

Eine Publikation des Reflex Verlages zum Thema

Industrie 4.0

Die vierte industrielle Revolution geht weiter

Big Data Security

Sicherheit geht vor: Mit dem Aufbau smarterer Fabriken digitalisieren Unternehmen ihre Prozesse, Produkte und Lösungen und produzieren damit immer mehr Informationen. Mit der Datenflut wächst aber die Angst vor Diebstahl und Sabotage – und damit auch das Bedürfnis nach Schutz.

Seite 8

Produktionsmanagement

Stütze der Zukunft: Für viele Mittelständler ist der Begriff Industrie 4.0 ein Fremdwort – nicht jedoch die mit dieser Entwicklung einhergehenden Techniken. Moderne Systeme und Programme sind in mittelständischen Unternehmen bereits im Einsatz und werden stetig weiterentwickelt.

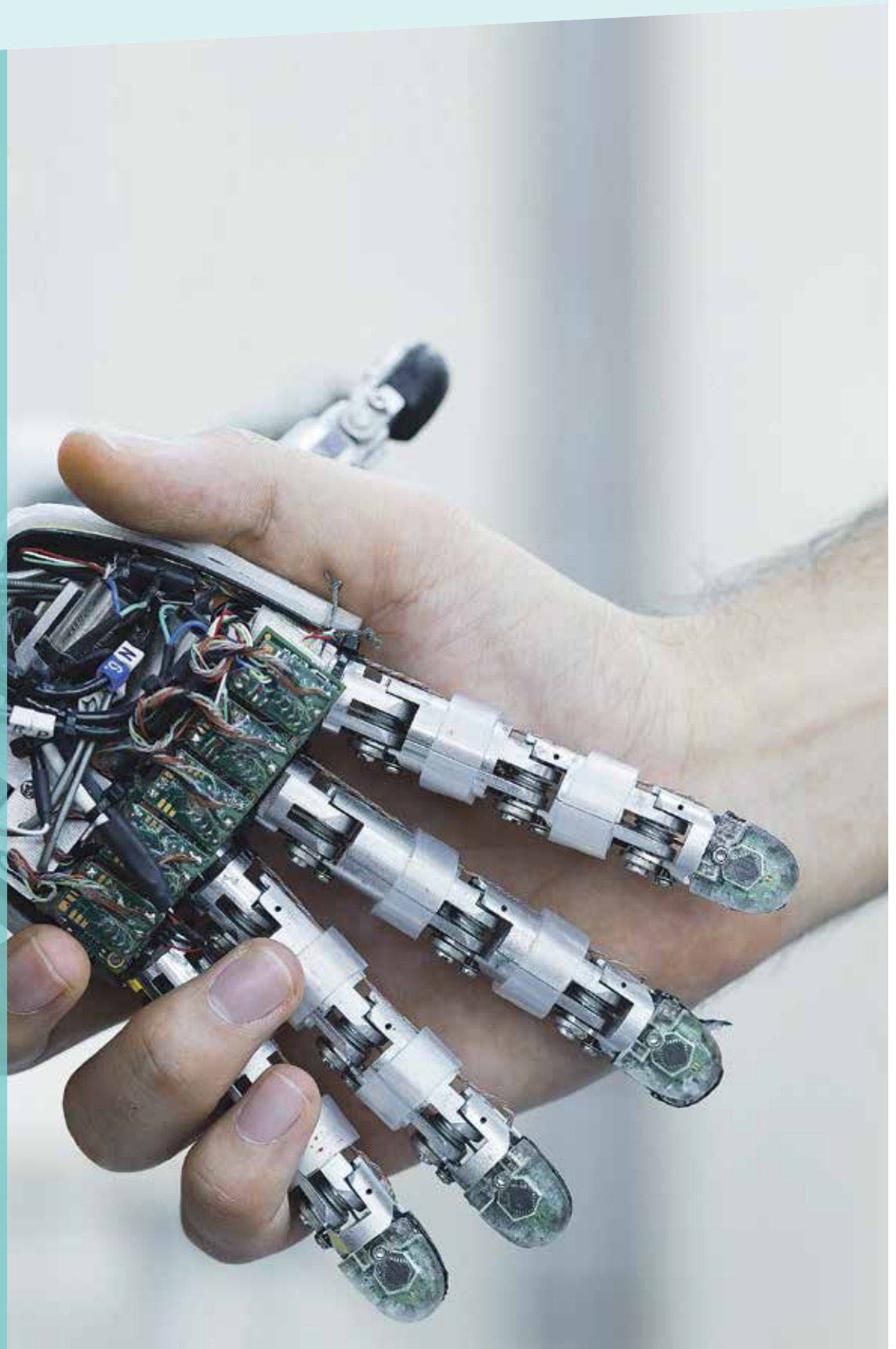
Seite 13

Intralogistik

Schlaue Systeme: Mitarbeiter mit Datenbrillen überwachen, wie emsige Flugroboter und fahrerlose Shuttles Produkte und Teile aus dem Lager zu den Maschinen tragen. In der smarten Fabrik koordinieren modernste Technologien die Produktion und sorgen damit für einen reibungslosen Ablauf.

Seite 17

MÄRZ 2015



Wachstumsimpuls Industrie 4.0

Der Stellenwert der Diskussionen um Industrie 4.0 lässt sich am besten daraus ablesen, dass auf dem Weltwirtschaftsforum in Davos Bundeskanzlerin Angela Merkel das Thema aufgegriffen hat. Mehr Tempo beim Aufbau der smarten Produktion fordert sie. Aber ist das nicht ein Thema, um das sich Industrien am besten selbst kümmern? Nicht ganz, das Interesse der Politik an einer florierenden Wirtschaft ist verständlich. Und der fehlen derzeit Wachstumsimpulse. Die Digitalisierung bietet Chancen. Doch dafür müssen deutsche Firmen Standards setzen, bevor es andere tun. Indes kann auch Berlin mehr tun, als zu mahnen. Schließlich geht es ebenfalls um mehr Bildung und bessere digitale Infrastrukturen.



Michael Gneuss
Chefredakteur



FUNDAMENTALES

3 Leitartikel

Die vierte industrielle Revolution streckt ihre Fühler aus. Es geht um nicht weniger als die epochale Veränderung unserer Gesellschaft. Doch noch sind nicht alle Weichen korrekt gestellt.

6 Security by Design

Die Gefahren lauern im Netz – auch für smarte Fabriken. Schon vor dem Aufbau der Produktion müssen deren Schutzbedürfnis definiert und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen geplant werden.

7 Verschlüsselung

Experten arbeiten an neuen Methoden, um die Fabrik der Zukunft sicher zu machen. Der Fokus liegt dabei auf den einzelnen Maschinen und deren Authentifizierung für den Eintritt ins Netzwerk.

8 Big Data Security

Moderne Fabriken produzieren nicht nur Güter, sondern auch immer mehr Daten. Mit ihnen steigt aber auch die Angst vor Sabotage und Datenklau. Unternehmen müssen sich schützen.

INFRASTRUKTUR UND ANWENDUNGEN

10 Fabrikplanung

In der Fabrik von morgen müssen Abläufe und Prozesse konsequent erneuert werden. Dazu braucht es eine ganzheitliche Strategieberatung mit umfassenden Planungen und Problemlösungen.

11 Vernetzung

Moderne Technologien verbinden Anlagen, Maschinen und einzelne Werkstücke in bisher ungeahnter Intensität. Der daraus resultierende kontinuierliche Informationsaustausch bietet noch viele Potenziale.

13 Prozesssteuerung

Deutsche Unternehmen sind auf dem Weg in die Industrie 4.0 – oft ohne es zu wissen. Denn sie verwahren sich vor dem Hype, nutzen aber die Vorzüge modernster Technologien.

14 Industriesoftware

ERP, MES, PLM – an diesen Programmen kommen Unternehmen nicht mehr vorbei. Sie sind essenzielle Voraussetzungen für die komplette Vernetzung der Produktion und für Auswertungen in Echtzeit.

TECHNOLOGIE UND MENSCHEN

15 Automatisierung

Die vernetzte Fabrik wird die Fertigungs- und Produktionsprozesse revolutionieren und immer mehr Arbeitsschritte ohne menschliches Zutun ermöglichen. Den Unternehmen bieten sich große Chancen.

17 Intralogistik

High-Tech-Systeme verbinden Maschinen, Werkstücke und Einzelteile in Echtzeit miteinander. Damit gewährleisten sie eine schnellere Produktion – und einen reibungslosen Ablauf.

18 Internet der Dinge

Produkte werden immer individueller – und ihre Herstellung immer flexibler. Möglich wird das durch die zunehmende Vernetzung und übergreifende Kommunikation zwischen Mensch, Maschine und Werkstück.

19 Personal

Im Zeitalter smarter Produktion suchen Unternehmen nach neuem, qualifiziertem Personal. Sie müssen aber auch selbst mehr in die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeiter investieren.

21 Einheitliche Standards

Sollen Maschinen und Systeme selbstständig miteinander kommunizieren, müssen sie die gleiche Sprache sprechen. Doch standardisierte Protokolle und universelle Schnittstellen fehlen noch.

Das Papier der Publikation, die im aufgeführten Trägermedium erschienen ist, stammt aus verantwortungsvollen Quellen.

Partner und Sponsoren



LEITARTIKEL

Die digitale Revolution

Industrie 4.0 ist in aller Munde. Doch was heißt das wirklich? Technologietrends wurden schon oft zu Wegbereitern bahnbrechender Neuerungen erklärt. Bei der Fabrik der Zukunft ist das anders. Es geht um epochale Veränderungen der Industriegesellschaft. Doch dafür stehen noch eine Fülle von Weichenstellungen aus.

Von Katharina Lehmann und Michael Gneuss

Industrie 4.0 – ein Modebegriff treibt die deutsche Wirtschaft um. Doch es geht um mehr als einen schlichten Trend. Es geht um nicht weniger als die vierte industrielle Revolution. Nach Dampfmaschine, Massenproduktion am Fließband und dem Einzug von IT- und Computertechnik soll in der Fabrik der Zukunft alles intelligent und vor allem alles mit allem vernetzt und verbunden sein.

Industrie 4.0 bringt Wachstum

Das Potenzial ist enorm: Das verarbeitende Gewerbe könnte binnen zehn Jahren einen Produktivitätsgewinn von bis zu 150 Milliarden Euro erzielen. Das haben die Wirtschaftsexperten der Unternehmensberatung Boston Consulting Group (BCG) in einer Studie für das manager magazin ermittelt. Aber auch die Volkswirtschaft profitiert: Durch die Umsetzung des Industrie 4.0-Gedan-

kens könnte laut BCG das Bruttoinlandsprodukt um rund ein Prozent pro Jahr zusätzlich wachsen.

Rosige Aussichten also für die deutsche Unternehmenslandschaft. Stünden dem nicht eher triste Zahlen bei der Umsetzung gegenüber: Von der DZ Bank über die Bedeutung der Digitalisierung befragt, antwortete ein gutes Drittel der großen Mittelständler, das Thema sei für sie zurzeit „überhaupt nicht relevant“, bei kleinen und mittleren Unternehmen waren es sogar 70 Prozent.

Investitionsbedarf ist immens

Schon Ende des vergangenen Jahres schlug der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) Alarm: In einer Studie beklagte der Verband, die Investitionsschwäche sei „ein branchenübergreifendes und langfristiges Problem“. Vor allem im produzierende Gewerbe werde „seit gut zehn Jahren“ mehr ab-

geschrieben als investiert, der Kapitalstock schrumpfte. „Industrie-4.0-Lösungen sind für viele Unternehmen neu und ziehen einen erheblichen Investitionsbedarf nach sich“, meint BDI-Präsident Ulrich Grillo.

Doch nicht nur die Wirtschaft investiert zu wenig. Auch dem Staat werfen Kritiker vor, seine Rolle bei der Gestaltung der Industrie 4.0 kaum wahrzunehmen und so die neue industrielle Revolution zu verschlafen. Das Problem: Nicht nur die Investitionen in Technologie sowie moderne Maschinen und Anlagen sind zu gering, auch beim Aufbau der nötigen Infrastruktur – zum Beispiel breitbandige Kommunikationswege sowie Aus- und Weiterbildungsangebote – ist das Tempo zu gering. Zwar hat die Bundesregierung ein Investitionspaket mit einem Volumen von zehn Milliarden Euro für den Zeitraum ▶▶▶

FOKUSINTERVIEW

„Ja zu Industrie 4.0 – aber nur mit MES“



Wie Fertigungsunternehmen Impulse aus dem mittlerweile etablierten Hypethema Industrie 4.0 für ihre Zwecke nutzen können, erläutert Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kletti, geschäftsführender Gesellschafter der MPDV Mikrolab GmbH, im Interview.

Prof. Kletti, warum dürfen Fertigungsunternehmen Industrie 4.0 nicht verpassen und welche Handlungsempfehlungen leiten Sie daraus ab? Industrie 4.0 ist der Motor, der unsere Wirtschaft in Richtung globale Wettbewerbsfähigkeit treibt. Daher ist es für uns als High-Tech- und Hochlohnland von enormer Bedeutung, mit dabei zu sein. Allerdings bedeutet das nicht, dass wir jede noch so moderne Technologie nutzen müssen, die irgendwo auf der Welt angeboten wird. Vielmehr müssen wir uns erst einmal auf unsere Kompetenzen und bereits bewährte Lösungen (zum Beispiel aus dem Zukunftskonzept MES 4.0) konzentrieren und den Einsatz innovativer Technologien daran orientieren. Schaut man genau hin, geht es im Kern immer um eine kontinuierliche Steigerung von Flexibilität, Transparenz und Effizienz.

Was bedeutet das konkret für die deutsche Fertigungsindustrie? Um zukünftig im globalen Wettbewerb zu bestehen, müssen deutsche Fertigungsunternehmen flexibel auf die Wünsche ihrer Kunden reagieren. Konkret heißt das zum Beispiel kleinere Losgrößen und mehr Varianten. Um die daraus resultierende Komplexität im Fertigungsalltag beherrschen zu können, brauchen Fertigungsunternehmen flexible IT-Tools wie zum Beispiel Manufacturing Execution Systeme (MES). Diese sorgen als zentrale Informations- und Datendrehscheibe für



mehr Transparenz in der Produktion, synchronisieren die Fertigung mit anderen Unternehmensprozessen und ermöglichen so die Steigerung der Gesamteffizienz – quasi MES 4.0. Außerdem ist ein MES optimal geeignet, um die wachsende Komplexität auch weiterhin zu beherrschen.

An vielen Stellen hört man Begriffe wie CPS, Big Data oder Cloud Computing. Was hat das mit Industrie 4.0 zu tun und was davon brauchen Fertigungsunternehmen wirklich? Diese Technologien unterstützen Industrie 4.0. Ob man die eine oder andere Technologie wirklich braucht, das hängt ganz vom Anwendungsfall ab. Und genau hier ist der springende Punkt: Fertigungsunternehmen sollten sich zuerst mit dem konkreten Anwendungsfall beschäftigen, dann Ziele daraus ableiten und sich erst zum Schluss um passende Technologien beziehungsweise Methoden kümmern. Oftmals steckt auch in einer dezentralen Organisation mehr Potenzial als in der Technologie.

Was können Fertigungsunternehmen mit Blick auf Industrie 4.0 mit MES erreichen? Wir empfehlen, flexible, integrierte und dadurch zukunftssichere MES-Lösungen mit bewährten Lean Production-Methoden zu kombinieren. Diese Kombination aus schlanken Prozessen und flexibler Fertigungs-IT halten wir für eine optimale Ausgangsbasis für einen wohl überlegten Weg zur perfekten Produktion – auch im Sinne von Industrie 4.0.

►►► 2016 bis 2018 geschnürt. Das werde aber nach Einschätzung des BDI kaum ausreichen.

Und doch sollen die deutschen Maschinenbauer mit Industrie 4.0 nun weltweit Standards setzen. Die Bundesregierung und Wirtschaftsverbände wie BITKOM, VDMA und ZVEI haben bereits eine gleichnamige Plattform etabliert. Mitte Februar 2015 haben zudem Forschungsministerin Johanna Wanka und Fraunhofer-Präsident Reimund Neugebauer in Berlin zur Gründung ei-

nes Konsortiums der Unternehmen aufgerufen.

Es steht nicht weniger auf dem Spiel als die Zukunftsfähigkeit des Landes. Scheitern Unternehmen und Politik, wird aus dem „digitalen Wirtschaftswunder“, das sich viele im Lande wünschen, wohl nichts. Und das wäre fatal. Denn bei den Investitionsgütern, mit denen die Industrie 4.0 ausgerüstet wird, geht es genau um den Bereich, in dem Deutschland eine globale Spitzenstellung zu verteidigen hat. Der deut-

sche Maschinen- und Anlagenbau liegt an der Spitze und trägt maßgeblich zum guten Ruf als Exportnation bei. Doch wenn der Branche der Schritt ins digitale Zeitalter nicht gelingt – sprich: die Maschinen nicht mit Industriesoftware zeitgemäß aufgewertet werden – dann werden andere Nationen erhebliche Marktanteile abgreifen.

Big Data in der Fabrik

Erfolgreich werden vor allem diejenigen Unternehmen sein, die es verste-

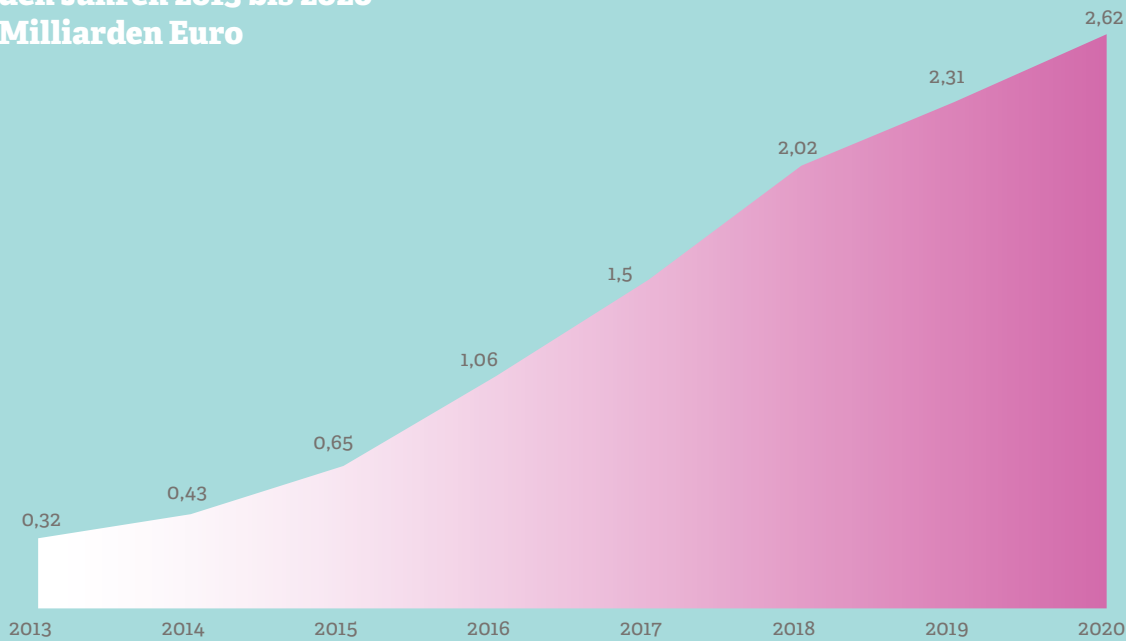
hen, den künftigen Industriedatenwust durch clevere Algorithmen für sich zu nutzen. Denn in der smarten Fabrik von morgen geht es nicht nur darum, Maschinen zu verkabeln. Mit Hilfe von Sensoren und Chips werden alle Maschinen an allen Produktionsstandorten mit allen Werkstücken, Produkten und Teilen verbunden sein. So findet nicht nur jedes Produkt selbstständig seinen Weg durch die Fertigungsanlage. Es wird auch selbst die Informationen, wie es weiterentwickelt wird, mitbringen – ganz nach den individuellen Bedürfnissen der Kunden. So können Kundenwünsche, Lieferzeiten oder Rohstoffengpässe unmittelbar die Herstellung bestimmen.

