandel“ sind als Buzzwords überall präsent. Unabhängig vom individuellen Verständnis jedes Unternehmens, was eine genaue Definition dieses Wandel-Begriffs betrifft, dürfte inzwischen klar sein, dass der digitale Wandel kein Hirngespinnst findiger Marketingmacher ist, sondern dass wir uns mittendrin befinden.

Digitale Medien und Social-Trends bringen massive Änderungen in den Arbeitsprozessen mit sich. Klassische Schreibtisch-Jobs gehören eher zur Ausnahme als zur Tagesordnung. Mobile Arbeitsplätze entstehen, die Always-on-Mentalität setzt sich immer stärker durch, zunehmend wird in flexiblen Gruppen und Teams kollaborativ gearbeitet. Die Folge: Etablierte Geschäftsprozesse müssen neu strukturiert und vor diesem Hintergrund standortübergreifend sowie mit größerer Flexibilität neu gedacht werden. Neue Wertschöpfungsmodelle entstehen. Digitale Technologien müssen unterstützen.

Moderne Arbeitsprozesse erfordern auch ein Umdenken in Bezug auf die klassischen, gewachsenen Strukturen des Enterprise Content Management (ECM). Bislang war der digitale Umgang mit Dokumenten vor allem von einer stark unternehmensinternen Herangehensweise geprägt, bildete eher starre Workflowstrukturen ab und basierte dabei als typische On-Premise-Lösung auf der internen IT-Infrastruktur – inklusive der Beherbergung der notwendigen Hardware zur revisions-sicheren Ablage im digitalen Archiv direkt im Unternehmen. Nun sehen sich ECM-Hersteller zunehmend vor die Herausfor-

derung gestellt, die skizzierten Änderungen in den Arbeitsprozessen in ihren Lösungen zu berücksichtigen. In der Konsequenz bedeutet dies die Notwendigkeit des Ausbrechens aus den alten Konzepten hin zum „Social ECM“.

Dabei beschreibt dieser Begriff die sinnvolle und flexible Kombination aus klassischen ECM-Systemen und tiefen Integrationsmöglichkeiten in bereits vorhandene und genutzte kollaborative Plattformen wie Confluence oder SharePoint, ergänzt um die Option, Informationen sicher über die Cloud mit Mitarbeitern, Kunden oder Projektverantwortlichen zu teilen – und so



durchgängiges Dokumentenmanagement über den Unternehmenskontext hinaus zu ermöglichen.

Der Mensch im Mittelpunkt

Somit steht Social ECM nicht etwa in Zusammenhang mit Social-Media-Plattformen, sondern fokussiert vielmehr die zunehmende Bedeutung sozialer Arbeitsweisen, die den Menschen in den Mittelpunkt rücken. Starre Abläufe werden ad hoc aufgebrochen, um in kleinen Gruppen diskutiert zu werden, die zudem an unterschiedlichen Standorten agieren; relevantes Unternehmenswissen liegt zunehmend in unstrukturierter Form in Unternehmenswikis, E-Mails oder Collaboration-Plattformen vor. Dennoch muss es zentral archiviert und individuell und schnell verfügbar sein. Und das im Idealfall auch mobil und auf beliebigen Endgeräten. Umfassende Herausforderungen, denen sich die ECM-Branche stellen muss, um als zuverlässiger Partner die Geschäftsprozesse und Fachverfahren in Unternehmen weiter konsequent zu optimieren und weitgehend zu automatisieren.

So steht Social ECM zwangsläufig in einem direkten Zusammenhang mit der digitalen Transformation und nimmt insgesamt eine Brückenfunktion für den digitalen Wandel ein. Schließlich sind alle Geschäftsprozesse, die sich noch des Mediums

Papier bedienen, weder kompatibel mit den modernen Interaktionsformen, noch sind sie ausreichend standardisierbar und automatisierbar. Insofern sprechen allein schon Produktivitätsvorteile und die Möglichkeiten der engeren Vernetzung mit Kunden, Lieferanten oder anderen Marktteilnehmern dafür, dass Papierdokumente sehr viel umfassender und konsequenter als bisher vermieden oder in elektronische Formate ohne Medienbrüche umgewandelt werden.

Dabei geht eine konsequente Digitalisierung stets einher mit dem klaren Bekenntnis der Unternehmensleitung zur digitalen Transformation – ohne eine klare strategische Agenda wird eine durchgängige und damit nutzenbringende Digitalisierung nur schwer möglich sein, unabhängig von den unterstützenden Werkzeugen.

Laut einer aktuellen Studie im Auftrag der d.velop-Gruppe rangiert der Maschinen- und Anlagenbau bezogen auf den momentanen Digitalisierungsgrad im Branchenvergleich auf dem vorletzten Platz. Durch die Etablierung cyber-physischer Systeme und deren Vernetzung sowohl untereinander als auch mit internetbasierenden Software-Services wird Industrie 4.0 in den Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus zwar einen durchgreifenden Wandel im Sinn einer Smart-Factory-Ausrichtung erzeugen. So stark die Digitalisierung im produktionsbezogenen Kontext jedoch bereits fortgeschritten ist, so zurückhaltend

KNOW-HOW



Digitalisierung

Der „Branchenatlas der Digitalisierung“ hat den Digitalisierungsgrad bei 1143 befragten Unternehmen aus zehn Branchen untersucht und in Relation gesetzt. Der Untersuchung liegt mit dem Digital Process Index (DPI) eine vom digital intelligence institute (dii) entwickelte Methode zugrunde, die den digitalen Reifegrad der Geschäfts- und Produktionsprozesse in den Unternehmen analysiert. Der DPI setzt sich aus den gewichteten Ergebnissen von insgesamt zehn Parametern zusammen.

www.d-velop.de/digitalisierungsstudie

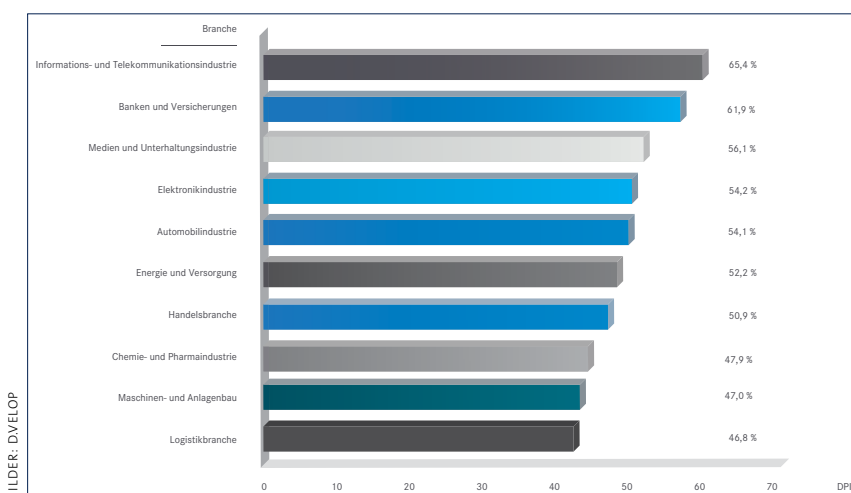
INFORMATIONEN



Über d.velop

Die d.velop-Gruppe entwickelt und vermarktet Software, die dokumentenbasierende Geschäfts- und Entscheidungsprozesse in Unternehmen und Organisationen optimiert. Als führender Anbieter von ECM-Lösungen bietet d.velop seinen mehr als 6300 Kunden die konsequente und vorausschauende Digitalisierung aller relevanten Dokumenten- und Geschäftsprozesse sowie der branchenspezifischen Fachverfahren.

www.d-velop.de



BILDER: DVELOP

Nach dem „Branchenatlas der Digitalisierung“ hinkt der digitale Wandel im Maschinen- und Anlagenbau hinterher. Zwar ist die Digitalisierung in der Fertigung weit fortgeschritten, aber die Bereitschaft zu Innovationen in der Geschäftsausrichtung ist sehr gering.