Doch diese Milliarden Sensoren, die an allen Teilen der Produktionskette haften, sammeln gigantische Datenmengen, die auch zu verarbeiten sind. Es gilt, die Informationen nutzbar zu machen, zu analysieren und auszuwerten – und schließlich mit ihrer Hilfe neue Geschäftsmodelle zu etablieren. Schon längst verdienen digitale Größen wie Apple nicht mehr nur am Verkauf der gefertigten Produkte, sondern an den angeschlossenen Services, die via Apps mit den Produkten genutzt werden können.

IT erobert die Industrie

Den Anspruch, Leitanbieter von Maschinen und Anlagen – auch im digitalen Zeitalter – zu bleiben, hat ►►►

Investition in Industrie 4.0 in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2020 in Milliarden Euro



Quelle BITKOM, 2014

WERBEBEITRAG – UNTERNEHMENSPORTRÄT

Smart sichert Wettbewerbsvorteile

In langer Tradition gewachsenes Verfahrens-Know-how verbindet die Schenck Process mit moderner Internettechnologie. Daraus entstehen ganz im Sinne des Smart-Factory-Gedankens smarte Prozessketten.

Gleichschritt Marsch in der industriellen Produktion ist eine Taktvorgabe von gestern. Das Digitale Zeitalter mit seinen Forderungen an Dialogfähigkeit und Interaktion bahnt sich seinen Weg mittlerweile auch in Fertigungsabläufe und Automatisierungsprozesse. Zum Vorteil des Kunden.

Die unter Industrie 4.0 verschlagwortete Fabrik der Zukunft verbindet die Möglichkeiten des Internets mit der Arbeitswelt. Prozessoptimierung, Individualisierung, maximale Flexibilität kennzeichnen die Smart Factory. Für die Darmstädter Schenck Process bietet sich hier die Chance, in langer Tradition gereiftes Prozess-Know-how über moderne Datentechnologien in Smart Processes zu verwandeln und Mehrwerte zu schaffen.

Es geht längst nicht mehr nur um die wirtschaftlichere oder kostengünstigere Maschine. Vielmehr stehen die höhere Wertschöpfung in den Produktionsprozessen und die Integration von Daten und Prozessen weltweit im Fokus der Kunden. Die Steuerung von Produktions- und Logistikprozessen muss flexibler und agiler an sich ändernde Anforderungen angepasst werden. Das ist nur möglich durch den Datenaustausch zwischen Maschinen, Produkten und Prozessen.

Überall dort, wo es im Materialfluss von Gütern auf Präzision ankommt, beim Wägen, Dosieren und Fördern etwa, wacht die vollautomatische Versandautomation LOGiQ von Schenck Process, über den exakten und somit ressourcenschonenden Warenumschlag. Die neue Generation der Automationssoftware vernetzt, kontrolliert und dokumentiert sämtliche Stationen der Intralogistik via Internet und Web 2.0-Technologie. Schnell, effizient und vor allem nicht manipulierbar. Der Kunde spart Zeit und Rohstoffe. Die Versandautomation verzahnt neue mit bereits

vorhandenen Hard- und Softwarekomponenten. Durch das modulare Bausteinsystem bildet LOGiQ Logistikketten mit auf Kundenwunsch abgestimmten Abläufen und lückenloser Dokumentation. Prozesse werden vom Auftragseingang bis zum Lieferscheindruck vollautomatisch und in der geforderten Landessprache gesteuert. Alle Vorgänge dazwischen, wie dosieren, mischen, wägen, befördern sind gleichzeitig vollautomatisch protokolliert, gespeichert und archiviert.

„Wenn es uns gelingt, Informations- und Kommunikationstechnik mit unseren klassischen Ingenieursfeldern zu verbinden, wird dies im Bereich Steuerungsentwicklung und Smart Factory ein zentraler Wettbewerbsvorteil sein. Bei volatiler werdenden Rahmenbedingungen gewinnt der, der seinen Produktionsprozess flexibel, eigenständig und situationsabhängig steuert“, ist sich Peter Groll, Vice President Research & Development bei Schenck Process sicher.

www.schenckprocess.com



Smarte Prozessketten dank modernster Automatisierungssoftware.

►►► Deutschland allemal. Doch die deutsche Industrie muss auch zum Leitmarkt avancieren, will sie nicht einen erheblichen Teil der Chancen verspielen. In den deutschen Fabriken ist der Wandel aber noch lange nicht angekommen. Auf die Frage, welche technischen Innovationen für sie relevant seien, antworteten 46 Prozent der deutschen Maschinenbauer: fortschrittliche Materialien mit überlegenen Eigenschaften. Begriffe wie Industrie 4.0, Big Data, Apps oder Cloud rangierten in der Umfrage „Zukunftsperspektive deutscher Maschinenbau – Erfolgreich in einem dynamischen Umfeld agieren“, die vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) in Zusammenarbeit mit der Unternehmensberatung McKinsey durchgeführt wurde, weiter hinten. Im deutschen Maschinen- und Anlagenbau geht es danach um eher handfeste Paradigmen: Dinge konkurrieren mit Diensten, real mit virtuell. Für einen erfolgreichen Übergang in die Industrie 4.0 müssen aber on- und offline Hand in Hand gehen.

Längst nimmt Software einen immer größeren Bereich unserer Gesellschaft ein – und greift auch immer mehr Kundengelder ab. Nach Musik und Film, den Medien und dem Handel ist künftig die Industrie an der Reihe. Doch für Industrie-4.0-konforme Software sind nur wenige Investitionen geplant: Rund 650 Millionen Euro wollen die wichtigsten zwölf Branchen der deutschen Wirtschaft im kommenden Jahr investieren, allerdings nur 80 Millionen davon in die Entwicklung von Software. Doch genau die ist Voraussetzung für das Überleben in der neuen digitalen Industrieära.

Schon heute hat nach Angaben des Branchenverbandes BITKOM die Industrie einen Anteil von rund 20 Prozent an

den Umsätzen der IT-Branche. Der große Durchbruch steht aber noch aus, vor allem, weil für die deutschen Unternehmen noch zu viele Unwägbarkeiten im Raum stehen: Wenn Maschinen unablässig riesige Datenmengen transportieren, müssen die Kommunikationsnetze auch dafür ausgelegt sein, diese in Echt-

” *Durch Industrie 4.0 könnte das BIP um rund ein Prozent pro Jahr zusätzlich wachsen.*

zeit zu übermitteln. Mit ihrer digitalen Agenda hat die Bundesregierung im vergangenen Jahr auch den Breitbandausbau versprochen. Schön für alle Privathaushalte, die noch immer nicht an das DSL-Netz angeschlossen sind. Für die Zwecke der smarten und rundum vernetzten Fabriken in der Industrie 4.0 reicht das schon lange nicht mehr aus.

Zentrale strategische Bedeutung

Doch die Weichenstellungen müssen in den Etagen der Topmanager deutscher Industrieunternehmen vorgenommen werden. Die Industrie 4.0 ist eben nicht nur der Bau einer neuen Fabrik oder die Modernisierung der Werke. Vielmehr geht es um ein Kernelement der Digitalisierungsstrategie, das von erheblicher Bedeutung für die gesamte weitere Unternehmensentwicklung ist. Denn die Fertigungsmöglichkeiten der Zukunft haben Einfluss auf die Produkte der Zukunft. Das reine „Produkt“ ist im Zeitalter der Digitalisierung für viele Branchen ein Auslaufmodell. Künftig werden Güter durch digitale Services veredelt werden, mit denen die Gestaltungsmöglichkeiten der Fabrik über den gesamten Lebenszyklus ausgedehnt werden und somit auch die Kommunikation mit den Kunden verstetigen. Davon los-

gelöst kann keine Fabrik der Zukunft geplant werden. Die Gewinner im künftigen digitalen Wettbewerb werden diejenigen sein, die jetzt die Zukunft in ganzheitlichen, konsistenten Strategien entwerfen.

Sicherheit und Standards gefordert

Ein zentrales Thema in der Diskussion um die smarte Fabrik ist immer wieder die Sicherheit der Anlagen. Sind die Produktionsmaschinen virtuell vernetzt, könnten Konkurrenten Einblick in die eigenen Daten erhalten und Betriebsgeheimnisse entdecken. Doch auch Hacker könnten die Systeme angreifen und die Fertigung sabotieren, stören oder gar ganz zum Stillstand bringen. Sichere Systeme, die einerseits über die Werksgrenzen vernetzt und dennoch nur autorisierten Teilnehmern zugänglich sind, sind folglich eine unabdingbare Voraussetzung für Industrie 4.0. Dahinter verbirgt sich eine gewaltige Herausforderung für IT-Security-Experten – im Extremfall ist schließlich die Sicherung eines global vernetzten Fertigungsverbundes eine ganz andere Baustelle als die Unternehmens-IT, um die es heute in der Regel geht.

Eine weitere zentrale Frage: Welche Branchenstandards oder gemeinsamen Datenplattformen sollen gelten und wer

wird sie entwickeln? Wenn in Zukunft die Maschinen des Herstellers mit den Systemen der diversen Zulieferer aus den unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen untereinander kommunizieren, müssen sie dieselbe Sprache nutzen. Doch gerade in der Unternehmens-IT ist die Industrie von einheitlichen Standards noch weit entfernt. Viele Unternehmen warten hier erstmal ab, welche Technologien sich durchsetzen werden. Ob das der richtige Weg ist, bleibt abzuwarten. Nur wer selbst Standards schafft – auch in Kooperation mit Partnern und Wettbewerbern – beherrscht den Markt.

Deutschland als Land der Ingenieure und Visionäre, das sich rühmt, den Begriff Industrie 4.0 erfunden zu haben, muss auch hier vorangehen. Denn die Zeit drängt. Deutschen Industrieunternehmen erwächst in Asien und auch in Südamerika starke Konkurrenz, die mittelfristig ihre internationalen Wettbewerbspositionen gefährden kann. Unternehmen, etwa aus China, steigern ihre Produktivität und Innovationskraft, zugleich beschleunigen sich die Innovationskreisläufe in vielen Technologiefeldern. Knappere Rohstoffe, steigende Energiepreise oder das zunehmende Durchschnittsalter der Beschäftigten sind weitere Herausforderungen, mit denen sich die Unternehmen in Deutschland auseinandersetzen müssen.

FOKUSINTERVIEW

„Der arbeitende Mensch im Mittelpunkt“



Jörg Hofmann ist zweiter Vorsitzender der IG Metall. Er ist in der Gewerkschaft verantwortlich für die strategische Auseinandersetzung mit den Zukunftstrends industrieller Arbeit.

Wo bleibt der Mensch und seine Arbeit in der neuen vernetzten Welt der Roboter? Das hängt davon ab, welchen Weg wir jetzt einschlagen. Technik und Arbeitsgestaltung sind nicht vorherbestimmt, sondern beeinflussbar: Industrie 4.0 als reine Automatisierungsstrategie lässt für den Menschen nur einfache Resttätigkeiten übrig und bedroht uns mit Massenarbeitslosigkeit. Industrie 4.0 als gemeinsames Zukunftsprojekt, bei dem der Mensch und seine Qualifikation in den Mittelpunkt gestellt werden, bietet dagegen für alle Seiten große Chancen.

Worin liegen die Chancen für die Beschäftigten? Die neuen Techniken können den arbeitenden Menschen sinnvoll unterstützen. In einer humanorientierten Industrie 4.0 wird es mehr gut qualifizierte und weniger körperlich belastende Arbeit geben. Digitalisierung und Konnektivität ermöglichen das Aufbrechen starrer Arbeitsstrukturen und damit auch eine bessere Vereinbarkeit von Arbeit und Leben.

Was ist zu tun? Es bedarf einer klugen, am Menschen ausgerichteten Forschungs- und Industriepolitik und der umfassenden Förderung der notwendigen Qualifikationen. Entscheidend ist auch, dass die Mitbestimmung als Korrektiv in den Unternehmen gestärkt wird. Nur wenn Betriebsräte und Beschäftigte die Arbeitswelt der Zukunft mitgestalten, wird die industrielle Wertschöpfung hierzulande human und nachhaltig profitabel statt rein profit- und technikzentriert sein.



Sicherheit von Anfang an

Von Hartmut Schumacher

Je vernetzter Fabriken sind, desto empfindlicher sind sie gegenüber digitalen Angriffen. Da reicht es nicht mehr aus, die Produktionsanlagen erst dann durch Sicherheitsfunktionen zu ergänzen, wenn es bereits zu Vorfällen gekommen ist. Stattdessen müssen die Hersteller von Industrie-Software Sicherheitsanforderungen schon von Beginn der Entwicklung an berücksichtigen.

In den smarten Fabriken der Industrie 4.0 fließen wesentlich mehr Informationen als in herkömmlichen Anlagen – sowohl zwischen einzelnen Fabrikationsmaschinen und Werkstücken als auch zwischen Auftraggebern und Herstellern. Das sorgt für größere Aktualität und Flexibilität, birgt aber auch Risiken: „Mit der Anbindung bisher autonom agierender Systeme ans Internet entstehen neue Angriffspunkte. Sicherheit und Datenschutz müssen daher einen noch größeren Stellenwert in der Industrie bekommen“, warn-

te bereits im Jahr 2012 der damalige BITKOM-Vizepräsident Volker Smid.

Das Ziel solcher Angriffe kann im Datendiebstahl, aber auch in der Sabotage der Produktion liegen. Die Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft schätzt den Schaden, der deutschen Firmen durch derartige Angriffe entsteht, auf knapp 44 Milliarden Euro jährlich.

Sicherheit nicht erst nachträglich

Grundlegend für die Abwehr solcher Bedrohungen ist nach Ansicht von Experten „Security by Design“. Dabei handelt

es sich nicht um eine konkrete Programmiertechnik, sondern um ein Prinzip, demzufolge Sicherheitsanforderungen bereits zu Beginn der Produktentwicklung berücksichtigt werden müssen. Denn wenn Sicherheitsvorkehrungen einem System erst nachträglich hinzugefügt werden, so wird das schwieriger und teurer – und unter Umständen auch weniger sicher. Zu den Sicherheitsprozeduren, die von Anfang an berücksichtigt werden müssen, zählen die Authentifizierung von Mitarbeitern und Geräten sowie das sichere Speichern von Daten.

„Sicherheitsanforderungen müssen bereits von Beginn an berücksichtigt werden.“

sich aber deutliche Unterschiede zwischen den beiden Welten. Damit besteht Anpassungsbedarf. So müssen zum Beispiel in industriellen Infrastrukturen anders als in der Unternehmens-IT Reaktionen in Echtzeit erfolgen.“ Hinzu

kommt, dass die Lebenszyklen von Anlagen in der Industrie Jahrzehnte betragen können – gegenüber den überschaubaren Lebenszyklen von einigen Jahren in der Unternehmens-IT.

„IT-Sicherheit darf etwas kosten, muss aber im Markt auch belohnt werden“, so Bundesinnenminister Thomas de Maizière. Und der Aufwand, der durch Security by Design entsteht, lohnt sich – nicht nur wegen der Vorteile bezüglich höherer Datensicherheit: Eine konsequente Umsetzung von Security by Design in smarten Industrieanlagen kann für Deutschland zudem einen großen Standortvorteil bedeuten. Folgerichtig fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung seit 2011 drei Kompetenzzentren, die sich mit IT-Sicherheitsforschung und konkret mit Security by Design beschäftigen. ●

Reaktionen in Echtzeit

Die deutsche Industrie entwickelt bereits Konzepte für Security by Design in Fabrikationsanlagen. „Die etablierten IT-Sicherheitsmethoden lassen sich prinzipiell auf die Produktions-IT übertragen“, erklärt Michael Waidner, der Leiter des Fraunhofer-Instituts für Sichere Informationstechnologie. „Im Detail zeigen

Mitarbeiteridentifizierung ist essenziell.



GASTBEITRAG

Auch Objekte brauchen Sichere Identitäten

Ulrich Hamann ist Vorsitzender der Geschäftsführung der Bundesdruckerei GmbH. Das Unternehmen hat sich in seiner 250-jährigen Geschichte stark gewandelt: vom Drucker von unter anderem Pässen, Ausweisen und Banknoten zum Anbieter kompletter Sicherheitslösungen für die analoge und digitale Welt. Die Angebote richten sich an Unternehmen, Institutionen und Behörden.



Ähnlich, nur weniger spannend und blutig, ergeht es uns heute. Jede Person ist einzigartig und hat eine einzigartige Identität – IT-Fachleute sprechen von Root Identity, also von Wurzelidentität – sowie immer mehr davon abgeleitete Identitäten, mit denen wir uns insbesondere in der digitalen Welt bewegen: etwa in Sozialen Netzwerken, beim Online-Banking und -Shopping oder als Mitarbeiter einer bestimmten Abteilung im Unternehmen. Dabei stellt sich immer die Frage: Sind mein Gegenüber und ich tatsächlich diejenigen, für die wir uns ausgeben? Nur wenn dem so ist, nutzen wir die neuen Services mit gutem Gefühl. Sichere Identitäten sind also die Grundlage für Vertrauen und Sicherheit in der digitalen und analogen Welt.

Falsches Material gefährdet vernetzte Prozesse

Bei Industrie 4.0, mit ihrem Ziel der automatisierten Einzelfertigung, steuern intelligente Werkstücke die Produktion. Sie kommunizieren dabei über angebrachte Transponder mit Maschinen und Transportmitteln. Daher müssen hier zusätzlich zu Personen auch Prozesse und Objekte eindeutig identifiziert werden können – also je-

weils eine Sichere Identität haben. Auf ihrem Weg durch die Produktion werden die Werkstücke nach den Vorgaben der Kunden bearbeitet und verändert. Aber passt die abgeleitete Objektidentität auch zur Root Identity? Vereinfacht gefragt: Wurde das Ausgangsmaterial oder Werkstück bewusst oder unbewusst ausgetauscht, vielleicht auf dem Weg vom Zulieferer zur Fabrik, sodass es etwas andere Eigenschaften hat als auf Lieferschein und Transponder angegeben? Viele Maschinen sind empfindlich und haben nur geringe Fehlertoleranzen. Um einen vernetzten Produktionsprozess zu stoppen, braucht es in der Regel keine Viren, dafür reicht falsches, minderwertiges Material. Zur Eindämmung dieser Gefahr brauchen auch Objekte Sichere Identitäten, mit denen sie sich gegenüber Maschinen ausweisen können. Das kann mit einem sogenannten Chemischen Fingerabdruck der Rohstoffe und Werkstücke geschehen.

Industrie 4.0 braucht ein Identitätsmanagement für Personen, Prozesse und Objekte. Nur dann werden Unternehmen die Zurückhaltung vor Industrie 4.0 verlieren und dauerhaft die Früchte der vernetzten Produktion ernten können.

„Die Bourne Identität“ war einer der erfolgreichsten Filme des Jahres 2002. Nach einer Amnesie – und unter Einsatz falscher Namen und Pässe – war Geheimagent Jason Bourne auf der Suche nach seiner Herkunft, seiner wahren Identität: eben seiner „Bourne Identity“, wie der Film im Original doppeldeutig hieß.

Die Angriffsfläche wächst

Von Anna Graefe

Industrieanlagen und Produktionsstandorte werden immer stärker miteinander vernetzt. Für die Sicherheit ist der stetige Datenaustausch aber problematisch. Doch an neuen Sicherheitskonzepten und Verschlüsselungsmechanismen wird bereits gearbeitet.