Der digitale Wandel kommt in Deutschland nur langsam voran. Moderne Arbeitsprozesse erfordern ein Umdenken. ECM-Hersteller müssen den Wandel in den Arbeitsprozessen berücksichtigen.

scheint die Branche in Bezug auf die disruptiven Möglichkeiten für Innovationen in der Geschäftsausrichtung. In keinem anderen der untersuchten Marktsegmente findet sich gegenwärtig eine derart geringe Bereitschaft, sich neuen und digital geprägten Geschäftsmodellen zu widmen.

Dass bei einer durchgängigen Digitalisierungsstrategie insgesamt branchenübergreifend erheblicher Nachholbedarf besteht, ist unbestritten. Nun liegt es in der Verantwortung eines jeden Unternehmens, den digitalen Wandel zielgerichtet voranzutreiben, um weiterhin wettbewerbsfähig und schlagkräftig zu bleiben. Nicht nur im Bereich des Maschinen und Anlagenbaus.

Stefan Olschewski
Head of Marketing & PR
d.velop AG
Gescher

Rechnungsaustausch: Unkompliziert und einfach dank ZUGFeRD

VON PATRICK CARL

Soeben habe ich meine Töchter zu ihrem Reitkurs gebracht, bei dem sie den Umgang und das Fortbewegen mit Pferden lernen. Auch wenn ihnen dies viel Freude bereitet, bin ich doch dankbar, dass inzwischen weitaus modernere Verkehrsmittel existieren. Genauso ungewöhnlich ist es, im Technologiezeitalter immer noch einen Großteil der Unternehmensrechnungen in Papierform zu versenden. Abhilfe schafft das neue Rechnungsformat „ZUGFeRD“.



Immer noch in Papierform: Ein Großteil der Rechnungen wird noch traditionell verschickt. Zwar gibt es bereits Unterstützung von der IT, aber die kompletten Möglichkeiten werden selten genutzt.

Die elektronischen Rechnungen im standardisierten Format bestehen aus zwei unterschiedlichen Darstellungen. So können sie von Menschen und Maschinen gleichermaßen gelesen werden.

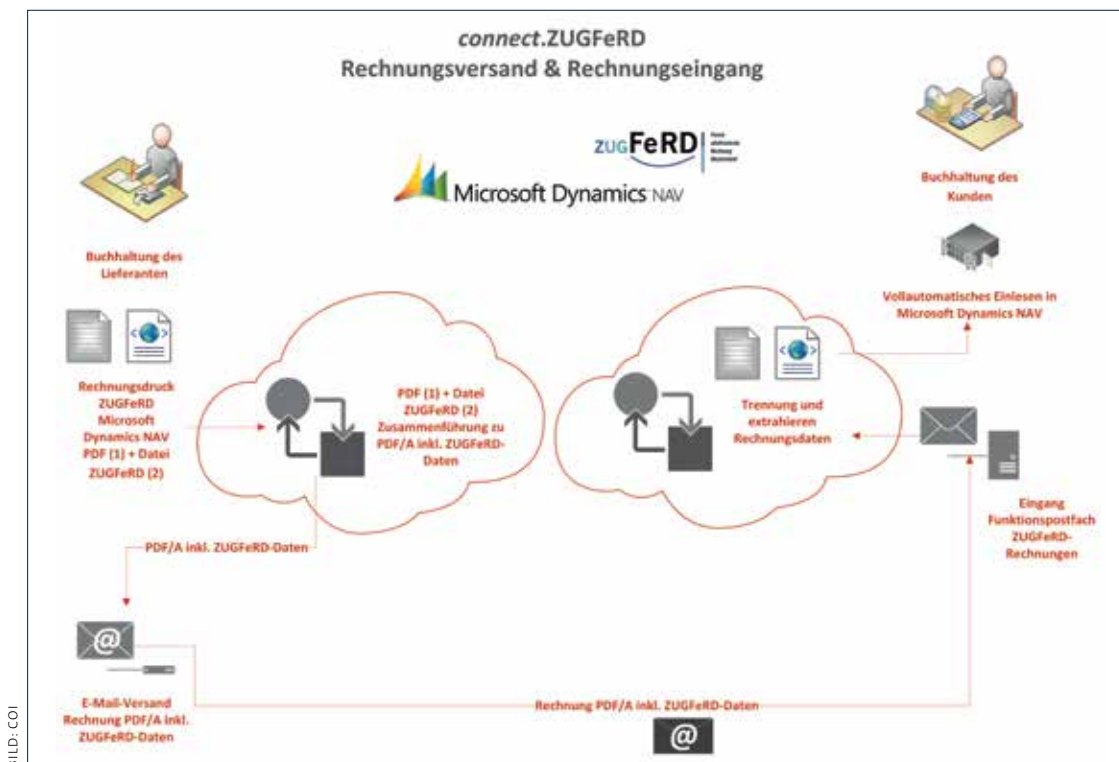
Gerade in Bezug auf Elektroautos und das autonome Fahren tut sich momentan einiges und so steht vielleicht genau hier der nächste große Technologiesprung bevor. Eventuell ist es schon in wenigen Jahren ungewöhnlich, wenn Menschen ihre Automobile selber lenken und bedienen. Die Rechnung ist und bleibt zweifelsohne ein zentrales Element unseres Geschäftslebens, ohne das unternehmerisches Handeln nicht möglich wäre. Die Erstellung von Rechnungen erfolgt bereits größtenteils mit IT-Unterstützung – im Idealfall aus einem ERP-System heraus, das sämtliche Auftragsdaten mit allen zugehörigen Informationen strukturiert verwaltet. Umso verwunderlicher ist es, dass der anschließende Versand der Rechnungen immer noch auf höchst altmodische Weise erfolgt: Diese werden auf Papier

gedruckt, gefaltet und in ein Kuvert verpackt, in welchem sie durch die Post zum Empfänger transportiert werden. All das kostet viel Zeit und Geld. Zudem droht die Gefahr von Zustellproblemen oder Streiks seitens der Postunternehmen, wodurch die Zustellung einer Rechnung und somit deren Begleichung enorm verzögert werden kann.

In den meisten Fällen verfügt der Empfänger ebenfalls über ein ERP-System, in dem die Rechnungsdaten strukturiert erfasst werden sollen. Diese Erfassung ist mit einer Rechnung in Papierform jedoch äußerst umständlich: Zunächst muss der Briefumschlag geöffnet werden, um die Rechnung zu entnehmen und in die entsprechende Abteilung zu transportieren. Dort muss diese mühevoll abgetippt oder durch einen Dokumentenerfassungspro-

zesses mithilfe entsprechender Software eingelezen werden. Beide Varianten kosten wieder Geld und sind zudem fehleranfällig.

Daher wäre es deutlich einfacher und günstiger, die Daten elektronisch und in strukturierter Form zwischen Rechnungsteller und -empfänger auszutauschen. Die Rechnungsdaten würden dann strukturiert aus dem vorhandenen ERP-System in eine digitale Rechnung verpackt und dann elektronisch an den Empfänger übermittelt werden. Der Empfänger müsste die Rechnung nicht wieder aufwendig erfassen, sondern könnte die bereits strukturierten Daten direkt weiterverwenden. Damit wird die Geschwindigkeit gesteigert, die Wahrscheinlichkeit von Fehlern reduziert und die Kosten für den Rechnungsversand und -empfang sinken.



Die ZUGFeRD-Lösung ermöglicht den direkten Empfang und Versand von Rechnungen aus dem ERP-System. So werden die Vorteile der elektronischen Rechnung genutzt.

Wie kann ein solch verbesserter Prozess effizient umgesetzt werden? Der vielversprechende Ansatz ist die Nutzung des elektronischen Rechnungsformats ZUGFeRD (Zentraler User Guide des Forums elektronische Rechnung Deutschland). Rechnungen im standardisierten ZUGFeRD-Format bestehen aus zwei zentralen Elementen: dem Rechnungsdokument im langzeitsicheren Format PDF/A-3 und zusätzlichen XML-Daten, die ebenfalls alle Rechnungsinformationen enthalten. Diese XML-Daten sind in das PDF/A-3 Dokument eingebettet.