Schöne neue Produktion: Industrie 4.0 ist auf dem Vormarsch und bringt mit ihrer zunehmenden Vernetzung viele Vorteile. Aber sie birgt auch Nachteile: zum Beispiel neuartige Sicherheitsrisiken. Wenn in einer Fabrik die reale und die virtuelle Welt immer mehr miteinander verschmelzen, steigen auch die Sicherheitsanforderungen. Neben der Betriebssicherheit, die gewährleistet, dass Produktionssysteme keine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen, gewinnt ein weiterer Sicherheitsaspekt an Bedeutung: die Angriffssicherheit. Das heißt, sensible Daten müssen vor Missbrauch und Zugriff von außen geschützt werden.

Ungesicherte computergesteuerte Maschinen und Netzwerke entwickeln sich in den Produktionshallen zunehmend zu Zielen von Datendieben und Hackern. Dabei stehen die IT-Sicherheitsmaßnahmen vor neuen Herausforderungen: Denn nicht nur klassische Sicherheitsrisiken wie Viren oder Trojaner bedrohen die Produktionsanlagen, sondern auch neuartige und auf industrielle Kontrollsysteme maßgeschneiderte Attacken.

Direkte Verschlüsselung ist wichtig

Das Sicherheitskonzept vieler Industrieanlagen sieht zurzeit die Abgrenzung nach außen vor: Zugangskontrollen gegen physische Eindringlinge, Firewalls im Netzwerk gegen virtuelle Angreifer. Aber um die Sicherheit der Informationen und der Mitarbeiter im Unternehmen zu gewährleisten, reicht das nicht mehr aus. Denn bereits ein infizierter Rechner im Netzwerk oder ein USB-Stick reichen für einen Datenklau aus.

Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Sichere Informationstechnologie (SIT) forschen daran, wie vorhandene Sicherheitslücken geschlossen werden können.

Sie arbeiten beispielsweise an einer Software, die Fabrikationsdaten bereits dann verschlüsselt, wenn sie entstehen. „Bisher existiert nach unserer Kenntnis kein vergleichbarer Schutz für Fabrikationsdaten, die direkt auf den Werkzeugmaschinen liegen“, sagt Thomas Dexheimer, Diplom-Informatiker beim Fraunhofer-Institut SIT.

Verschlüsselung und Authentifizierung

Um den Schutz der Daten der Mitarbeiter zu garantieren und den Schutz der IT-Ressourcen zu gewährleisten, müssen vor allem Daten einfach verschlüsselt werden können und Netzwerkkomponenten nur ins Netz gestellt werden, wenn sie sich authentifizieren. „Diese Revolution kann nur funktionieren, wenn das geistige Eigentum ausreichend geschützt wird. Eine große Herausforderung, denn die Angriffsflächen der Produktions-IT werden durch die ansteigende Digitalisierung und Vernetzung weiter zunehmen“, sagt Thomas Dexheimer.



Neue Verschlüsselungstechnologien machen die Fabriken sicher.

FOKUSINTERVIEW

„Smart Manufacturing: Cyberattacken nehmen zu“

Die Industrie 4.0 bietet deutschen Unternehmen große Chancen. Allerdings ist die vernetzte Produktion auch mit Risiken verbunden. Oliver Jacob von TÜV SÜD (links) und Ofir Hason von CyberGym™ (rechts) erklären, was Unternehmen beim Smart Manufacturing beachten müssen.

Wie bewerten Sie die Risiken von Industrie 4.0?

JACOB: Die Bedrohungen im Bereich des Smart Manufacturing haben in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Zudem ist die Situation immer komplexer geworden, weil mögliche Angriffe aus unterschiedlichen Motiven, mit unterschiedlichen Mitteln und mit unterschiedlichen Zielsetzungen gestartet werden. Die modernen Produktionssysteme müssen vor Verwundbarkeiten geschützt werden, die aus der zunehmenden Vernetzung, dem Einsatz von drahtlosen Netzwerken und Sensoren sowie der allgemeinen Verwendung der modernen Informationstechnologie resultieren.

Wo liegen die größten Schwachstellen? HASON: Die Probleme in der kommunikativen Infrastruktur intelligenter Produktionssysteme werden nicht mehr nur durch das Versagen der technischen Ausrüstung oder menschliche Fehler, sondern auch durch absichtliche Angriffe verursacht. Die Zahl der nachgewiesenen Cyberattacken und Übergriffe ist weltweit deutlich gewachsen. So können drahtlose Kommunikationssysteme relativ einfach



durch Denial-of-Service-Attacken lahmgelegt werden. Solche DoS-Attacken führen beispielsweise bei intelligenten Versorgungsinfrastrukturen zur Störung von grundlegenden Funktionen wie Smart Metering, Lastüberwachung oder Ausfallmanagement.

Sind die Unternehmen auf die digitale Revolution vorbereitet? JACOB: Bei der Vorbereitung auf Cyberbedrohungen gibt es große Unterschiede in den einzelnen Ländern und Unternehmen. In Deutschland steht vor allem der Mittelstand vor einer großen Herausforderung, weil viele Unternehmen das Schadensausmaß immer noch unterschätzen. Aber wir beobachten, dass die Sensibilität für das Risiko- und Schadenspotenzial zunimmt – und damit auch für die Notwendigkeit, sich mit diesem Thema zu beschäftigen.

Wo besteht der größte Handlungsbedarf? HASON: Die meisten Attacken folgen bestimmten Angriffsmustern.

Dadurch lernen die zuständigen Teams in den Unternehmen, mögliche schädliche Aktivitäten zu entdecken und ihr eigenes Wissen und Können kontinuierlich zu überprüfen und zu aktualisieren. Indem sie die Art der Bedrohung verstehen, bekommen sie – soweit das möglich ist – einen Vorsprung vor den Angreifern. Aus diesem Grund müssen sich Unternehmen darüber klar werden, dass das Training der relevanten Mitarbeiter ein wichtiger Baustein eines Sicherheitskonzepts ist und dass dieses Training von anerkannten und erfahrenen Experten durchgeführt werden sollte.



Mit Sicherheit vernetzt

Von Jens Bartels

Die moderne Wirtschaft erzeugt weltweit immer mehr Daten. In dem Umfang, in dem Unternehmen ihre Prozesse, Produkte und Lösungen digitalisieren, wächst aber die Angst vor Datendiebstahl oder Sabotage. Entsprechend kommt dem Thema Informationssicherheit auf dem Weg in das Zeitalter der Industrie 4.0 eine Schlüsselrolle zu.

Big Data ist momentan in aller Munde. Menschen, Maschinen, Produktionsanlagen oder die Produkte selbst erzeugen immer größere Datenmengen. Fachleute analysieren sie in Echtzeit dank wachsender und flexibler IT-Kapazitäten, um daraus neue Informationen zu gewinnen. In der Welt der Industrie 4.0 werden wertvolle und schutzwürdige Datenaufkommen noch einmal rasant steigen. Die Gründe dafür liegen auf der Hand: In der digital vernetzten Produktion werden die handelnden Akteure häufig gleichzeitig Zulieferer als auch Kunde oder Betreiber sein und sensible Informationen über Produkteigenschaften, Konstruktions- oder Zustandsdaten künftig horizontal über Unternehmensgrenzen hinweg austauschen. Entsprechend wächst der Wunsch nach einer umfassenden IT-Sicherheit. Nach Meinung von Experten kommt diesem Thema im Rahmen der Entwicklung der Industrie 4.0 eine Schlüsselrolle zu.

Neue Sicherheitsanforderungen

Eine der großen Herausforderungen betrifft in diesem Zusammenhang die heutzutage getrennten Bereiche der Fertigungs- und Office-IT im produzierenden Gewerbe. Durch die für Industrie 4.0 notwendige vollständige Integration wird die organisatorische Trennung dieser Bereiche verschwinden. Somit entstehen vernetzte IT-Systeme mit ganz unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen. Zwar findet man schon in der heutigen Office-IT eine Reihe klassischer Sicherheitstechnologien wie Virens Scanner, Firewalls zur Daten-

filterung oder SSL/TLS-verschlüsselte Kommunikation. Allerdings müssen sie an den Einsatz in der vernetzten Industrie angepasst werden, denn sie sind größtenteils nicht für die Absicherung vernetzter Komponenten im Automatisierungs- und Produktionsumfeld geeignet.

Sichere Cloud-Systeme

Auch die Sicherheitsanforderungen an Cloud-Systeme steigen im Zeitalter der Industrie 4.0. Das risikolose Cloud-Computing ist für eine sichere digitale Industrielandschaft der Zukunft eine zentrale Fragestellung. „Im Fokus steht die Sicherheit der Daten, die in die Cloud übertragen werden sowie die Absicherung der Verbindung zur Cloud“, erklärt Claudia Eckert, Leiterin des Fraunhofer-Instituts für Angewandte und Integrierte Sicherheit (AISEC) in München. „So muss die Übertragung von Daten und

Steuerbefehlen zwischen dem Cloud-Service und der einzelnen Maschine über einen sicheren Kanal erfolgen, die Speicherung der Daten in der Cloud muss durch Verschlüsselung und differenzierte Zugriffskontrollen abgesichert werden, ebenso wie die Nutzung, Verarbeitung und Weitergabe der entsprechenden Daten“, fordert die Informatikerin weiter.

Risikofaktor Mensch

Allerdings nützt das beste Sicherheitskonzept wenig, wenn die Mitarbeiter nicht für den korrekten Umgang mit Hard- und Software geschult sind. Schon ein unachtsam in den Geschäftslaptop gesteckter und mit einem Spionageprogramm infizierter USB-Stick kann ganze Unternehmensbereiche ausspionieren. Gezielte Angriffe von professionellen Hackern erfolgen übrigens häufig über einen Einstieg im Bürobereich. ●

„*Neue Sicherheitstechnologien müssen für die Industrie 4.0 entwickelt werden.*“

Cloud-Services spielen in der Industrie 4.0 eine wichtige Rolle.



FOKUSINTERVIEW

„IT-Sicherheit spielt eine Schlüsselrolle“

Dr. Holger Mühlbauer, Geschäftsführer TeleTrust – Bundesverband IT-Sicherheit e.V., über Deutschlands Chancen und Möglichkeiten bei der Entwicklung sicherer IT-Systeme im Rahmen von Industrie 4.0.

Wie schätzen Sie die Perspektiven Deutschlands im Hinblick auf die Vision Industrie 4.0 ein? Ich sehe hier für den Industriestandort Deutschland große Chancen. Die Vernetzung von Maschinen mit internetbasierten Diensten erzeugt für die deutsche Industrie ganz neue Wertschöpfungsmöglichkeiten. Es sind aber noch erhebliche Anstrengungen von Politik und Wirtschaft nötig. IT-Sicherheit spielt bei der Entwicklung der Industrie 4.0 eine Schlüsselrolle.

Wie kann diese Sicherheit erreicht werden? Dazu braucht es eine vertrauenswürdige IT- und Netz-Infrastruktur einschließlich sicherer Soft- und Hardware sowie Cloud-Technologie. Proaktive IT-Sicherheitslösungen sollten dabei auf starker Kryptographie basieren und im Kern der IT-Systeme verankert sein. Für solch innovative Lösungen gibt es in Deutschland eine starke Kompetenz.

Welche Herausforderungen sehen Sie auf dem Weg zu einer sicheren Industrie 4.0? Wichtig ist vor allem die Absicherung der vernetzten Automatisierungssysteme gegen Risiken aus dem unsicheren Internet: IT Security, Datenschutz und Safety müssen auf hohem Qualitätsniveau in deutschen Lösungen etabliert sein. Außerdem



müssen Sicherheitsmaßnahmen bereits bei der Planung und Entwicklung berücksichtigt werden. Darüber hinaus wünschen wir uns eine stärkere Berücksichtigung der Problematik in der Ausbildung von Ingenieuren sowie gesetzliche Rahmenbedingungen zur Umsetzung von IT-Sicherheit in der Industrie 4.0.

GASTBEITRAG

Sichere Lösungen für den Schutz von Daten



Die Vielfalt von Daten stellt Unternehmen vor immer größere Herausforderungen. Dabei ist der Schutz von Daten nicht erst seit Snowden ein erfolgskritischer Faktor. Über Herausforderungen und Lösungen schreibt Petra Waldmüller-Schantz, Leiterin der PR bei der Governikus KG.

Personenbezogene und Unternehmensdaten gilt es, vor unbefugten Zugriffen zu schützen. Die Herausforderungen mit dem Umgang von Daten reichen über den gesamten Lebenszyklus elektronischer Kommunikation – von der Authentisierung über den sicheren Datentransport bis hin zur sicheren Aufbewahrung über lange Zeiträume hinweg. „Die sicheren Infrastrukturen stehen zur Verfügung – sie müssen nur eingesetzt werden“, so Petra Waldmüller-Schantz, Leiterin PR beim Bremer Security-Spezialisten Governikus.

„16 Millionen digitale Identitäten gestohlen“, „Identitätsdiebstahl betrifft drei Millionen Deutsche“ – nicht erst seit diesen Schlagzeilen ist deutlich geworden, dass digitale Identitäten gefährdet sind. Von den 1.500 Cyberangriffen, die im Jahr 2014 durchgeführt wurden (ein Anstieg zum Vorjahr um 49 Prozent!) zielten über 54 Prozent auf Identitätsdiebstahl ab, so eine Studie von SafeNet. Diese Ergebnisse zeigen einmal mehr sehr deutlich, wie wichtig der Schutz digitaler Identitäten inklusive der zugehörigen Zugangsdaten auch für interne Systeme ist.

eID für sichere Authentisierungen

Immer mehr Geschäftsvorfälle werden elektronisch bzw. online abgewickelt. In Punkto Identitätsnachweis sind die meisten Transaktionen jedoch nur bedingt vertrauenswürdig. In der Konsequenz werden Prozesse unter Umständen durch zusätzliche Sicherheitsmechanismen, wie zum Beispiel ein postalisches Identverfahren, zu nicht mehr ganz medienbruchfreien Abläufen. Eine Ein-Faktor-Authentisierung gerät aus den oben genannten Gründen mehr und mehr in Misskredit. Zwei-Faktor-Authentisierungen – wie beispielsweise mit der Online-Ausweisfunktion des Personalausweises, wurden eigens konzipiert, um einen sicheren Identitätsnachweis führen zu können.

Die seit 2010 verfügbare Infrastruktur gewährleistet ein hohes Maß an Sicherheit und Vertraulichkeit und lässt sich über sichere Schnittstellen in vorhandene IT-Landschaften problemlos einbinden. Mittlerweile ist die kritische Masse an ausgegebenen Ausweisen erreicht, wenn auch die Nutzungsmöglichkeiten noch zu wünschen übrig lassen. Fakt ist, dass spätestens im Jahr 2020 jeder Bundesbürger die Möglichkeit hat, die Online-Ausweisfunktion zu nutzen. Die Kombination aus sicheren Infrastrukturkomponenten (die nur verwendet werden dürfen, wenn sie über eine Zertifizierung des BSI gemäß technischer Richtlinien entsprechen), der Notwendigkeit eines Berechtigungszertifikates zum Auslesen von Daten sowie der Zwei-Faktor-Authentisierung – Wissen und Besitz – lässt sicherheitstechnisch nach aktuellem Stand der Technik keine Wünsche offen. Dabei ist die Implementierung und Nutzung der Online-Ausweisfunktion ganz einfach.

GASTBEITRAG

Höchste Zeit für IT-Sicherheitskonzepte

Egal, wo Unternehmen auf dem Weg zu Industrie 4.0 stehen: Fest steht, dass sie ihre Produktionssysteme zunehmend mit der Office-IT und dem Internet vernetzen – allerdings ohne auf die dadurch entstehenden Risiken vorbereitet zu sein. Dror-John Röcher, Security-Experte beim IT-Dienstleister Computacenter, über mögliche Schutzmaßnahmen.



Denn wo IP-Standards zum Einsatz kommen, öffnen sich Tür und Tor für Cyberangriffe – mit ersten Folgen: Produktionen können stillstehen oder Roboter fremdgesteuert werden. Das jüngst durch das BSI veröffentlichte Beispiel eines Hackerangriffs auf die Steuerungsanlage eines Hochofens zeigt: ohne IT-Security keine Industrie 4.0.

Um dem kurzfristig zu begegnen, können Unternehmen für ihre Produktions-IT bewährte Sicherheitslösungen aus der Office-IT adaptieren. Hier bieten sich Netzwerksegmentierung und -filterung durch Firewalls, sichere Fernwartung oder Intrusion Prevention Systeme an. Application Whitelisting hält Malware fern, indem sie für kritische Umgebungen nur vertrauenswürdige Software und definierte Prozesse erlaubt. Die wichtigste operative Voraussetzung ist die Security-Governance: Verantwortlichkeiten müssen geregelt, neue Rollenmodelle definiert werden. Langfristig sollten Unternehmen zudem ein Security Operation Center einrichten, um Hackerangriffe und Viren schnell erkennen und Gegenmaßnahmen einleiten zu können. Denn im Ernstfall hängt davon die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens ab.

FOKUSINTERVIEW

„Datensicherheit für die digitale Fabrik“

Software allein genügt nicht, um vernetzte Systeme vor Hackerangriffen oder Schadsoftware zu schützen, meint Jürgen Spänkuch, Leiter des Bereichs Platform Security der Infineon Technologies AG.



besteht schließlich aus Code, der leicht gehackt werden kann. Besser ist es, sie durch Sicherheitschips zu ergänzen, auf denen, vergleichbar einem Datentresor, Zugangsdaten und Schlüssel abgelegt werden. So werden nur vertrauenswürdige

Wie können Unternehmen vernetzte Systeme und Standorte effektiv absichern? Die Herausforderung besteht darin, Datenverbindungen geschlossen über die gesamte Kommunikationsstrecke, also von einem Ende zum anderen, abzusichern. Das geht nur, indem sich Geräte, Maschinen und Personen eindeutig identifizieren und verschlüsselt im Netzwerk kommunizieren.

Eine Schutzsoftware ist dafür nicht ausreichend? Nein. Die Industrie hat erkannt, dass Software allein nicht ausreicht, um die digitale Fabrik zu schützen. Software

Geräte ins Netzwerk gelassen.

Worauf müssen Unternehmen bei diesen Sicherheitschips achten? Wichtig ist, dass sich produzierende Unternehmen frühzeitig Gedanken über den Schutz von IP, Daten und Know-how machen, damit Systeme und Netzwerke entlang der gesamten Wertschöpfung effizient und ökonomisch sinnvoll gesichert werden können.

Viele Unternehmen legen hierbei Wert darauf, dass die Sicherheitstechnologie in Deutschland konzipiert und gefertigt wurde.

Die Industrie befindet sich in einem rasanten Wandel. Schneller, flexibler und innovativer muss alles werden. Mit der zunehmenden Automatisierung wollen die Ingenieure den künftigen Herausforderungen begegnen. Ein Dreh- und Angelpunkt dabei ist die „Fabrik der Zukunft“. Aber wie entsteht eine solche Fabrik? Wer sich mit der Planung solcher neuer Fertigungskonzepte beschäftigt, begreift erst recht, wie revolutionär Industrie 4.0 ist. Denn um die Grundlagen für die neuen Produktionsweisen zu legen, müssen sämtliche Fabrikprozesse und Formen der Zusammenarbeit auf den Prüfstand gestellt und größtenteils neu entwickelt werden.

Dezentrale Intelligenz

Um alle Aspekte umfassend bei den Planungen zu berücksichtigen und somit die größtmöglichen Potenziale auszuschöpfen, steht am Anfang eine gründliche strategische Bestandsaufnahme, die letztlich zum Beispiel auch Fragen zur Weiterbildung der Mitarbeiter, die Zusammenarbeit mit Lieferanten oder mögliche künftige Veränderungen im Produktportfolio beinhalten muss.

Welche Potenziale am Ende erschlossen werden, hängt auch damit zusammen, wie viel „dezentrale Intelligenz“ der gesamten Produktion eingehaucht werden kann. Je mehr Bestandteile der Produktion ihre Historie und die nächsten Schritte im Fertigungsprozess kennen, desto höher

In der Produktion läuft vieles zusammen. Ganzheitliche Planung ist daher wichtig.

FABRIKPLANUNG

Neue Dimension in der Produktion

Die Entwicklung modernster Fertigung erfordert eine grundlegende Überprüfung sämtlicher Prozesse in der Fabrik – und sogar darüber hinaus. Zu Beginn steht daher eine Strategieberatung, die ganzheitliche Planungen und Problemlösungen möglich machen. Nur so ist die konsequente und zielgerichtete Erneuerung aller Abläufe zu schaffen.

Von Jürgen Ackermann

her ist der Automatisierungsgrad. Dabei werden alle Schritte natürlich immer von dem übergeordneten Softwaresystem überwacht. Sensoren melden

durchgehend ihre Messwerte zur Erstellung von Auswertungen an das übergeordnete System, sodass zu jeder Zeit ein vollständiges virtuelles Abbild der Vor-



WERBEBEITRAG – UNTERNEHMENS PORTRÄT

Orientierungshilfe für den Mittelstand

Die vielfach propagierte Digitalisierung der Produktion ist ein strategisch wichtiges Thema und bietet zahlreiche Chancen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Diese stehen dem Hype skeptisch gegenüber. Die GEMINI Business Solutions GmbH (GEMINI), eines der führenden Unternehmen in der strategischen Beratung von KMU zu Industrie 4.0, nimmt die Bedenken gekonnt auf und zerstreut sie.

Über Jahrzehnte gewachsenes Know-how kombiniert mit neuen Technologien ergibt für produzierende Betriebe die Chance, sich zukunftssträftig aufzustellen und zusätzliche Umsätze mit Dienstleistungen zu generieren. Aktuelle Studien belegen nach wie vor, dass sich viele KMU und Hidden Champions dem Thema geringfügig genähert haben und zu sehr auf altbewährten Pfaden verharren. „Diese Unternehmen hatten sich für Krisen der vergangenen Jahre gut aufgestellt. Es liegt an jedem einzelnen, sich auch auf die Veränderungen der nächsten Jahre einzustellen“, mahnt Dr. Ing. Fabian Schreiber, Geschäftsführer und Leiter Forschung und Entwicklung.

Wenig Identifikation

Unternehmenslenker des Maschinen- und Anlagenbaus sind durch allgemeine Visionen von Wirtschaftsweisen und Hochschulprofessoren verunsichert und unschlüssig, was Industrie 4.0 für sie genau bedeutet. „Schlagwörter und Abkürzungen wie CPS (Cyber-Physische



GEMINI als Navigator: Orientierungshilfe für den Mittelstand

Systeme) schmücken die Hochglanzmagazine, schaffen aber wenig Identifikation beim Mittelstand. Hier ist Orientierung notwendig“, sagt Felix Schreiber, Geschäftsführer und Strategieberater bei GEMINI. Zudem stehen

gänge in der Fabrik zur Verfügung steht, zusammen mit allen denkbaren statistischen Auswertungen.

Hoher Software-Anteil

Die „Fabrik der Zukunft“ ist ein Gesamtkomplex und funktioniert keineswegs nur innerhalb eines eigenen „Fabrik-Gebäudes“. Vielmehr wird etwa die gesamte Lieferkette zu einem sich selbst organisierenden Supply-Netzwerk, das ohne zentrale Steuerung läuft. Sowohl Zulieferer als auch Kunden sind über genormte Schnittstellen in das Gesamtsystem eingebunden. Keine Frage, dass bei all dem die Software einen hohen und zentralen Anteil an der Wertschöpfung hat, wird doch die Produktion zu großen Teilen von Programmen gesteuert, nicht mehr von der Hardware. Ein wesentlicher Vorteil: Unternehmen müssen deshalb nicht mehr größere Umbauaktionen durchführen, wenn am Produkt etwas geändert wird, denn die Fertigungsmaschinen sind von vornherein für mehrere Varianten oder sogar für mehrere Produkte ausgelegt. ●

viele KMU vor ähnlichen Herausforderungen: Knappe Personalkapazitäten, interne Widerstände gegen Änderungen sowie enges Budget. Interne Analysen ohne professionelle Leitung oder kostenlose Beratungen durch befähigte Lösungsanbieter führen häufig zu schmerzhaften, vermeidbaren Fehlinvestitionen.

Meist fehlt die individuelle Sicht

Grund für die Skepsis ist die fehlende individuelle Sicht und unternehmensspezifische Einordnung. Insbesondere gilt es, die Bedürfnisse und Ideen aller Akteure zu verstehen und zu berücksichtigen, um nachhaltige, von Mitarbeitern akzeptierte, Lösungsstrategien zu ermitteln und Kompetenzen zu erweitern. GEMINI unterstützt Kunden bei der strategischen Ausrichtung und optimiert die Auswahl- und Entwicklungsprozesse bei der Einführung neuer Produkte und Systeme durch zertifizierte Requirements-Engineering-Methoden. Kern des Erfolgs ist die Schnittstelle von Industrie 4.0-Expertise und das Verständnis des Kerngeschäfts der Kunden durch interdisziplinäre Ingenieure. Dies gewährleistet GEMINI im Textil- und Sondermaschinenbau sowie in der Medizintechnikbranche.

Industrie 4.0 bietet die Mittel, GEMINI die Orientierungshilfe. In Verbindung mit Offenheit und Gestaltungswillen können KMU dynamischen Märkten begegnen.

www.gemini-solutions.net

Maschinen steuern sich selbst

Von Thomas Schulze

Mit modernen digitalen Schlüsseltechnologien werden auch viele neue zahlreiche industrielle Anwendungen umsetzbar. Vor allem machen sie eine ganz neue Intensität der Vernetzung zwischen Anlagen, Maschinen und einzelnen Werkstücke möglich. Dieser kontinuierliche Informationsaustausch bietet noch viele Potenziale.

Die Industrie 4.0 ist in aller Munde, aber was ist das eigentlich? Seitdem die Hannover Messe vor einigen Jahren den Begriff populär gemacht hat, wird er nahezu täglich erwähnt, zitiert, und auf Tagungen sowie Kongressen diskutiert. Auch die Bundesregierung hat das Thema für sich entdeckt und will Deutschland zum Kernland und Vorreiter von Industrie 4.0 machen.

Mit anderen Worten: Die Vernetzung der Produktionsanlagen soll massiv ausgebaut und damit eine neue industrielle Revolution vorangetrieben werden. Sogenannte „Cyber-Physische Systeme“ (CPS), in denen sich physische und virtuelle Welt vermischen, spielen dabei eine Schlüsselrolle. Und natürlich ist es keine Frage, dass das Internet bei der Vernetzung von Produktion und Fertigung einen Basisfaktor darstellt.

Gerade weil industrielle Fertigung und IT immer stärker zusammenwachsen, wird sich die Industrie zum wahrscheinlich wichtigsten Kunden der

IT-Branche entwickeln. Bestätigt wird dies schon heute durch den Branchenverband BITKOM, der den Umsatzanteil der Industrie inzwischen mit rund einem Fünftel angibt. All das kann aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Durchbruch der Industrie-Technologie noch aussteht. Nicht zuletzt, weil viele Fragen offen sind – so zum Beispiel, welche Standards gelten und wel-

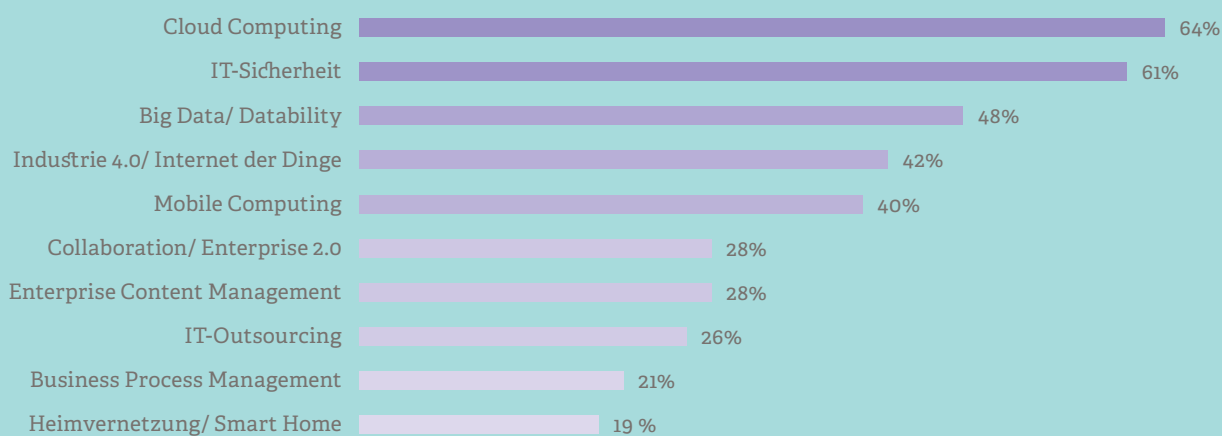
che Kommunikationsnetze dafür benötigt werden, ganz zu schweigen von der Sicherheit der Anlagen.

In CPS liegt Potenzial

Um auf diese Herausforderungen in Zukunft wirksam reagieren zu können, benötigt das produzierende Gewerbe neue Lösungen. Experten sehen in der Technologie der CPS das Potenzial für

solche Lösungen. Was aber sind diese „cyber-physischen Systeme“ genau? Bei CPS handelt es sich um Netzwerke kleiner mit Sensoren und Aktoren ausgestatteter Computer, die als sogenannte „Eingebettete Systeme“ in Materialien, Gegenständen, Geräten und Maschinenteilen eingebaut und über das Internet miteinander verbunden werden. In einem derartigen „Internet ▶▶▶

Welches sind die wichtigsten IT-Trends des Jahres 2015?



Quelle: BITKOM, 2015

FOKUSINTERVIEW

„Vorbereitung auf Produktion der Zukunft muss sich lohnen.“

Dr. Michael Schwarzer ist Vorstand der Münchner Unternehmensberatung Otto Wassermann AG. Er gibt in diesem Interview Einblicke, wie Industrieunternehmen ideale Voraussetzungen schaffen für Industrie 4.0 – und wie sie davon sofort profitieren können.



Sind deutsche Industriebetriebe bereit für Industrie 4.0? Die meisten Aktivitäten rund um Industrie 4.0 konzentrieren sich auf Technologien. Doch es wird nicht so sein, dass die Industriebetriebe irgendwann den Stecker der alten Fertigungsanlagen ziehen, um dann mit einer völlig neuen Produktionswelt durchzustarten. Um die Chancen der Zukunft nutzen zu können, müssen die Unternehmen erst einmal die organisatorischen Voraussetzungen für Industrie 4.0 schaffen.

Welche Voraussetzungen sind das? Die Prozesse, Strukturen und Menschen werden eine ebenso wichtige Rolle für Industrie 4.0 spielen wie die Technik. Darum benötigen die Unternehmen erstens optimale Auftragsdurchlauf-, Vertriebs- und Innovationsprozesse. Zweitens ideale Organisationsstrukturen mit wenigen, gut definierten Schnitt-

stellen. Und drittens sehr gut vorbereitete Mitarbeiter, die mit Eigenverantwortung und Veränderung umgehen können.

Warum sind die Prozesse so wichtig? Alles dreht sich um immer mehr Geschwindigkeit, Individualität und Flexibilität – und das nicht allein in der Produktion. Der gesamte Auftragsdurchlauf, mit seinen vielen Schnittstellen und Problemen, wird dem vielfach nicht mehr gerecht. Nur strukturierte, messbare und transparente Prozesse sind schnell, zuverlässig und vernetzbar. Dementsprechend wirken sich Optimierungen der Prozesse auch sofort ertragswirksam aus.

Welche Organisation stützt vernetzte Prozesse am besten? Industrie 4.0 verlangt eindeutig nach einer prozessorientierten Organisation. Die üblichen Strukturen mit ihren funktionalen Abteilungen zerschneiden die Prozesse. Sie hindern mehr, statt zu beschleunigen, und sie fördern weder Vernetzung noch Integration. Die organisatorischen Grenzen werden in Zukunft horizontal und zwischen den Prozessen verlaufen.

Was kommt auf die Mitarbeiter und Führungskräfte zu? Deutschland besitzt einen gewaltigen Wettbewerbsvorteil: sehr viele gut ausgebildete, engagierte, disziplinierte Menschen. Natürlich kommen auf diese enorme Veränderungen zu. Umso wichtiger ist es, sie früh miteinzubeziehen. Gerade, wenn es um die Prozesse geht. Denn niemand – auch kein Berater dieser Welt – kennt die Schwachstellen in den Prozessen besser, als jene, die schon seit Jahren darin arbeiten. Wenn die Beschäftigten erkennen, dass ihre Meinung und ihr Wissen zählen. Wenn die Prozesse sauber strukturiert sind und die Strukturen Raum geben für Eigenverantwortung, Schnelligkeit und Flexibilität. Dann kann Industrie 4.0 beginnen.

der Dinge“ verbinden sich die physische und die digitale Welt. Anlagen, Maschinen und einzelne Werkstücke tauschen kontinuierlich Informationen aus. Sämtliche Produktions- und Logistikprozesse werden integriert.

Steuerungen in Echtzeit

Aus dieser Schlüsseltechnologie leiten sich zahlreiche industrielle Anwendungen ab. So erwarten die Ersteller der Studie „Zukunftsbild Industrie 4.0“ des Bundesforschungsministeriums, dass in Zukunft viele Prozesse in Echtzeit über große Entfernungen gesteuert und koordiniert werden. Voraussetzung dafür ist die Standardisierung und Modularisierung vieler einzelner Prozessschritte und die Programmierung von virtuell bearbeitbaren Modellen dieser Module. Mit ihrer Hilfe werden künftig betriebliche Prozesse geplant, gesteuert und kontrolliert. Die Vernetzung

schafft die Voraussetzung für den kontinuierlichen Austausch von Daten, aus denen automatisch situationsgerechte Prozessanpassungen abgeleitet werden. Der Einsatz von CPS erlaubt zudem die Dezentralisierung der Prozesssteuerung, die dann beispielsweise von den Werkstücken selbst übernommen wird, indem sie mittels eingebetteter Systeme Umgebungsdaten verarbeiten und daraus Steuerungsbefehle ableiten.

Prozessebenen werden verknüpft

Die Industrie geht davon aus, dass Produktion auf diese Weise erheblich flexibler wird. Flexibilität wird zusätzlich durch anwendungsoffen konstruierte Maschinen erreicht, die in direkter zeitlicher Abfolge unterschiedliche

Funktionen ausführen oder Werkzeuge einsetzen. Der hohen Flexibilität in der Produktion liegen komplexe Rechenleistungen zugrunde, die auf den verschiedenen Steuerungsebenen im Unternehmen ablaufen und untereinander verbunden sind. „Diese vertikale Integration aller Prozesse – von der Bearbeitung der Auftragseingänge, über das Ressourcenmanagement und die Fertigung bis hin zur Auslieferung – revolutioniert die industrielle Produktion“, ist man im Bundesforschungsministerium überzeugt. „Die Prozessebenen des Unternehmens werden durchgängig miteinander verknüpft und können auf Grundlage der jeweils aktuellsten Prozessdaten immer wieder neu aufeinander abgestimmt werden.“

„Vernetzung schafft die Voraussetzung für den kontinuierlichen Datenaustausch.“



Im vernetzten Produktionsablauf kommunizieren alle Prozessebenen selbständig miteinander.

WERBEBEITRAG – INTERVIEW

„Smarte Fabriken brauchen Glasfaser-Datenwege“

Damit in der smarten Fabrik verschiedene Standorte miteinander vernetzt werden können, braucht es ausfallsichere Hochgeschwindigkeitsleitungen im gesamten Bundesgebiet, fordern Dirk Hamann, Geschäftsführer von der K-TEL Communications GmbH (links) und Jürgen Paurat, Leiter des Partner Competence Center der Versatel GmbH (rechts).

Was brauchen Unternehmen, um ihre Standorte untereinander zu vernetzen? HAMANN: Früher wurden neue Produktionshallen dort gebaut, wo der Platz vorhanden und der Unterhalt preiswert waren.

Heute muss der Standort gut an die Kommunikationsinfrastruktur angebunden sein. Denn in der Industrie 4.0 werden permanent große Datenmengen zwischen den Produktionsstätten übertragen. Dafür braucht es aber eine konstant hohe Geschwindigkeit mittels schneller Glasfaserleitungen.



Und wenn die nicht vorhanden sind? HAMANN: Dann wird es für die Unternehmen teuer, weil sie entweder die Kosten für die Erschließung tragen oder im laufenden Betrieb mit Einschränkungen rechnen müssen. Deshalb setzt Versatel seit Jahren auf ein eigenes Glasfasernetz und zählt hier zu den bestvernetzten Betreibern Deutschlands.

Highspeed-Internet für die schnelle Produktion. PAURAT: Genau. Muss eine Maschine permanent auf die Informationen einer anderen warten, kann sie nicht effizient genutzt werden. Auch darf es in so einem Fall nicht zum Time-Out kommen, sonst steht die Maschine still. Deshalb braucht die smarte Fabrik eigene Datenwege mit garantierten Paketumlaufzeiten und gleichen Datenmengen in beide Richtungen. Viele Unternehmen gehen hier auf Nummer sicher und nutzen sogar mehr als eine Datenleitung parallel.

www.ktel.de/news/industrie-4-0

Das Internet ermöglicht diese ständige Koordinierung auch zwischen weltweit verteilten Standorten und über Unternehmensgrenzen hinweg. Die horizontale Integration, also die Vernetzung zwischen mehreren Unternehmen, ist Ausgangspunkt der flexiblen Gestaltung ihrer gemeinsamen Wertschöpfungsprozesse. Unternehmen bilden künftig dynamische Netzwerke, aus denen heraus sie auftrags- und produktspezifisch ihre Kapazitäten zu virtuellen Produktionsgemeinschaften zusammenschließen.

Kontinuierliche Optimierung

Eine zentrale Funktion solcher Wertschöpfungsnetzwerke ist die kontinuierliche Optimierung aller Prozesse auf Basis aktueller Daten aus den Märkten und aus der Produktion selbst. Die Optimierung erfolgt unter Berücksichtigung mehrerer Kennziffern gleichzeitig. Die wichtigsten sind dabei etwa Zeit, Qualität, Kosten, Ressourceneinsatz und Energiekosten. Das Ziel der Optimierung wird über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg verfolgt. Digitale Produktgedächtnisse zeichnen in Zukunft Daten aus Fertigung, Logistik, Nutzung und Entsorgung auf und stellen sie für die Produkt- und Prozessoptimierung zur Verfügung.

Die Vorteile, die sich für die Unternehmen aus alledem ergeben, sind immens. So wird die Individualisierung der Produktion es den Betrieben in vielen Branchen ermöglichen, zu geringen Kosten eine hohe Zahl an Produktvarianten herzustellen und auf diese Weise individuelle Kundenwünsche zu bedienen. Flexibel können sie auf Marktentwicklungen, auf kurzfristig geänderte Produkthanforderungen oder auf schwankende Rohstoff- und Energiepreise reagieren.