Dieselbe Rechnung wird also in zwei unterschiedlichen Darstellungen beschrieben. Einerseits als visuell aufbereitetes Dokument, das von Menschen gelesen werden kann und in welchem Elemente wie Logos oder Briefkopf verwendet werden. Andererseits als Informationsobjekt, das einfach und standardisiert maschinell ausgelesen werden kann.

Grundsätzlich ist der Übertragungsweg frei wählbar, wobei der Versand per E-Mail sicherlich am sinnvollsten. Der Empfänger hat die freie Wahl, welche Darstellungsvariante er für den Eingangsprozess bevorzugt, ganz ohne Einschränkungen. Möchte er diesen manuell und ohne IT-Unterstützung nutzen, so kann er das

visuelle Dokument verwenden. Verfügt er über eine automatisierte Rechnungsprüfung, beispielsweise mit Workflow-Unterstützung, so können die Rechnungsdaten direkt strukturiert entnommen werden.

Die Konsequenz, die sich aus dem ZUGFeRD-Verfahren für Versender und Empfänger ergibt, ist die originalgetreue – also elektronische – Aufbewahrung der Rechnungen. Rechtlich ist es nicht zulässig, elektronische Rechnungen lediglich auszudrucken und als Papierdokumente aufzubewahren. Daher ist die Einführung oder Nutzung einer Lösung zur digitalen Archivierung notwendig. Dies gilt aber ohnehin, sobald sie geschäftsrelevante Daten digital, zum Beispiel per E-Mail, austauschen.

Mit dem ZUGFeRD-Format können also alle Vorteile der elektronischen Rechnung genutzt werden – ganz ohne die bisher aufgetretenen Nachteile. Durch das standardisierte Format müssen sich Versender und Empfänger nicht vorab auf ein spezifisches Austauschformat einigen. Vielmehr entwickeln immer mehr Softwareanbieter passende Lösungen, so dass der Datenaustausch systemübergreifend erfolgen kann. Der Empfänger kann seine Prozesse anpassen – muss dies aber nicht. Jedoch erlaubt eine Digitalisierung seiner Abläufe auch ihm eine enorme Effizienzsteigerung. ●

*Patrick Carl
Leiter Competence Center
Maschinen- und Anlagenbau & Engineering
COI GmbH
Erlangen*

INFORMATIONEN



Über COI

Die COI Consulting für Office und Information Management GmbH, Erlangen, wurde 1988 gegründet und gehört zu den deutschen Anbietern im Bereich Archivierung, Dokumenten-, Workflow- und Informationsmanagement. Intelligente Standard- und schlüsselfertige Projektlösungen können zeit- und budgetgerecht sowie mit einer hohen Qualität implementiert werden.

Eine der Lösungen für den Datenaustausch ist connect.ZUGFeRD. Sie ermöglicht den direkten Versand und Empfang von ZUGFeRD-Rechnungen aus dem ERP-System Microsoft Dynamics NAV (www.coi.de/coi-zugferd).

Weitere Lösungsanbieter:

www.ferd-net.de

Future Manufacturing lesen und gewinnen

In jeder Ausgabe des VDMA-Specials Future Manufacturing verlosen wir attraktive Preise unter den Einsendern richtiger Antworten auf unser Technik-Rätsel. Die Antworten finden sich immer auch im Heft.

Und so geht's:

Die Fragen richtig beantworten, Kontaktdaten vermerken und an den VDMA Verlag, z. Hd. Manfred Ottawa, Lyoner Straße 18, 60528 Frankfurt, per Post schicken
oder mailen an manfred.otawa@vdma.org
oder Fax senden an **069 6603 2580**
Einsendeschluss **10. März**

Unter den richtigen Einsendungen unseres Rätsels verlosen wir
2x1 Canon A3-Drucker Pixma iX6850



FRAGE 1 Wie viele Unternehmen im Maschinenbau sind der VDMA-Studie 2014 zufolge von Produktpiraterie betroffen?

- ANTWORT**
- 67 Prozent
 - 71 Prozent
 - 75 Prozent

FRAGE 2 Wodurch erleichtern Unternehmen die Wirtschaftsspionage laut „Trendreport Unternehmenssicherheit“?

- ANTWORT**
- Veraltete Informationstechnik
 - Schwache Passwörter
 - Mangelhaftes IT- und Sicherheitsmanagement

Ja, ich bin damit einverstanden, dass der VDMA Verlag mich per eMail informiert. Meine Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Dieses Einverständnis kann ich jederzeit widerrufen.

NAME **VORNAME**

FIRMA

STRASSE/PLZ

ORT

TELEFON **E-MAIL**

Die Gewinner der Verlosung aus dem vorigen Heft sind Oliver Carstens aus Sinzig, Christoph Moschek aus Hattersheim und Dirk Schlutter aus Vlotho. Die Gewinnbenachrichtigung erfolgt per E-Mail. Zur Teilnahme an dem Gewinnspiel sind alle volljährigen und geschäftsfähigen Personen berechtigt, die die Antworten bis zum Einsendeschluss abgeschickt haben. Die Preise (Abbildung ähnlich) werden nur in der ausgelobten Form vergeben, sie sind nicht auszahlfähig. Die Verlosung findet unter allen richtigen Einsendungen statt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – einschließlich deren Angehörigen – des VDMA sowie dessen Gliederungen und Gesellschaften sind nicht teilnahmeberechtigt. Pro Teilnehmer ist nur ein Gewinn möglich. – Die Gewinner der Verlosung aus dem vorigen Heft heißen André Mühlich aus Lindau und Thomas Resch aus Waldsolms.



Pumpen und Kompressoren für den Weltmarkt

mit Druckluft- und Vakuumtechnik

Das Fachmagazin des VDMA für Ingenieure und das technische Management. Bestellen Sie kostenfrei! Bitte registrieren Sie sich online, um Ihr persönliches Exemplar zu erhalten:

<http://subscription.vdma-verlag.com> oder senden

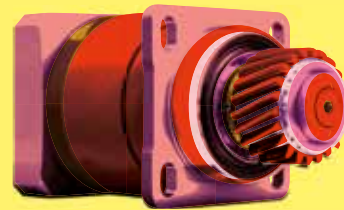
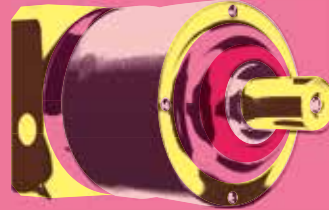
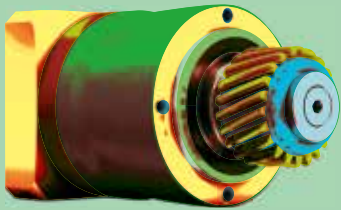
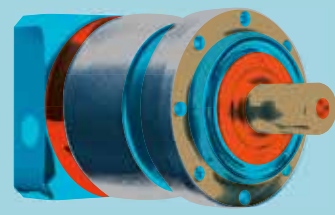
Sie eine E-Mail an martina.scherbel@vdma.org

Das Magazin erscheint einmal jährlich im April.



Individuelle Talente

alpha Value Line



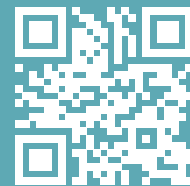
Effizienz in allen Achsen

Die neue Getriebebaureihe alpha Value Line ist universell einsetzbar und bietet für jede Anforderung die beste wirtschaftliche Lösung.

Ihr Ansprechpartner:
Tel. +49 7931 493-10800

Profitieren Sie im Detail:

- maximale Wirtschaftlichkeit
- schnelle Verfügbarkeit auch in großen Stückzahlen
- höchste Flexibilität
- hohe Zuverlässigkeit



www.wittenstein-alpha.de/alpha-value-line

WITTENSTEIN alpha – intelligente Antriebssysteme

www.wittenstein-alpha.de



WITTENSTEIN

alpha