Vollständige Transparenz

Selbst bei unvorhergesehenen Ereignissen oder Störungen, wie Stromausfällen oder Lieferungsverzögerungen, erfolgt die Anpassung schnell und präzise. Wartung und Reparatur von Anlagen sind erheblich vereinfacht: Eingebettete Systeme stellen vollständige Transparenz über den Zustand aller Maschinen her. Diese bestellen ihre Ersatzteile selbstgesteuert, sobald Verschleißerscheinungen auftreten. Die hohe Anpassungsfähigkeit erhöht die Auslastung der Produktionskapazitäten; das flexible Ressourcenmanagement verbessert die Effizienz des Gesamtbetriebs. Die Kosten für Lagerhaltung und Fertigung sinken durch die wirksame Nutzung der vorhandenen Optimierungspotenziale. Last but not least werden Fehler häufiger vermieden oder können schneller behoben werden.

Unternehmenserfolg durch IT-Unterstützung

Von Andres Förster

Dem Mittelstand fällt es schwerer als großen Konzernen, die nötigen Mittel für die Optimierung der Prozesse aufzubringen. Dennoch finden Investitionen statt. Eine Umfrage zeigt: So schlecht sieht es bei der Modernisierung der Produktion in kleineren Unternehmen gar nicht aus.

Im Mittelstand ist Industrie 4.0 noch weitgehend ein Fremdwort. Das ergab eine Studie des Marktforschungs- und Beratungsunternehmens Techconsult. Von 390 befragten mittelständischen Fertigungsunternehmen gaben mehr als zwei Drittel an, mit dem Begriff nichts anfangen zu können. Doch was auf den ersten Blick ein fatales Resultat zu sein scheint, erweist sich bei näherer Betrachtung dann doch als relativ bedeutungslos. Denn: Von den unter dem Begriff Industrie 4.0 subsumierten Techniken sind etliche dann doch bereits breitflächig im Einsatz.

So zeigte die Studie, dass schon knapp die Hälfte der befragten Mittelständler wesentliche Systeme – Enterprise Resource Planning (ERP), Manufacturing Execution System (MES), Maschinendaten-Erfassung (MDE) – integriert haben und somit Zustände und Störungen der Produktionsanlagen überwachen können. Etwas weniger als die Hälfte (40 Prozent) erklärten, dass sie diese Systeme so beobachten, dass sie Störungen in Echtzeit bemerken. In einem Drittel dieser Unternehmen existiert ein mobiler Fertigungsleitstand.

Modernisierung im Mittelstand

Die gute Nachricht an dieser Stelle lautet also: Im Mittelstand wird die Modernisierung der Produktion vorangetrieben – unabhängig von dem Hype um den Begriff Industrie 4.0.

Die Zahlen hat Techconsult im Rahmen der Berechnung ihres „Business Performance Index“ ermittelt. Damit verschaffen sich die Berater einen Eindruck über die Prozessqualität in deutschen, österreichischen und Schweizer Unternehmen mit 20 bis 2000 Mitarbeitern. Als ein Ergebnis dieser Untersuchungen wurde eine auffallende Korrelation zwischen dem Index, der IT-Unterstützung und dem Unternehmenserfolg erkannt. „IT- und Prozessunterstützung gehören einfach zusammen“, lautet daher eine der Schlussfolgerungen.

Hoffnung auf Cloud-Lösungen

Doch gerade in mittelständischen Unternehmen ist das noch nicht vollständig angekommen. In den großen Konzernen kümmern sich die CIOs schon lange sehr intensiv um die Optimierung der Unternehmensabläufe. Im Mittelstand hingegen fehlen dafür oft auch die nötigen Mittel – so zum Beispiel die IT-Budgets oder auch die personellen Ressourcen. So weicht die Selbsteinschätzung vieler Unternehmenslenker oft von den Realitäten deutlich ab: Viele Firmen haben ihre Prozesse nicht so gut im Griff, wie sie glaubten. Oft besteht daher noch großer Nachholbedarf bei den Prozessen. Entlastend für den Mittelstand könnten sich mittelfristig Cloud-Lösungen auswirken. Daraus könnten neue Freiräume für die IT entstehen. ●



Auch Mittelständler investieren in Industrie 4.0.

WERBEBEITRAG – PRODUKTPORTRÄT

Die neue IT-Generation für Industrie 4.0 ist da

Um bis zu 30 Prozent können Unternehmen die Produktivität ihrer Fabriken steigern, wenn sie mit FORCE arbeiten – der neuen IT-Generation für die Industrie 4.0. FORCE von der FORCAM GmbH sorgt für Echtzeit-Transparenz selbst bei vielen Standorten weltweit. Die Investition amortisiert sich nach wenigen Monaten.

Audi, BMW, Daimler – deutsche Autobauer sind schon Weltspitze in der Industrie 4.0. Mittlerweile rüsten immer mehr Unternehmen aus allen Branchen ihre Fabriken zur Smart Factory auf und steigern so ihre Produktivität deutlich – gemessen an der Gesamtanlageneffektivität OEE.

Konzerne wie Mittelständler setzen dabei auf die Technologie von FORCAM. Das IT- und Beratungshaus, an dem Dietmar Hopp beteiligt ist, startet jetzt den globalen Roll-out von FORCE. Es ist das jüngste Release der Ravensburger, welches das Gütesiegel „Global innovativste Fabriksoftware 2014“ von Frost & Sullivan trägt.



FORCAM hat FORCE zusammen mit Kunden in mehrjähriger Arbeit entwickelt und für alle Bedürfnisse einer internationalen Smart-Factory-Steuerung ausgestattet. „Innerhalb von Monaten stieg die Produktivität um 33 Prozent“, berichtet Jan Lorenz von MAHLE, dem globalen Entwicklungspartner der Automobilindustrie.

FORCAM-Chef Franz Gruber ergänzt: „FORCE erfüllt als weltweit erste verfügbare Technologie alle Anforderungen der Industrie 4.0. Kunden bestätigen uns, dass sich die Investition in die neue IT-Generation schon nach weniger als zwölf Monaten amortisiert.“

FORCE: Eine Plattform für alle Sprachen, Zeitzonen, Systeme

Aktuell implementieren die Ravensburger im Automotive-Sektor eine Echtzeit-Lösung für zehn Standorte in fünf Ländern mit vier Sprachen und drei Zeitzonen. Solche Herausforderungen bewältigt herkömmliche Fabriksoftware nicht mehr.

FORCE hingegen erschafft die Smart Factory. Die Merkmale:

- **Transparenz:** Übersichtliche Grafiken von der Feinplanung bis zu Fabrik vergleichen. Fehler können virtuell erkannt und real beseitigt werden (Cyber-Physical-System).
- **Schnelligkeit:** Big-Data-Analyse in Echtzeit (durch Hauptspeicherbasierte In-Memory-Technologie kombiniert mit Complex-Event-Processing)
- **Flexibilität:** Anschluss aller Anlagen selbst von unterschiedlichen Herstellern, problemloses Hinzufügen neuer IT-Systeme aus allen internen Quellen oder von neuen Lieferanten.
- **Interoperabilität:** Eine einzige IT-Plattform für die gesamte Produktion, weitere Systeme wie SAP/ERP, PLM, CAQ oder TDM werden nahtlos integriert.
- **Cloud-Fähigkeit:** Alle Anwender und Anlagen kommunizieren weltweit über das Web auf allen browserfähigen Endgeräten – Touchscreen, Tablet, Smartphone.
- **Globalität:** Die IT berücksichtigt alle Sprachen und alle Zeitzonen: Frühschicht ist Frühschicht, egal ob Europa oder Asien. Alle Rechneruhren laufen auf die Millisekunde genau synchron.

FORCAM auf der Hannover Messe: Halle 7 Stand A11

Software als Wachstumstreiber

Von Inken Schönauer

ERP, MES, PLM sind die Abkürzungen der Zukunft. Die Technologie, die dahinter steckt, ermöglicht die komplette Vernetzung in einer Fabrik – bringt aber auch riesige Datenmengen mit sich. Unternehmen kommen an diesen Trends nicht mehr vorbei.

Noch ein Klick und das Auto ist fertig. Es wirkt noch immer wie eine sehr futuristische Vorstellung, ist aber längst Realität: die softwaregesteuerte Fabrik. In der Fabrik der Zukunft sollen sogar Werkstoffe selbstständig mit Maschinen kommunizieren, Maschinen wiederum sollen untereinander in ständigem Austausch stehen. So werden ganz automatisch Lager aufgefüllt oder Probleme ins Kontrollzentrum gemeldet – wo dann doch auch wieder Menschen sitzen.



Mit Apps für Smart Devices können Produktionsprozesse, gesteuert und überwacht werden.

Unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ verbergen sich Prozesse, die die Fertigung von Industrieprodukten dezentral über den Kundenauftrag oder das Produkt selbst steuern können. Damit stehen industrielle IT-Systeme vor der Herausforderung, eine firmenübergreifende Datenlogistik-Infrastruktur zu betreiben.

Software als zentrales Element

„Software ist das zentrale Realisierungselement bei Industrie 4.0, sei es als Embedded Software, als Steuerungssoftware, als Enterprise-Resource-Planning (ERP)-Software oder als App auf Smart Devices“, sagte Rainer Glatz, Geschäftsführer der Fachverbände Elektrische Automation und Software im VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau kürzlich in einem Interview. Viele der Ideen und Konzepte von „Industrie 4.0“ würden letztlich über Software realisiert.

Die Arbeitsumgebung, um heutzutage Fabriken oder Maschinenhallen zu steuern, gleicht einer elektronischen Schaltzentrale, in der alle Softwaretools zusammenlaufen. Dabei gibt es gleich verschiedene Software-Stränge, die in so einem „Cockpit“ vereint werden.

Ganzheitlicher Ansatz

Bei Product Lifecycle Management (PLM) handelt es sich beispielsweise um einen Ansatz zur ganzheitlichen, unternehmensweiten Verwaltung und Steuerung aller Produktdaten und Prozesse des kompletten Lebenszyklus entlang der erweiterten Logistikkette – von der Konstruktion und Produktion über den Vertrieb bis hin zur Demontage und dem Recycling.

Das Product Lifecycle Management ist ein umfassendes Konzept, mit dem das Produkt über seinen gesamten Lebenszyklus möglichst effektiv und effizient gestaltet wird. Es basiert auf Produktinformationen, die im Rahmen der Produkterstellung sowohl innerhalb, als auch außerhalb eines Unternehmens anfallen. Mit PLM wird durch Prozesse, Methoden und Werkzeuge eine Umgebung zur Verfügung gestellt, um Produktinformationen in der richtigen Zeit, Qualität und Reihenfolge am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen und Verschwendung zu vermeiden.

„Durch die Vernetzung entstehen riesige Datenmengen, die viele Unternehmen bisher noch nicht strukturiert verwenden.“

Produktinformationen in der richtigen Zeit, Qualität und Reihenfolge am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen und Verschwendung zu vermeiden.

Als Manufacturing Execution System (MES) wird eine prozessnah operierende Ebene eines mehrschichtigen Fertigungsmanagementsystems bezeichnet. Oft wird der deutsche Begriff Produktionsleitsystem synonym dazu verwendet. Das MES zeichnet sich gegenüber ähnlich wirksamen Systemen zur Produktionsplanung, den sogenannten ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning), durch die direkte Anbindung an die verteilten Systeme der Prozessautomatisierung aus und ermöglicht die Führung, Lenkung, Steuerung oder Kontrolle der Produktion in Echtzeit. Dazu gehören klassische Datenerfassungen und Aufbereitungen wie Betriebsdatenerfassung (BDE), Maschinendatenerfassung (MDE) und Personaldatenerfassung, aber auch alle anderen Prozesse, die eine zeitnahe Auswirkung auf den Fertigungs-/Produktionsprozess haben.

Als Manufacturing Execution System (MES) wird eine prozessnah operierende Ebene eines mehrschichtigen Fertigungsmanagementsystems bezeichnet. Oft wird der deutsche Begriff Produktionsleitsystem synonym dazu verwendet. Das MES zeichnet sich gegenüber ähnlich wirksamen Systemen zur Produktionsplanung, den sogenannten ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning), durch die direkte Anbindung an die verteilten Systeme der Prozessautomatisierung aus und ermöglicht die Führung, Lenkung, Steuerung oder Kontrolle der Produktion in Echtzeit. Dazu gehören klassische Datenerfassungen und Aufbereitungen wie Betriebsdatenerfassung (BDE), Maschinendatenerfassung (MDE) und Personaldatenerfassung, aber auch alle anderen Prozesse, die eine zeitnahe Auswirkung auf den Fertigungs-/Produktionsprozess haben.

Riesige Datenmengen

Das Thema Software stellt Unternehmen aber auch vor weitere Herausforderungen. „Durch die Vernetzung der Wertschöpfungsketten und Produkte entstehen riesige Datenmengen, die viele Unternehmen bisher noch nicht strukturiert verwenden“, heißt es in einer Studie der Beratungsgesellschaft PwC aus dem vergangenen Jahr. Neun von zehn Industrieunternehmen seien jedoch der Ansicht, dass die Fähigkeit zur Datenanalyse in fünf Jahren für ihr Geschäftsmodell entscheidend sein wird. Unternehmen fokussierten sich dabei auf den effizienten Austausch von Daten innerhalb der eigenen Wertschöpfungskette, auf die eindeutige Kennzeichnung ihrer Produkte und auf die Nutzung von Echtzeit-Daten, um die Produktion effizienter zu steuern. ●

FOKUSINTERVIEW

„Risiken im Vorfeld minimieren“

Unternehmen müssen sich schützen, bevor etwas passiert, fordert Burkhard Röhrig. Er ist Vorstandsvorsitzender des VDMA Fachverbands Software und Chef des Softwareentwicklers GFOS mbH.



Welche Gefahren birgt die Industrie 4.0 für die Unternehmen? Durch die zunehmende Vernetzung und den Austausch großer Datenmengen in der Industrie 4.0 steigen für produzierende Unternehmen die Sicherheitsanforderungen. Der Einsatz von Industriestandards und die fortschreitende Vernetzung sowie die Öffnung zum Internet für Service- und Wartungsportale machen nun auch die Produktion angreifbar. WWW-Welten wachsen zusammen und die Gefahren der Office-IT bedrohen nun auch die Produktion.

Wie können sich Unternehmen industrie-4.0-fähig machen? Um Systeme gegen Sabotage, Spionage oder schlicht Hackerattacken zu schützen, werden Konzepte benötigt, die eine weitreichende Kontrolle erlauben. Systeme und Produkte, aber auch Daten und Know-how müssen vor unbefugtem Zugriff geschützt werden. Dabei genügt es nicht, nachträglich Security-Funktionen zu er-

gänzen, wenn es bereits Sicherheitsvorfälle gab. Unternehmen müssen Risiken schon im Vorfeld minimieren, indem sie schutzbedürftige Daten erkennen, Sicherheitsstandards entwickeln und konsequent auf die Einhaltung der definierten Maßnahmen achten.

Wie sehen geeignete Sicherheitskonzepte aus? Unternehmen sollten darauf achten, geeignete Sicherheitsmechanismen einzusetzen, sowohl für das lokale Intranet als auch für das Internet. Externe Zugriffe dürfen grundsätzlich nur über getunnelte Verbindungen und die Maschinenkommunikation nur per explizitem VPN-Zugang erfolgen. Des Weiteren sollten zur Überprüfung der sicherheitsrelevanten Mechanismen zyklische Penetrationstests durchgeführt werden.

AUTOMATISIERUNG

Zukunft trifft Produktion

Digital vernetzte Fertigungsanlagen, allgemeingültige Standards für die Kommunikation von Maschine zu Maschine oder die Suche nach IT-gestützten Automationslösungen: Auch in diesem Jahr werden unterschiedliche Aspekte des Themas Industrie 4.0 auf der Hannover Messe eine zentrale Rolle spielen. Das ist alles andere als ein Zufall. Denn immer mehr Unternehmenslenker begreifen die Chancen, die sich durch die vernetzte Produktion der Zukunft bieten. Zwar wird noch einige Zeit vergehen, bis Maschinen und Werkstücke in einer sich selbst organisierenden Fabrik miteinander kommunizieren und selbst die Produktion von Kleinserien oder gar Einzelfertigungen zu geringen Kosten weltweit zum unternehmerischen Alltag gehört. Allerdings haben Industrie und Forschung im Bereich der vernetzten Fertigung der Zukunft gerade in den vergangenen Jahren große Fortschritte erzielt.

„Automatisierung wird für immer kleinere Serien möglich.“

Die vernetzte Fabrik läutet die vierte industrielle Revolution ein. Bereits heute zeigen Innovationen im Bereich der Fertigung, was in der Industrieproduktion von morgen möglich sein wird. Für die deutsche Industrie entstehen dadurch große Chancen, ihre Stellung als einer der weltweit wettbewerbsfähigsten industriellen Fertigungsstandorte zu behaupten.

Von Jens Bartels

pplikationen beschränkt“, erklärt Sebastian Schlund. „Mobile und kontextbezogene Informationsbereitstellung zu einzelnen Materialien, Auftragszuständen und Maschinendaten durch Tablet oder Datenbrille ist mittlerweile oft im Einsatz“, ergänzt der Leiter des Competence Center Produktionsmanagement am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation

IAO. Zudem werden aus dem Consumer-Bereich des Internets der Dinge vermehrt gute Lösungen auf Aufgabenstellungen der Produktion übertragen.

Industrie-4.0-Montagelinie

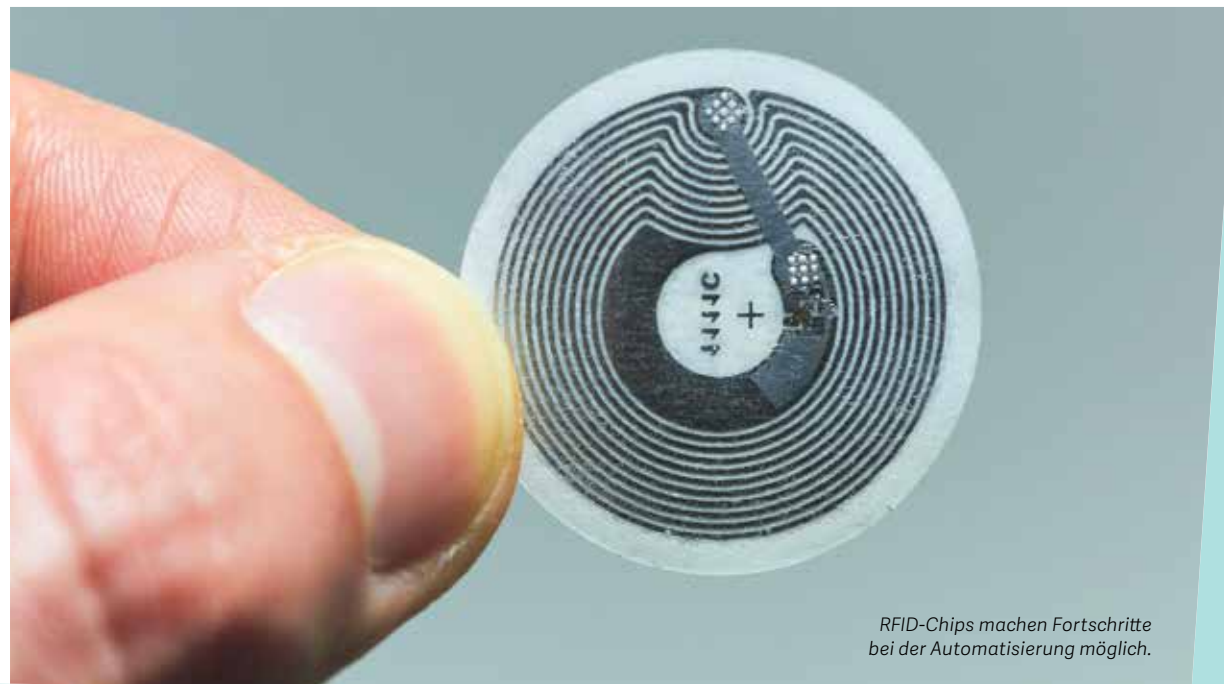
Die innovativen Anwendungen gehören nicht zu den einzigen wichtigen Fortschritten in der Montagerealität. Experten sehen etwa in der im vergangenen Jahr erfolgten Inbetriebnahme einer Industrie 4.0-Montagelinie im Bereich der Hydraulikventilfertigung in Hom-

burg an der Saar einen großen Schritt auf dem weiten Weg zur intelligenten Fabrik. Auf dieser Montagelinie erkennen intelligente Stationen über einen RFID-Chip am Werkstück, wie das fertige Produkt zusammengestellt sein muss und welche Arbeitsschritte dazu notwendig sind. Displays zeigen den Mitarbeitern die entsprechenden Arbeitsanweisungen für das gerade zu bearbeitende Ventil an.

Weitere Meilensteine werden folgen und in den nächsten Jahren die industrielle Fertigung tiefgreifend verändern. Ein großer Erfolg in diesem Zusammenhang wäre beispielsweise eine durchgängige Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette noch in diesem Jahrzehnt. ●

Neue Anwendungen in der Praxis

So gibt es in der heutigen Montagerealität schon eine ganze Reihe von innovativen betrieblichen Anwendungen wie den Einsatz von Leichtbaurobotern als Handlings-Assistenten, der bei allen großen Automobilherstellern und im Maschinenbau erprobt wird. „Weiterhin erleben wir mittlerweile vielfach die Nutzung von Mobilgeräten auf dem Shopfloor, die sich nicht mehr nur auf die reine Darstellung von Desktop-App-



RFID-Chips machen Fortschritte bei der Automatisierung möglich.

FOKUSINTERVIEW

„Auf die Verbindung kommt es an.“



Für jede Maschine gibt es individuelle Vernetzungsmöglichkeiten, weiß Ulrich Wallenhorst. Der Physiker ist als Chief Technology Officer (CTO) des Geschäftsbereichs Industrial bei TE Connectivity für technologische Innovationen zuständig.

Worauf müssen Unternehmen achten, die ihre Maschinen in der smarten Fabrik zusammenschließen wollen? Wichtig ist eine universelle Vernetzungstechnolo-

gie. Bei den klassischen Verdrahtungen kommt es immer wieder vor, dass die Verbindungen zwar passen, eine Übertragung aufgrund verschiedener Systeme aber nicht funktioniert. Da braucht es durchgängige Lösungen, über alle Steckverbinder und Leitungen hinweg.

In der Industrie 4.0 kommen also verschiedene Systeme zum Einsatz? Genau. In der smarten Fabrik kommt es vor allem auf die individuell passende Verbindungskomponente an. Denn jedes System braucht eine andere Vernetzung. Dort, wo sich Maschinen bewegen, sind Funknetzwerke gut geeignet, weil dann keine störenden Kabel herumliegen. Wenn allerdings gleichzeitig viele Daten

und Energie übertragen werden sollen, braucht es Kabel. Die müssen aber nicht immer mit den Maschinen verbunden sein.

Datenübertragung über kontaktlose Kabel also? Richtig. Wir haben Stecker entwickelt, die auch ohne physikalischen Kontaktpunkt Daten und Strom übertragen. Das funktioniert über eine Entfernung von einigen Millimetern sehr gut. Sinnvoll ist das vor allem dort, wo Stecker immer wieder unbeabsichtigt herausgerissen werden, zum Beispiel, weil sich Maschinen drehen. Haben sie keinen physischen Kontakt, geht die Steckverbindung nicht kaputt, die Produktion wird nicht unterbrochen.

WERBEBEITRAG – INTERVIEW

„Wir sprechen von Intralogistik 4.0“



Für die Industrie 4.0 spielt auch die Intralogistik eine entscheidende Rolle. Hans-Georg Frey, Vorsitzender des Vorstands der Jungheinrich AG, spricht über die Innovationen im Bereich der Logistiksysteme.

Im vergangenen Monat war Jungheinrich auf der LogiMAT – der Fachmesse für Intralogistik. Was ist eigentlich Intralogistik? Hierbei handelt es sich um – vereinfacht gesagt – alle logistischen Prozesse, die sich zwischen Wareneingang und Warenausgang abspielen, zumeist in einem Lager, einem Logistikzentrum oder auch einer Produktion.

Welche Rolle spielte Industrie 4.0 auf der LogiMAT? Die LogiMAT ist eine Intralogistikmesse, bei der für Jungheinrich der Systemgedanke im Vordergrund steht – also die effiziente und nachhaltige Steuerung von Prozessen im Lager. Die Verbindung von zum Beispiel Gabelstaplern mit einem das gesamte Lager steuernden Lagerverwaltungssystem (LVS) ist hierbei essenziell. Damit diese beiden Logistikkomponenten auch unkompliziert miteinander „sprechen“ können, hat Jungheinrich

vor einiger Zeit eine Schnittstellensoftware entwickelt – das Logistik-Interface. Dies genau ist Industrie 4.0. Das hat die Messe auch erkannt und das Jungheinrich-Logistik-Interface von einer aus Wissenschaft, Forschung und Fachjournalisten hochkarätig besetzten Jury zum „BESTEN PRODUKT“ in der Kategorie „Software, Kommunikation, IT“ gekürt.

Auf Ihrer Website ist der Begriff „Industrie 4.0“ aber nicht zu finden. Warum nicht? Wie man das Kind am Ende nennt, ist doch egal. Der Gedanke von Industrie 4.0 – also die Vernetzung von Lager-Equipment zum Beispiel – ist bei Jungheinrich schon lange gegeben. Wenn das, was wir seit Jahren erfolgreich betreiben, jetzt dem Marketingbegriff Industrie 4.0 zugeschrieben wird, dann zeigt das einzig, dass Jungheinrich damals schon diesen Trend erfolgreich mitbestimmt hat. Im Übrigen auch unsere Kunden, die solche innovativen Systeme im Einsatz haben. Also: Sprechen wir doch besser von „Intralogistik 4.0“!

Wie lange gehen Ihre Aktivitäten in diesem Bereich zurück? Die Ursprünge reichen bis früh in die 2000er Jahre. Die Entwicklungen zum Logistik-Interface begannen 2008. Seit Beginn vergangenen Jahres haben wir alle Aktivitäten des Geschäftsfeldes „Logistiksysteme“ in einer eigenen Sparte gebündelt, die als selbstständige Tochtergesellschaft der Jungheinrich-Holding am Markt aktiv ist – der Jungheinrich Logistiksysteme GmbH in Moosburg bei München. Hier beschäftigen wir eine dreistellige Anzahl von Software-Experten und erreichen zurzeit jährliche Wachstumsraten im zweistelligen Bereich.

Wer Jungheinrich hört, denkt an Gabelstapler. Können Sie erklären, wie man von Gabelstaplern zu Industrie 4.0 kommt? Richtig, die Wurzeln von Jungheinrich liegen bei den Flurförderzeugen. Uns war es immer wichtig, die Produkte und damit die Intralogistik unserer Kunden weiter zu verbessern und effizienter zu gestalten, den Kunden Lösungen zu bieten. Das Innovationspotenzial bei Flurförderzeugen ist zwar nach wie vor gegeben. Aber eine weit höhere Effizienz erhält der Kunde, wenn er seine Prozesse optimiert. Da sind Leistungssteigerungen von 20 Prozent und mehr locker drin.

Können Sie Beispiele nennen? Selbstverständlich. Nehmen Sie als Beispiel die Lagernavigation bei Schmalgangfahrzeugen. Die Stapler erhalten vom Warehouse Management System – übrigens „übersetzt“ durch das Logistik-Interface – den Auftrag, Ware einzulagern oder abzuholen. Der Fahrer wird zum richtigen Gang geführt und muss dort nur noch „Gas“ geben. Fehlfahrten werden verhindert, ebenfalls langes Suchen sowie fehlerhafte Ein- und Auslagerung. In diesen Prozessen liegt in der Praxis erhebliches Einsparungspotenzial, ganz abgesehen davon, dass die Energiebilanz des Unternehmens deutlich verbessert wird. Wenn ein Kunde normalerweise fünf Schmalgangstapler hat, mit der Lagernavigation aber über 20 Prozent Kostenreduktion verbuchen kann, dann spart er sich einen Stapler plus die entsprechenden Fahrer. Das ist bares Geld!

www.jungheinrich.de

Dolmetscher für Stapler und IT-Systeme

Mit dem Logistik-Interface ermöglicht Jungheinrich eine reibungslose Kommunikation zwischen Lager-Equipment und Unternehmenssoftware.

Moderne Flurförderzeuge sind intelligent. Sie verfügen über diverse Sensoren, sammeln Daten aus ihrer Umgebung und sind in der Lage, diverse Tätigkeiten halb- oder sogar vollautomatisch zu verrichten. Doch dafür brauchen sie Informationen. Sie müssen wissen, was sie wohin transportieren sollen. Über diese Informationen verfügen Unternehmen in ihren zentralen IT-Systemen. Von besonderer Bedeutung in der Intralogistik ist das Lagerverwaltungssystem (LVS). Damit die Daten in diesem System jederzeit aktuell sind, muss der dortige Informationsfluss immer wieder mit dem realen, physischen Materialfluss synchronisiert werden.

Doch genau da liegen die Herausforderungen. Gerade in der Logistik sind eine Fülle verschiedener Software-Varianten im Einsatz. Die Folge: Die zentralen IT-Systeme und das Lager-Equipment verstehen einander nicht.

Mit dem Logistik-Interface hat die Jungheinrich Logistiksysteme GmbH Abhilfe geschaffen. Es ist gelungen, eine Schnittstelle zwischen Stapler und LVS zu schaffen, bei der die Vielfalt von Lager-IT, Intralogistikprozessen und Anwendungen berücksichtigt wird. Die sogenannte Middleware wird auf dem Fahrzeugterminal oder einem Lagerserver installiert und vermittelt zwischen Stapler und LVS. Die wichtigste Anwendung für die Verbindung zwischen den beiden Seiten sind halbautomatische und vollautomatische Fahrzeuge. Das Logistik-Interface sendet Fahraufträge aus dem LVS an das Fahrzeug und gibt nach Abschluss der Fahrt Rückmeldung an das Lagerverwaltungssystem. Die Zahl der möglichen Anwendungen für diese Systemintegration wird weiter steigen.



Innovationen füllen die Auftragsbücher

Von Lena Bulczak

Die schlaue Fabrik braucht neue interne Steuerungsprozesse. Statt um immer schlankere Lager, geht es jetzt vor allem um schlaue Systeme, die Mensch und Produktionsmittel quer über die Wertschöpfungskette verknüpfen. Von fahrerlosen Shuttlesystemen über Flugroboter bis hin zu Datenbrillen – die Ideen der Intralogistiker sind vielfältig.

Eine Woche zwischen Bestellung und Auslieferung des individuellen Traumautos – die Industrie 4.0 soll das nicht nur möglich, sondern auch erschwinglich machen. Doch damit die Fabrik der Zukunft jeden noch so ausgefallenen Kundenwunsch kostengünstig umsetzen kann, müssen ihre internen Logistikprozesse von Grund auf umgekrempelt werden. Schlanke Prozesse alleine reichen künftig nicht mehr aus. Gefragt sind immer flexiblere und schlaue Systeme, die alle Objekte quer über die Wertschöpfungskette und mit dem Menschen vernetzen.

Den kürzesten Weg berechnen

Es sind goldene Zeiten für Intralogistiker. Die Branche zählt zu den Pionieren der Industrie 4.0 und ihre Auftragsbücher füllen sich. Die Grundstimmung in der Branche ist höchst positiv, wie eine aktuelle Umfrage „Innovationen in der Intralogistik“ der des Ulmer Beratungsunternehmens IWL AG ergab. Kein einziges Unternehmen sah der Zukunft pessimistisch entgegen. Vor allem Logistikplaner und -Dienstleister verbuchen immer mehr Kundenaufträge.

Die Ansätze für Innovationen sind vielfältig: Ein anhaltender Trend sind beispielsweise fahrerlose Transportsysteme. Statt in fest installierter Fördertechnik sind die Behälter und Paletten dann in frei navigierbaren Shuttles unterwegs. In Schwärmen sollen sie künftig mit Hilfe von Laserscannern, Infrarotsensoren und RFID-Chips ihre Umgebung eigenständig erfassen und sich selbständig vom Hochregallager zur Arbeitstation bewegen. Die Schwarmintelligenz ist auch wichtig, denn eine zentrale Lagerverwaltungssoftware wäre von der Steuerung der Vielzahl der Produktionshelfer schnell überfordert. Dahinter steckt eine neu entwickelte Sensorenteknik, die es den Robotern ermöglicht, immer den direkten und kürzesten Weg zu ihrem Ziel zu berechnen und sich untereinander

über die Verteilung der Aufträge abzustimmen. Das ermöglicht maximalen Durchsatz im Lager und höchste Effizienz.

Flugroboter machen Inventur

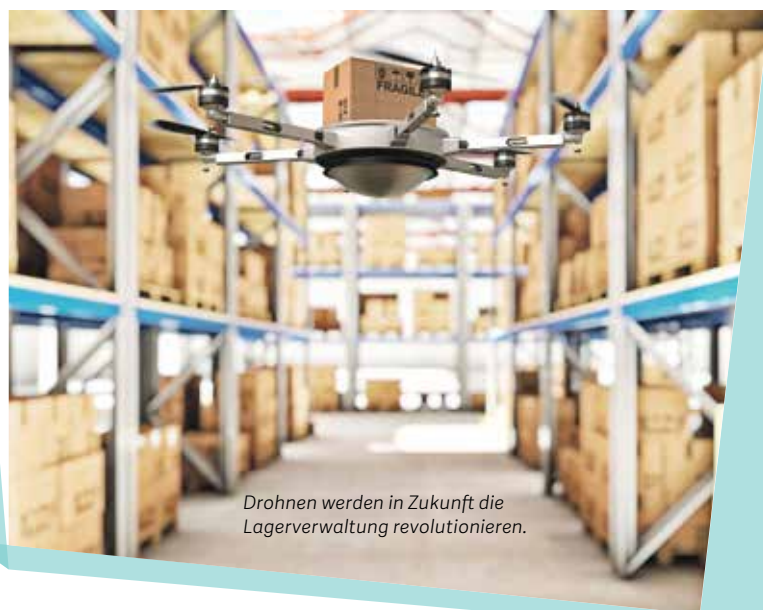
Immer abenteuerlicher wird es auch im Bereich der Inventur: Im Projekt „InventAIRy“ entwickeln Forscher des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik (IML) autonome Flugroboter für den Einsatz im Firmenlager. Das macht sie unabhängig von Hindernissen im Boden und lässt sie auch in entlegene Ecken der Hochregale schauen. Gefüttert mit entsprechenden Algorithmen und ausgestattet mit Ultraschallsensoren, 3D-Kameras und Laserscannern sollen die schlauen Drohnen vollkommen autonom Karten der Lagerhallen erstellen und laufend aktualisieren. Optische und Funksensoren ermöglichen es ihnen außerdem, die gelagerten Objekte auch inhaltlich zu erfassen. Smarte Schnittstellen sollen die von den Flugrobotern gewonnenen Informationen nahtlos in bestehende Lagerverwaltungssysteme integrieren. Damit gehen nicht nur Dokumentationsfehler zurück, die Lagerbestände

können auch kontinuierlich überwacht werden. „Auf diese Weise wäre es in der Produktion möglich, Materialengpässe frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen, noch bevor es zu Ausfällen kommt“, erklärt Projektleiter Marco Freund. Mitte 2015 soll der erste, allerdings noch teilautonome Flug starten.

Datenbrille verknüpft Mensch und System

Doch nicht nur die Maschinen, auch die Menschen werden bald mit immer mehr Sensoren ausgestattet werden. Immer öfter dürften in Zukunft auch Datenbrillen im Lager genutzt werden. So könnte ein Kommissionierer über die Brille alle Informationen automatisch übermittelt bekommen, die er für seinen nächsten Auftrag braucht. Er kann sich ohne Umwege direkt zum Lagerplatz begeben und hat noch dazu stets beide Hände frei. Die verschiedenen Ansätze zeigen deutlich, worum es in der Zukunft in der Intralogistik gehen wird: um die intelligente Vernetzung einer Vielzahl einzelner modularer Lösungen zu einem schlauen und flexiblen Gesamtsystem. ●

„Interne Logistikprozesse müssen von Grund auf umgekrempelt werden.“



Drohnen werden in Zukunft die Lagerverwaltung revolutionieren.

WERBEBEITRAG – INTERVIEW

„In Echtzeit und auf einen Blick“



Uwe Fischer ist CDO der Logistik Broker AG. Das Unternehmen hat ix4 entwickelt und macht damit Materialströme in allen Branchen agil und fit für die Zukunft.

Was bedeutet Industrie 4.0 für die Materialströme? Unternehmen stellt es vor ganz neue Herausforderungen: Der Wettbewerb ist global, verteilt und wird zunehmend härter. Die Prozesse müssen schneller, flexibler und verzahnt ablaufen. Dabei gilt es, große Datenmengen

und Informationen in Echtzeit zu verarbeiten und zu analysieren. Das führt dazu, dass der interne Materialfluss, also die Intralogistik, ein Schlüsselfaktor für den Unternehmenserfolg wird.

Genau da setzt ix4 an? Genau. Die Software hilft bei der Optimierung von Data Warehouse und Transport-Prozessen und sorgt für ein effizientes Jit Supply-Chain-Management. Dabei passt sich ix4 genauso flexibel auf die Bedürfnisse eines jeden Unternehmens an, wie es auch Industrie 4.0 von diesen erwartet. Wir bieten ix4 als Service in der Cloud, als Inhouse-Lösung, Lizenz oder transaktionsbezogen an. Lifetime-Updates sind inklusive und Kunden vermeiden mit uns release-zyklische Beratungskosten.

Welche Vorteile bringt den Unternehmen die Nutzung? Auf den Punkt gebracht End-to-end-Transparenz, ohne ihre Prozesse zu behindern. Sie sehen auf einen Blick und in Echtzeit Transportaufträge, Lagerbestände und Verweildauern und das mit modernstem Standard-Equipment (unter anderem Datennuhren und Brillen). Sie haben den Ein- und Ausgang stets im Blick und können schnell Engpässe vorhersehen und jederzeit eingreifen. So wird ein perfekter Materialfluss ohne Störungen aufrecht erhalten. Das spart Kosten und sichert die Wettbewerbsfähigkeit.

Smarte Produkte statt Massenware

Von Melanie Ehrhardt

Das Internet der Dinge wird auch die Produktion nachhaltig verändern. Die Fabrik der Zukunft steht vor allem für Individualität und Flexibilität. Möglich macht dies eine zunehmende Vernetzung innerhalb des Produktionsprozesses. Dabei ist die Smart Factory kein menschenleerer Raum, vielmehr findet eine übergreifende Kommunikation zwischen Mensch, Maschine und Produkt statt.

Individualität ist Trumpf! Ob Handy, Schuhe oder Auto – die Kunden wünschen sich heute Produkte, die den eigenen Wünschen entsprechen und sich von dem des Nachbarn oder Freundes unterscheiden. Bisher hatten Sonderanfertigungen ihren Preis, individuelle Produkte zum Preis von Massenware war kaum vorstellbar. Um den Wunsch der Konsumenten nachzukommen, bedarf es daher intelligenter Lösungen. Das Ziel: Schon während der Produktion sollen persönliche Kundenwünsche berücksichtigt werden, ohne die Effizienz zu mindern.

Grenzüberschreitende Vernetzung

Industrie 4.0 steht für eine umfassende Vernetzung der industriellen Produktion, jedoch handelt es sich dabei nicht um einen einzelnen Gegenstand oder eine einzelne Lösung. Im Mittelpunkt steht dabei die weitreichende Konvergenz der IT-Branche mit dem Maschinen- und Anlagebau sowie der Automatisierungstechnik, erklärt Wolfgang Dorst vom Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM). Zwangsläufig werden sich dadurch auch Fabriken verändern. Durch die Digitalisierung und Vernetzung werden sie zu intelligenten Produktionsstätten.

Ein zentraler Bestandteil in der Fabrik der Zukunft ist das Internet der Dinge, welches die reale Welt mit dem Internet verbindet. In den Fabriken von morgen sind Ma-

schinen, Anlagen, Werkzeuge und die Produkte selbst in der Lage, sich mit dem Internet zu verbinden und sich untereinander zu vernetzen. Neu ist dies nicht, schon heute kommunizieren Anlagen und Maschinen miteinander. Doch beschränkte sich deren Kommunikation bisher auf das Netzwerk innerhalb der Fabrik. Künftig findet diese Vernetzung über die Werksgrenzen und über ganze Kontinente hinweg statt. Es geht nicht darum, einzelne Komponenten zu verbessern, sondern eine übergreifende Optimierung zu erreichen. Mit inbegriffen ist dabei die gesamte Wertschöpfungskette, von der Produktion über den Vertrieb bis hin zur endgültigen Nutzung.

BITKOM-Experte Wolfgang Dorst warnt jedoch davor, die Thematik nur auf das Internet der Dinge zu reduzieren. Denn auch das Internet der Dienste wird die Abläufe in der Produktion verändern. Dabei geht das eine nicht ohne das andere. Erst wenn Dinge mit dem Internet verbunden sind, können darauf auch Dienste angewendet werden, so erklärt Dorst weiter.

Das Produkt gibt den Takt vor

Insgesamt eröffnet die zunehmende Digitalisierung der Industrie ganz neue Möglichkeiten, von der auch der Endverbraucher profitiert. Ermöglicht wird dies durch einen Paradigmenwechsel, der in der Fabrik der Zukunft stattfindet: Denn nun wissen einzelne Stücke wo die Reise hingehet. „Das heißt, das Paradigma, dass die Maschine weiß, was mit dem Produkt zu tun ist,

wird auf den Kopf gestellt“, so Wolfgang Dorst. Das Werkstück kennt von Anfang an seinen Weg und weiß, wie es auszusehen hat.

Das Produkt wird sozusagen der Dirigent des Produktionsorchesters. Nur so kann eine vollständige Flexibilität im Produktionsprozess erreicht werden. Dies ist unter anderem notwendig, um zeitnah auf Störungen und Fehler reagieren zu können.

Für den Kunden ergeben sich dadurch zwei Vorteile. So wird zum einen der Kundenwunsch nach mehr Individualität ohne Aufpreis erfüllt. „Der zweite Nutzen für den Kunden ist, dass ihm Produzenten ganz neue Geschäftsmodelle anbieten können“, sagt Wolfgang Dorst. Durch eingebaute Software können die Güter auch nach dem Verlassen der Fabrik weiter produziert werden, indem zum Beispiel neue Updates für das Produkt installiert werden – bekannt ist dies heute schon vom Smart-Phone.

Die Kommunikation zwischen Mensch, Maschine und Produkt wird sich jedoch nicht nur in den Produktionsprozessen bemerkbar machen. Auch die Infrastruktur und die Logistik in der Fabrik werden sich verändern. Der Mensch nimmt dabei eine entscheidende Rolle ein.

Der Mensch wird nicht verdrängt

Digitalisierung und Vernetzung ermöglichen eine immer weiter fortschreitende Automatisierung. Viele Prozesse laufen heute bereits ab, ohne dass ein Mensch in irgendeiner Weise involviert ist. Sind die Fabriken der Zukunft menschenleere Produktionsstätten, in denen nur noch Maschinen arbeiten?

Der Automatisierungstrend wird sich auch in den nächsten Jahren fortsetzen. Nach Ansicht von Wolfgang Dorst ist dies jedoch keine Entwicklung von Industrie 4.0, vielmehr laufen diese Prozesse parallel ab. Für ihn ist der Mensch auch in der Smart Factory unerlässlich. Seine haptischen und kognitiven Fähigkeiten können durch Algorithmen nicht ersetzt werden. Jedoch wird er noch stärker durch den Einsatz intelligenter Maschinen und Dienste unterstützt werden. ●



WERBEBEITRAG – PRODUKTPORTRÄT

Fit für das Internet der Dinge

Telit Wireless Solutions (AIM: TCM) ist weltweiter Marktführer im Bereich des Internet of Things (IoT) Enablement und zeigt, wie wirtschaftliche Vorteile dank IoT genutzt werden können.

IoT ist eine evolutionäre und komplementäre Entwicklung: Mit seiner Hilfe lassen sich fundierte Echtzeit-Daten von Endgeräten in etablierte Geschäftsprozesse integrieren. IoT wird daher die Funktionsweise von Or-

ganisationen zukünftig maßgeblich prägen. In vielen Unternehmen, wie etwa General Electric, hat diese Zukunft sogar schon begonnen.

Telit zählt zu den führenden Anbietern in diesem Markt. Unser Angebot verbindet dezentrale Anlagen mit der Cloud und Informationssystemen. Damit sind Unternehmen auch für zukünftige technologische Veränderungen gewappnet und können Anwendungen entwickeln, die genau zu ihrem individuellen Geschäftsmodell passen. Stellen Sie sich das Ganze als ein „Internet der Dinge Engine“ vor, der innovative und zukunftssichere Veränderungen antreibt.

Um eine zeitgemäße und kosteneffektive Entwicklung dieser Mission zu gewährleisten, sollte eine kritische Komponente in der Unternehmensstrategie besonders beachtet werden: die Mitwirkung des C-Level Managements.



IoT verändert Prozesse und ermöglicht neue Geschäftsmodelle.

IoT kann heute kein Unternehmen, das wirtschaftlich überleben möchte, einfach ignorieren.

www.telit.com

Gesucht: Fachkraft 4.0

Von Daniel Guillé

Unternehmen klagen über fehlende Spezialisten für Industrie 4.0. Jedoch vernachlässigen sie die Aus- und Weiterbildung ihrer eigenen Beschäftigten. Im Zeitalter der modernen Produktion müssen Unternehmen daher mehr in die Ressource Mitarbeiter investieren. Eine Schlüsselrolle nimmt das Personalmanagement ein.

Über Industrie 4.0 reden alle, seien es die Regierung, Unternehmer, Verbände, Forschungsinstitute oder die Medien. Das hat einen einfachen Grund: Die selbstorganisierende Produktion besitzt das Potenzial, die größte Volkswirtschaft Europas tiefgreifend zu verändern. Das gelingt aber nur, wenn die Unternehmen auch über qualifizierte Fachkräfte verfügen. „Ohne Fachkräfte kein Industrie 4.0“, erklärt Peter Körner, Human-Relations-Director für Zentral- und Osteuropa beim IT-Beratungsunternehmen Computer Sciences Corporation (CSC) in einem Essay. „Derartige Fachkräfte 4.0 sind allerdings rar, und es spricht derzeit wenig dafür, dass sich dies in naher Zukunft ändert. Eine dualakademische Ausbildung, die sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch relevante IT-Kenntnisse vermittelt, habe sich bislang nicht etabliert.“

Industrie 4.0 – ein HR-Thema

Durch die Digitalisierung der Arbeitswelt ergeben sich neue Aufgaben, die es im Rahmen des betrieblichen Personalwesens zu bewältigen gilt. Ein neuer Mitarbeitertyp ist gefragt: die Fachkraft 4.0 mit interdisziplinärer Ausrichtung, fundiertem Wissen über IT-Systeme und Netzwerke sowie einer hohen sozialen Kompetenz. Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) hat unter der Überschrift „Ist Industrie 4.0 auch ein Thema für die Personalabteilung?“ konkrete Aufgaben für die Human-Resources-Abteilung identifiziert. Eine davon: Wie werden Unternehmen die Rufbereitschaft ihrer Mitarbeiter im Zeitalter von Industrie 4.0 entlohnen?

Weil sich die digitale Transformation erheblich auf die Personalseite auswirkt, müssen sich Personalverantwortliche in Zukunft mit drei Aufgabenstellungen beschäftigen: „Wie viele Fachkräfte werden benötigt, welche Qualifikationen müssen diese mitbringen, und vor allem: Wo sollen die Fachkräfte herkommen?“, formuliert Peter Körner knapp. Denn nach der CSC-Studie „Industrie 4.0 im Ländervergleich“ fehlt es an geeigneten Fachkräften: Knapp jeder Zweite (46 Prozent) der im Rahmen dieser Studie

befragten deutschen Manager meint, es gebe nicht genug Fachkräfte für die Umsetzung von Industrie 4.0, in Österreich und der Schweiz liegen die Zahlen ähnlich. Folgerichtig erklären 48 Prozent der Manager, der europäische Arbeitsmarkt sei für die vierte industrielle Revolution „eher schlecht“ bis „sehr schlecht“ aufgestellt. Für die Studie hatten die Experten von CSC 900 Manager aus Deutschland, Österreich und der Schweiz befragt, davon 500 aus der Bundesrepublik. Ihre Schlussfolgerung: Die größte Herausforderung für das HR-Management liegt in der Qualifizierung der eigenen Beschäftigten.

In Wissen 4.0 investieren

Bisher investieren Unternehmen noch viel zu wenig in die Aus- und Weiterbildung ihrer Mitarbeiter. Dies bestätigt Karin Werber, Geschäftsführerin des Weiterbildungsprogramms IEMS, dem Online-Fachportal „elektroniknet.de“: „An den Anfragen für unsere Weiterbil-

dungskurse erkennen wir deutlich, dass die Initiative meist von den Arbeitnehmern selbst ausgeht.“ Dabei existiert seit dem Frühjahr 2013 die Fachkräfte-Plattform Academy Cube, die neben kostenlosen Onlinekursen auch Personalern die Möglichkeit bietet, nach qualifizierten Bewerbern zu suchen. Außerdem sollten Unternehmen verstärkt Kooperationen mit Hochschulen anstreben, um das Potenzial im Be-

reich der Weiterbildung auszuschöpfen. Doch viele Unternehmen haben auch verstanden, dass digitale Transformation und Industrie 4.0 die Aufgaben, Rollen, Prozesse sowie Zusammenarbeit und Führung dramatisch verändern wird. In ihren Personalabteilungen müssen schnell Antworten auf die Herausforderungen gefunden werden – sonst kann Industrie 4.0 nicht gelingen. ●



Aus- und Weiterbildung wird immer wichtiger.

GASTBEITRAG

Industrieland Deutschland – Zukunft produzieren

Dr. Reinhold Festge, seit 2013 Präsident des VDMA und persönlich haftender Gesellschafter von HAVER & BOECKER OHG in Oelde, betont die Bedeutung von Industrie 4.0 für den Produktionsstandort Deutschland.

Deutschland ist Industrieland. Den Irrweg einer De-Industrialisierung ist unser Land – im Unterschied zu vielen anderen klassischen Industriestaaten – nicht mitgegangen. Im Gegenteil: Wohlstand wird in unserem Land produziert.

Wie wichtig das Gelingen von Industrie 4.0 ist, wird deutlich, wenn wir uns das Gewicht des Maschinen- und Anlagenbaus als deutsche Schlüsselindustrie klar machen: Stark mittelständisch strukturiert, sind wir mit über einer Million Beschäftigten größter industrieller Arbeitgeber. Die Maschinenbau-Industrie ist der Technologie-Integrator schlechthin: Neueste Technologien, etwa aus der Sensorik, Elektronik und IT, werden integriert und zur Anwendung gebracht – mittels bester Produktionstechnologien und innovativer Produkte. Damit „strahlt“ unsere Integrationsleistung in alle Wirtschaftszweige aus.

Für den Erfolg von Industrie 4.0 wird der Maschinen- und Anlagenbau, der zugleich Anbieter und Anwender

ist, in seiner ganzen Breite gebraucht. Als VDMA begleiten wir die vielen tausend Unternehmen auf diesem Weg. Kurzum: Intelligente Produktion in Deutschland ist Erfolgsgarant für Industrie 4.0 – lassen Sie uns gemeinsam Zukunft produzieren.



WERBEBEITRAG – INTERVIEW

„Auch kleine Unternehmen haben Chancen“

Dr.-Ing. Jens Hoerner, Prokurist der hannoverimpuls GmbH, über die Herausforderungen kleiner Unternehmen auf dem Weg in die digitale Wirtschaft und nützliche Hilfestellungen im Rahmen einer engagierten Wirtschaftsförderung

Vor welchen Herausforderungen stehen insbesondere kleinere Unternehmen mit Blick auf die Industrie 4.0? Die Situation für kleine Unternehmen ist gar nicht so einfach. Sie sind insgesamt nicht so nah am Puls der Zeit. Gerade kleine produzierende Unternehmen haben beispielweise häufig keinen Entwicklungsingenieur aus der Produktionstechnik im eigenen Haus. Informationen über die Potentiale der Industrie 4.0 bekommen sie meist nur aus den Medien. Und diese Informationen über neue Technologien verwirren viele kleine Unternehmer eher, als dass sie zu innovativen Ideen beitragen. In diesem Zusammenhang höre ich oft folgende Frage: Wie können wir als kleines Unternehmen die neuen Chancen von Industrie 4.0 überhaupt nutzen?

Welche Antworten geben Sie Kleinunternehmern auf diese Frage? Eine vielversprechende Möglichkeit ist sicherlich die Inanspruchnahme einer passgenauen



Hilfe durch eine Wirtschaftsförderungsgesellschaft. Das gilt übrigens nicht nur für kleine, sondern auch für mittelständische Unternehmen. Wenn Unternehmen auf uns zukommen und um Hilfe bitten, legen wir ihnen in Hannover beispielsweise die Plattform „Industry 4 yOu“ ans Herz.

Was versteckt sich hinter diesem Angebot? Industry 4 yOu ist eine Plattform unabhängiger Partner mit dem Ziel, kleine und mittlere Unternehmen bei der Entwicklung von Innovationen und der Umsetzung von technologischen Implementationen in diesem Bereich und da-

rüber hinaus zu unterstützen. Dies beinhaltet neben einer Erfassung des Status quo im Unternehmen selbst auch das gemeinsame Erarbeiten eines Konzepts mit anschließenden Umsetzungsmöglichkeiten. Im Rahmen dieses Angebotes fördern wir Beratungsleistung zu allen Facetten des Bereiches Industrie 4.0, angefangen bei produktionstechnischen Themen bis hin zu Fragen rund um die IT-Sicherheit. Zum anderen kennen wir ganz genau die unterschiedlichen Fördermöglichkeiten des Bundeslandes, des Bundes sowie der EU und helfen auch bei der Förderantragstellung.

Sollte sich wirklich jedes Unternehmen im produzierenden Gewerbe mit dem Thema Industrie 4.0 beschäftigen? Auf jeden Fall. Das Internet in Kombination mit modernen Technologien prägt zunehmend auch die produzierende Industrie. Das führt zu der Situation, dass die beiden Cluster Informationstechnologie und Produktionswirtschaft zusammenarbeiten müssen. Nur so können betreffende Unternehmen künftig bessere Produkte anbieten und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit sichern.

www.industry4you.de

WERBEBEITRAG – VERBANDSPORTRÄT

Nicht Visionen, sondern konkrete Lösungen

Die Digitalisierung der Wirtschaft betrifft alle Unternehmen in Deutschland. Dabei hat der Wandel auf Produktionsebene eine technologisch getriebene, evolutionäre Komponente, aber auch eine disruptive, den Markt neu ordnende Komponente. Auf beiden Ebenen findet ein weltweiter Wettlauf statt, den wir nicht allein durch Visionen gewinnen, sondern durch fachlich konstruktive, lösungsorientierte Arbeit. Der VDI Verein Deutscher Ingenieure treibt deshalb von Anfang an das Thema Industrie 4.0 voran, wie Prof. Dr. Udo Ungeheuer, der Präsident des Vereins, berichtet.

Konkret bedeutet das, eine gemeinsame Vorstellung zu erarbeiten wie die industrielle Welt aussehen soll, markt- wie produktionsseitig, und dann notwendige Schritte abzuleiten. Es muss eine Nutzenbestimmung für die Unternehmen erfolgen, denn das Versprechen höherer Flexibilität ist nicht ausreichend. Lösungsschritte müssen top-down (marktseitig) und bottom-up (ausgehend von den Technologien in den Unternehmen) erarbeitet werden.

Unternehmen müssen auf den disruptiven, vom veränderten Kundenverhalten ausgehenden Marktwandel, in kurzer Zeit vorbereitet werden. Es sind Lösungen gefragt, um die aufkommenden Datenmengen für Unternehmen nutzbar zu verbinden. Konnektivität, sichere Cloud-Lösungen sowie deutsche (zu entwickelnde) Plattformen müssen neuen Geschäftsmodellen, die nicht Produkte, sondern Leistungen verkaufen, den Weg ebnen.

Technologien für die Neuordnung der Produktion im Sinne der Smart Factory müssen in der bewährten Kaskade: Labor-Entwicklung, Test in Modellanlagen, Erprobung in Modellfabriken und Überprüfung in Anlagen der Anwender, schrittweise entwickelt werden. Die Beschleunigung dieser Forschungsarbeiten ist notwendig, um den bisherigen Vorsprung der Automation Deutschlands aufrecht zu erhalten. Voraussetzung ist die Kombination von Industrie mit Universitäten in Forschungsgemeinschaften, um den Bedarf der Unternehmen zu treffen, Forschungsergebnisse schnell zu implementieren und fehlende Technologien zu identifizieren. Wichtig ist, das Wertschöpfungsnetz als



Gesamtsystem zu betrachten, denn einzelne technische Lösungen ohne Nutznachweis und Geschäftsmodell sind nicht zielführend.

Geschwindigkeit ist notwendig, doch benötigt diese Arbeit Zeit und Experten, die Lösungen im Konsens entwickeln. Dieses ingenieurtypische Vorgehen ist von größter Bedeutung. Der VDI hat das Thema Industrie 4.0 vorangetrieben, aber auch kritisch begleitet und sieht seine Aufgabe darin zu helfen offene Fragen, wie zum Beispiel nach Datensicherheit oder Relevanz für unterschiedliche Industrien, zu beantworten. Mit den vernetzten Experten wurden im Konsens die einzigen konkreten Ergebnisse transparent erarbeitet und zur Verfügung gestellt. Daran arbeitet der VDI weiter in seinen Fachausschüssen zu Industrie 4.0, den Auswirkungen auf die Arbeitswelt, zu Big Data und IT Security sowie zu Geschäftsmodellen.

www.vdi.de

Normen für die Smart Factory

Von Benjamin Kemminer

Sollen Maschinen und Systeme selbstständig miteinander kommunizieren, müssen sie die gleiche Sprache sprechen. Dazu braucht aber es standardisierte Protokolle und universelle Schnittstellen. An akzeptierten Lösungen fehlt es aber noch.

Die intelligente Fabrik von morgen: vernetzt, wandelbar, ressourcenschonend und ergonomisch agierend. Dafür braucht es aber einheitliche Kommunikationsstrukturen, eine umfassend integrierte Sensortechnik und das „Internet der Dinge“, in dem Maschinen intelligent miteinander kommunizieren. Auf der eigens dafür eingerichteten „Plattform Industrie 4.0“ sollen nun die Branchenverbände BITKOM, VDMA und ZVEI die Aktivitäten des Zukunftsfeldes

koordinieren und einheitliche Normen und Standards entwickeln.

Etappen dieses Normierungsprozesses hat Wolfgang Wahlster auf einem Workshop im vergangenen Jahr in Berlin vorgestellt. Der Informatiker hält einen Lehrstuhl an der Universität des Saarlandes und ist Mitglied der „AG 2 Referenzarchitektur, Standardisierung und Normung“. Demnach sollen vernetzte Produktionsprozesse künftig durch den internetbasierten Zugriff auf das „Produktgedächtnis“ eines Netzwerkes standardisierter „semantischer

Dienste“ möglich werden. Auf diese Weise könnten Maschinen „intelligent“ miteinander kommunizieren und künftig dezentrale Produktionsautomatisierungen möglich werden. Anhand von Produktdaten werden – softwaregestützt – automatisch die benötigten Materialien, Maschinen und zugehörigen Produktionsstandorte sowie potenziellen Partner ermittelt, um so einen individuellen, unternehmensübergreifenden Produktionsprozess zu generieren.

Einheitliche Sprache erforderlich

Notwendig ist ein mechatronischer Basisstandard: eine standardisierte Schnittstelle für den gemeinschaftlichen Zugriff aller Beteiligten. Sämtliche Dienste über einen normierten Steckverbinder anzusteuern, das heißt konkret, drei Ebenen zusammenzuführen: 1. Kommunikationsstandards wie „IP“ oder „Ethernet“, 2. Normungen für die Interoperabilität und 3. eine „Normung

für die Metabeschreibung der Semantik von Diensten“ durch sogenannte W3C-Standards. Hierzu gehört der Ausbau der Web Ontology Language, einer formalen Beschreibungssprache, die es ermöglicht, dass Software die Bedeutung von Informationen verarbeiten und somit „verstehen“ kann.

Die Zeit drängt

Mittlerweile drängt aber die Zeit, um die „4. Industrielle Revolution“ auf deutscher und europäischer Ebene in die Tat umzusetzen. Vorbild könnte die US-Wirtschaft sein, in der sich große Firmen in einem Industrial Internet Consortium (IIC) zusammengeschlossen haben.

Davon ist man hierzulande weit entfernt. Außer Gremienarbeit und Maßnahmenempfehlungen gibt es bisher keine konkreten Ergebnisse und kein konzertiertes Vorgehen deutscher Unternehmen in Sachen Industrie 4.0, lautet die Kritik ungeduldiger Manager. ●



Vernetzte Strukturen erfordern Standards.

WERBEBEITRAG – VERANSTALTUNGSPORTRÄT

Messenetzwerk in München

Mit dem industriellen Internet der Dinge geht auch die Vernetzung unterschiedlicher Industriezweige und Branchen einher. Zusammen mit ihrem einzigartigen Messenetzwerk stellt die IT2Industry die wichtigsten Themen in den Mittelpunkt. Hierzu zählen Produktion, Automatisierung, Informationstechnologie und IT-Sicherheit.

Eingebettet in die führenden Technologiemessen productronica, AUTOMATICA und electronica gelingt es der IT2Industry wie keiner zweiten Veranstaltung, Anbieter von industriellen ITK-Lösungen und -Services mit Anwendern aus der Groß-Industrie und dem Mittelstand zusammenzubringen. Sie vernetzt die Branchenführer und macht deren Erfahrungen, Stärken, Produkte und Wissen international sichtbar und nutzbar.

Mit diesem Format und diesem Messenetzwerk erreicht die IT2Industry die jeweils verantwortliche Zielgruppe aus Entscheidern aus dem Umfeld Fertigung, Produktion, Automatisierung, Robotik,



Entwicklung und Konstruktion. Vom 10. bis zum 13. November 2015 findet die IT2Industry gemeinsam mit der Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung von Elektronik – productronica – auf dem Messegelände München statt.

Es folgt die Kombination mit der internationalen Fachmesse für Automation und Mechatronik – AUTOMATICA – vom 21. bis zum 24. Juni 2016 sowie die Einbettung der IT2Industry in die Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Elektronik – electronica – vom 8. bis zum 11. November 2016.

www.it2industry.de

WERBEBEITRAG – VERANSTALTUNGSPORTRÄT

Industrie 4.0 – Netzwerk der Zukunft

In diesem Jahr sucht die Huber Verlag für Neue Medien GmbH mit dem INDUSTRIEPREIS 2015 schon zum zehnten Mal nach den innovativsten Industrielösungen in den 14 Kategorien von Automotive bis Zulieferer. Interessierte Unternehmen haben noch bis Mitte März die Gelegenheit, sich für die begehrte Auszeichnung zu bewerben, die 2015 unter dem Motto „Netzwerk der Zukunft“ stattfindet.

Bewertet werden die eingereichten Produkte durch eine unabhängige Expertenjury, bestehend aus Professoren, Wissenschaftlern und Fachjournalisten. Somit wird eine größtmögliche Objektivität gewährleistet, beider alle eingereichten Produkte die gleichen Chancen auf den Sieg haben. Alle Industrie-Unternehmen (auch Zulieferer und Dienstleister) können, unabhängig von ihrer Größe, eine Bewerbung für den INDUSTRIEPREIS einreichen. Durch die Teilnahme am INDUSTRIEPREIS erhält jeder die einmalige Chance, sich einer interessierten Öffentlichkeit zu präsentieren und so seinen Bekanntheitsgrad zu steigern.

Mittelständische Industrieunternehmen leisten einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Der INDUSTRIEPREIS unterstützt diese Unternehmen dabei, Publicity und internationale Anerkennung über Fachkreise hinaus zu erlangen.



Strahlende INDUSTRIEPREIS-Sieger prämiert auf der HANNOVER MESSE

www.industriepreis.de

WERBEBEITRAG – UNTERNEHMENS PORTRÄT

Weltweit perfekte Verbindungen schaffen

Ob in 400 Grad heißen Trocknungsanlagen oder in hochrobusten Lkw-Wägezellen, ob in mobilen Programmiergeräten oder Bestückungsautomaten: Die Steckverbindingssysteme von ODU schaffen perfekte Verbindungen – in anspruchsvollen Anwendungen weltweit. Seit mehr als 70 Jahren fertigen die Spezialisten hochwertige Premiumsteckverbindungen als Standardausführung und maßgeschneiderte Kundenlösung.

Mit lebendigem Erfindergeist und tiefer Fertigungskompetenz entwickelt ODU innovative wie zuverlässige Verbindungen. So entstehen in enger Abstimmung mit den Kunden effiziente Ergebnisse, die vielfältigen Anforderungen gerecht werden und durch ein breites Einsatzspektrum überzeugen. Und dabei immer technologisch anspruchsvoll und qualitativ erstklassig sind. Das spezielle Know-how der Firmengruppe beruht auf der Bündelung aller Kompetenzen und Schlüsseltechnologien unter einem Dach: Konstruktion und Entwicklung, Werkzeugbau, Spritzerei, Stanzelei, Dreherei, Oberflächentechnik, Montage sowie die Konfektionierung. Perfekte Verbindungen

inhouse legen die Basis für perfekte Verbindungen bei den Kunden weltweit.

Vielfältige Lösungen – breites Aufgabenspektrum

Die ODU-Produkte sorgen in zahlreichen Anwendungsbereichen für eine zuverlässige Übertragung von Leistung, Signalen, Daten oder Medien – und garantieren dank Qualität, Sicherheit und Flexibilität die hohe Verfügbarkeit der Maschinen, Anlagen und Geräte. Die vielfältigen Verbindungslösungen kommen in zukunfts-

orientierten Märkten wie der Medizintechnik, der Militär- und Sicherheitstechnik und der Energietechnik ebenso wie in etablierten Branchen wie der Industrielektronik, der Mess- und Prüftechnik sowie der Automobiltechnik zum Einsatz. Sie bieten ideale Schnittstellen, wenn absolute Zuverlässigkeit gefragt ist. Neben Steckverbindungen bietet das Unternehmen auf Wunsch auch Systemlösungen aus einer Hand an, beispielsweise komplette Konfektionierungen.

Mit perfekten Verbindungen weltweit präsent

ODU zählt zu den international führenden Anbietern von Steckverbindingssystemen und beschäftigt weltweit über 1.650 Mitarbeiter. Der Hauptsitz der Firmengruppe ist Mühldorf am Inn. Darüber hinaus verfügt ODU über weitere Produktionsstandorte in Sibiu/Rumänien, Camarillo/USA und Shanghai/China. Die Unternehmensgruppe ist mit ihren Produkten global vertreten und verfügt über ein internationales Vertriebsnetzwerk mit aktuell sieben Vertriebsgesellschaften sowie zahlreichen weltweite Vertriebspartner. „Mit Kreativität, Ideenreichtum und Innovationskraft gestalten wir aktiv die Zukunft unseres Unternehmens und schaffen Werte für unsere Kunden“, betont Dr. Joachim Belz, Geschäftsführer ODU. Für perfekte Verbindungen weltweit.



ODU – Technik, die begeistert, Verbindungen, die faszinieren.

www.odu.de

GASTBEITRAG

Digitaler Binnenmarkt für Europa

Dieter Schweer, Mitglied der BDI-Hauptgeschäftsführung, will das Tempo der deutschen Industrie bei der Digitalisierung erhöhen

Autos, Roboterarme oder Computertomographen: In vielen Industrieprodukten stecken heute winzige Computer,



Deutschland könnte beim Internet der Dinge Vorreiter sein.

die wichtige Funktionen steuern und das Leben erleichtern. Diese eingebetteten Systeme werden mehr und mehr zu einem Internet der Dinge verbunden. Etwa 50 Milliarden Objekte sollen bis 2020 digital vernetzt sein. Der Industriestandort Deutschland hat beste Voraussetzungen, ein Gewinner dieser Entwicklung zu werden. Anders als in der IT für Endkunden zählen deutsche Firmen bei Unternehmenssoftware und den eingebetteten Systemen zu den Weltmarktführern. Unsere heimische Industrie hat nicht nur den Zugang zu Daten, sondern auch die Expertise, diese zu neuen Geschäftsmodellen zu veredeln.

Probleme entstehen aber, wenn deutsche Unternehmen ihre neuen Geschäftsmodelle auf dem über 500 Millionen Menschen umfassenden europäischen Binnenmarkt anbieten wollen: Jedes EU-Mitgliedsland hat eigene rechtliche Rahmenbedingungen, zum Beispiel im Datenschutz oder dem Urheberrecht. Also muss das Geschäftsmodell für jedes Land aufwändig angepasst werden. Vor allem Startups zwischen Portugal und Rumänien, zwischen Finnland und Zypern können die damit verbundenen Kosten kaum tragen. Es wird höchste Zeit für einen echten europäischen digitalen Binnenmarkt!

WERBEBEITRAG – VERANSTALTUNGSPORTRÄT

Messe informiert zu Industrie 4.0

Die SPS IPC Drives ist Europas führende Fachmesse im Bereich elektrischer Automatisierung. Im vergangenen Jahr informierten sich rund 57.000 Fachbesucher in 14 Messehallen des Nürnberger Messegeländes über aktuelle Themen, die die Branche bewegen. 1.602 Aussteller aus 41 Nationen präsentierten ihre Produkte und Lösungen, Innovationen und Trends, auch zur Umsetzung des Themas Industrie 4.0.

Die Veranstaltung wird von Besucher- sowie Ausstellerseite gleichermaßen geschätzt: Den Besuchern bietet sich an drei Messtagen ein umfassender Marktüberblick und die Gelegenheit, im persönlichen Gespräch mit dem Ausstel-

ler, die individuelle Lösung für die eigene Automatisierungsaufgabe zu finden. Aussteller treffen hier punktgenau ihre Zielgruppe, der sie ihre Produkte, Innovationen und Trends präsentieren. Allgegenwärtig in vielen Gesprächen auf den Messeständen ist der derzeitige Stand zur Entwicklung in Richtung Vernetzung der Produktion, der Industrie 4.0. Interessierte finden auf der SPS IPC Drives Antworten auf diese Thematik betreffende Fragen. Man darf gespannt sein, welche Evolutionsschritte auf der kommenden Veranstaltung diskutiert werden... Die nächste SPS IPC Drives findet vom 24. bis 26. November 2015 statt.

www.mesago.de



Intensive Fachgespräche auf der SPS IPC Drives

ZU GUTER LETZT, ABER NICHT DAS LETZTE. EIN KOMMENTAR.

Liebe Leserinnen und Leser,

geht es Ihnen auch so? Da hört man nun ständig von den revolutionären Umwälzungen, die die Industrie 4.0 mit sich bringt. Doch man fragt sich: Kann am Ende wirklich mehr als ein Auto, ein Staubsauger oder ein Rasenmäher die Werkstore verlassen? Wenn man sieht, was in den vergange-

nen 25 Jahren aus dem Telefon geworden ist, dann muss man sagen: Ja, digitale Technologien können einen revolutionären Wandel bewirken. Die Automatisierung ist es, die die Zukunft verändern wird – hoffentlich wissen wir die Zeit, die wir gewinnen, zu nutzen.



Michael Gneuss
Chefredakteur

IMPRESSUM

Projektmanager
Moritz Duelli
moritz.duelli@reflex-media.net

Redaktion
Jürgen Ackermann, Jens Bartels,
Lena Bulczak, Melanie Ehrhardt,
Andreas Förster, Michael Gneuss,
Anna Graefe, Daniel Guillé,
Benjamin Kemminer, Katharina Lehmann,
Inken Schönauer, Thomas Schulze,
Hartmut Schumacher

Art Direktion
Ann-Kathrin Gallheber
annkathrin.gallheber@reflex-media.net

Fotos
Thinkstock / Getty Images

Druck
BVZ Berliner Zeitungsdruck GmbH

V.i.S.d.P.
Redaktionelle Inhalte:
Michael Gneuss
redaktion@reflex-media.net

Weitere Informationen:
Sascha Bogatzki
sascha.bogatzki@reflex-media.net

Reflex Verlag GmbH
Hackescher Markt 2-3
D-10178 Berlin
T 030 / 200 89 49-0

www.reflex-media.net

Eine Publikation der Reflex Verlag GmbH
am 12. März 2015 im Handelsblatt.
Der Reflex Verlag und die Verlagsgruppe
Handelsblatt sind rechtlich getrennte und
redaktionell unabhängige Unternehmen.

Inhalte von Werbebeiträgen wie Unternehmens- und Produktporträts, Interviews, Anzeigen sowie Gastbeiträgen und Fokusinterviews geben die Meinung der beteiligten Unternehmen wieder. Die Redaktion ist für die Richtigkeit der Beiträge nicht verantwortlich. Die rechtliche Haftung liegt bei den jeweiligen Unternehmen.

Der Reflex Verlag greift aktuelle Themen auf, recherchiert zielgruppengenau die Hintergründe und den Markt. Ergebnis sind Publikationen, die gespickt sind mit neuesten Daten, Kommentaren und Beiträgen von weltweit angesehenen Experten und Journalisten. Verständlich aufbereitet und sorgfältig recherchiert für Leser, die eine unabhängige Redaktion zu schätzen wissen.

Unsere nächste Ausgabe



Volkskrankheiten

Herz-Kreislauferkrankungen und Krebserkrankungen sind die häufigsten Todesursachen in Deutschland. Im Jahr 2013 starben an diesen Volkskrankheiten insgesamt mehr als 578.000 Menschen.

Mit der Publikation „Volkskrankheiten“ wirft der Reflex Verlag einen detaillierten Blick auf die unterschiedlichen Krankheitsbilder und berichtet umfassend von neuesten Entwicklungen in der Diagnostik und Therapie bis hin zur Nachsorge.

Mehr am 2. April unter anderem im Handelsblatt. Und für alle, die nicht warten möchten, ab dem 1. April in unserer „Reflex Verlag“ App. Zum Download einfach den QR-Code scannen.



WIR SIND DABEI

MPDV Mikrolab GmbH Die MES-Experten!	3
Römerring 1 74821 Mosbach info@mpdv.de	
Schenck Process GmbH	4
Pallaswiesenstraße 100 64293 Darmstadt, Germany info@schenckprocess.com	
IG Metall Vorstand	5
Wilhelm-Leuschner-Straße 79 60329 Frankfurt am Main pressestelle@igmetall.de	
Bundesdruckerei GmbH	6
Kommandantenstraße 18 10969 Berlin info@bundesdruckerei.de	
TÜV SÜD AG	7
Westendstraße 199 80686 München info@tuev-sued.de	
Bundesverband IT-Sicherheit e.V. (TeleTrust)	8
Chausseestraße 17 10115 Berlin holger.muehlbauer@teletrust.de	

Governikus GmbH & Co. KG	9
Am Fallturm 9 28359 Bremen kontakt@governikus.de	
Computacenter AG & Co. oHG	9
Europaring 34-40 50170 Kerpen anne.caspers@computacenter.com	
Infineon Technologies AG	9
Am Campeon 1-12 85579 Neubiberg support@infineon.com	
GEMINI Business Solutions GmbH	10
Collenbachstraße 14 40476 Düsseldorf query@gemini-solutions.net	
Otto Wassermann AG	11
Eisenheimerstraße 47 A 80687 München welcome@ottowassermann.de	
K-TEL Communications GmbH	12
Potsdamer Platz 11 10785 Berlin d.hamann@ktel.de	
FORCAM GmbH	13
An der Bleicherei 15 88214 Ravensburg info@forcam.com	

GFOS mbH	14
Am Lichtbogen 9 45141 Essen info@gfos.com	
TE Connectivity	15
Pfnorstraße 1 64293 Darmstadt industrial-marketing@te.com	
Jungheinrich AG	16
Am Stadtrand 35 22047 Hamburg info@jungheinrich.de	
LogistikBroker AG	17
Kreuzlingerstraße 5 8574 Lengwil /Schweiz info@logistikbroker.com	
Telit Wireless Solutions	18
Hanns-Schwindt-Straße 11 81829 München alexander.bufalino@telit.com	
VDMA e.V.	19
Lyoner Straße 18 60528 Frankfurt am Main Frank.Brueckner@vdma.org	
hannoverimpuls GmbH	20
Vahrenwalder Straße 7 30165 Hannover Katharina.Noerthemann@hannoverimpuls.de	

VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.	20
VDI-Platz 1 40468 Düsseldorf dadomo@vdi.de	
Huber Verlag für Neue Medien GmbH	21
Lorenzstraße 29 76135 Karlsruhe info@industriepreis.de	
Messe München GmbH	21
Messegelände 81823 München info@it2industry.de	
Mesago Messemanagement GmbH	22
Rotebühlstraße 83-85 70178 Stuttgart info@mesago.com	
Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI)	22
Breite Straße 29 10178 Berlin info@bdi.eu	
ODU GmbH & Co. KG	22
Pregelstrasse 11 84453 Mühldorf am Inn zentral@odu.de	
Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG	24
Colmarer Straße 6 79576 Weil am Rhein info@de.endress.com	



Industrie 4.0 Entdecken, was dahintersteckt.

Mit intelligenten Feldgeräten und Systemen treiben wir gemeinsam mit unseren Kunden die interne und externe Vernetzung voran. Wir unterstützen Sie bei der horizontalen Integration entlang der Wertschöpfungsnetzwerke über Produktionsprozesse hinweg. Wir schaffen Lösungen für die vertikale Integration aller relevanten Geschäfts-, Produktions- und Automatisierungsprozesse. Und Sie profitieren von einem durchgängigen Engineering über den gesamten Lebenszyklus von Geräten und Anlagen. Lassen Sie sich von uns auf dem Weg zum Ziel 4.0 begleiten. Entdecken Sie mehr unter:

www.de.endress.com/industrie4null



Hannover, 13.-17.04.2015
Halle 11, Stand C39

ACHEMA 2015

Frankfurt, 15.-19.06.2015
Halle 11.1, Stand C27

sps ipc drives



Nürnberg, 24.-26.11.2015
Halle 4A, Stand 135

Endress+Hauser AG
Messtechnik GmbH+Co. KG
Colmarer Straße 6
79576 Weil am Rhein

Telefon +49 7621 975 01
Fax +49 7621 975 555
info@de.endress.com
www.de.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation