



Energieverbrauch im Blick:
Mitarbeiter können mit mobilen Endgeräten den Energieverbrauch überwachen und optimieren.

Label gibt Auskunft:
Kunden können über elektronische Label jederzeit zentrale Produktmerkmale ablesen.



Fotos: Kuka / Fotolia, Ideeah Studio, Xaver Klausner, redkoala, pixelleibe, Rzoog

FOKUS TECHNIK

Industrie 4.0: Maschinenbau ist Treiber

Dem Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland kommt als Anbieter und Anwender von Industrie-4.0-Technologien eine Schlüsselrolle zu. Welche Lösungen Mitgliedsunternehmen bereits umsetzen, veranschaulichen fünf Praxisbeispiele.

→ Ein Tausendsassa in Sachen Industrie 4.0 ist der Maschinen- und Anlagenbau in Deutschland: Er integriert neue Technik in Produkte und Prozesse und behauptet so seine Führungsposition als sogenannter Enabler. Zugleich ist er Datenquelle und Datennutzer für Industrie 4.0, indem er die Daten erfasst, interpretiert, innoviert und neue Geschäftsmodelle entwickelt.

Ein Paradebeispiel dafür ist die Festo AG & Co. KG in Esslingen, die laut Dr. Axel-Andreas Gomeringer, Leiter Innovation and Technology Management, in der neuen Technologiefabrik in Ostfildern-Schornhausen bereits erste Industrie-



Vernetzte Prozesse:

Auftragsdaten von Kunden lassen sich direkt auf dem Monitor des Monteurs in der Produktion einspielen.

4.0-Potenziale in die Praxis umgesetzt hat. Mitarbeiter arbeiten täglich mit einem flexiblen Roboter in unmittelbarer und absolut sicherer Interaktion. Er agiert als Assistent des Menschen und entlastet ihn von ergonomisch einseitigen Arbeiten. Derzeit wird zudem ein Energietransparenzsystem aufgebaut. Es sorgt künftig für Transparenz bei den Energieströmen und dem Energieverbrauch in der Technologiefabrik.

Tripod für hohe Geschwindigkeiten

Als ein Produktbeispiel nennt der Experte einen sogenannten Tripod, ein mit

virtuellen Kommunikationsschnittstellen arbeitendes parallelkinematisches Handlingsystem. „Die Deltakinematik des Tripod aus dem regulären Festo-Programm eignet sich für High-Speed-Anwendungen“, erklärt Gomeringer. „Die Lösung ermöglicht High-Speed-Handling mit Robotik-Funktionalität für die freie Bewegung im Raum.“ Dank der Simulation lässt sich der Tripod als Modell aus dem CAD-System übernehmen, um seine Daten direkt weiterzuverarbeiten. Um die Arbeit zu erleichtern, werden Förderbänder und Tripod virtuell synchronisiert und optimiert.

Der Leiter Innovation and Technology Management hat bereits interessante Erfahrungen mit Industrie 4.0 gemacht: „Die Technik wird intelligenter und adaptiver. Sie ist zunehmend in der Lage, sich jederzeit auf veränderliche Randbedingungen und auch auf Eingriffe des Menschen einzustellen“, sagt Gomeringer. „Wir werden nicht überall vollautomatisierte Prozesse haben, stattdessen veränderliche Prozesse. Hier sollte es möglich sein, dass der Mensch direkt mit der Technik kommuniziert. Das bedeutet, die Technik muss den Menschen verstehen, der Mensch wiederum muss die Technik verstehen und das auf eine intuitive Art und Weise.“

Durch mobile Endgeräte können Mitarbeiter individualisierte Informationen abrufen: Sie werden so für wichtige Kenngrößen der Anlagen sensibilisiert. Mitarbeiter, die beispielsweise den Energieverbrauch kontinuierlich überwachen, können bei Unregelmäßigkeiten sofort eingreifen und den Verbrauch optimieren. „Digitalisierung bedeutet für Festo aber nicht nur die Entwicklung neuer Technologien, sondern auch den Menschen im Fokus der künftigen Produktionswelt zu sehen und ihn durch Ausbildung und Qualifizierung auf neue Aufgaben vorzubereiten“, erläutert Gomeringer.

Manches kann der Computer besser

Die neuen Technologien würden Mitarbeitern in der Produktion bestimmte Arbeitsschritte abnehmen: Zum Beispiel das Sammeln, Auswerten und Nutzen von Daten zur Steuerung von Prozessen, denn das können Computer schneller und besser. Dafür kommen künftig andere Arbeitsschritte hinzu. Etwa das Überwachen von vielen Maschinen und Prozessen, die in Netzwerken verbunden sind. Um die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen in Zukunft zu sichern, werden daher exzellente ausgebildete Fachkräfte und Ingenieure eine zentrale Rolle spielen.

„Neben der reinen Technologie müssen wir bei der Ausbildung und Qualifizierung weitere Aspekte einbeziehen, →

„Eine adaptivere Technik stellt sich auf Eingriffe des Menschen jederzeit ein.“



Frei im Raum bewegt: Die Kinematik des Systems vereint High-Speed-Handling mit Robotik.



Foto: Festo

Dr. Axel-Andreas Gomeringer
Festo

zum Beispiel die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine“, ist sich Gomeringer sicher. „Daher müssen in vielen Disziplinen Fachkräfte anders aus- und weitergebildet werden.“ Fabrikplaner benötigen auch Kenntnisse in der Informations- und Produktionstechnologie. Techniker brauchen viel praktische mechantronische Erfahrung, damit sie auf hohem Niveau sehr schnell den Stillstand einer Anlage beheben können.

Zudem kommt es Gomeringer auf eine engere Zusammenarbeit von Ingenieuren und Software-Entwicklern an,

denn hinter den intelligenten Maschinen stecke immer eine sehr gute Software. Außerdem werde der demografische Wandel die wirtschaftliche und soziale Situation in den kommenden Jahrzehnten bestimmen. Bereits jetzt zeichnet sich in einigen Gebieten ein Fachkräftemangel ab. „Um diesem Mangel entgegenzuwirken und angehende Facharbeiter und Ingenieure entsprechend ausbilden zu können, benötigen wir eine moderne Infrastruktur in den Ausbildungszentren und Universitäten“, fordert Gomeringer.



Fotos: Festo

In der Festo-Technologiefabrik arbeiten Mitarbeiter täglich mit einem flexiblen Roboter in unmittelbarer und absolut sicherer Interaktion.

Manuelles Rüsten frühzeitig eingestellt

Bereits drei Jahrzehnte Erfahrung in der informationstechnisch vernetzten Produktion besitzt die Arburg GmbH + Co KG aus Loßburg. Das Unternehmen ist darin „heute ziemlich weit und hat beispielsweise zur Erstellung des VDMA-Leitfadens Industrie 4.0 wesentlich beigetragen“, sagt Heinz Gaub, Geschäftsführer Technik bei Arburg. „Wir haben bereits 1986 auf der Kunststoffmesse K erstmals ein vollautomatisches Fertigungssystem ohne manuelle Rüstvorgänge gezeigt, das aus mehreren verketteten Spritzgießmaschinen bestand.“ Die Anlage wurde damals durch eine frühe Version eines Leitrechners gesteuert, das Arburg seitdem kontinuierlich weiterentwickelt hat und heute weltweit verkauft. Auch in der zentralen Fertigung am Standort Loßburg setzt das Unternehmen Industrie 4.0 ein, um die Prozesssicherheit und Produktionseffizienz zu steigern.



„Industrie 4.0 macht es möglich, unsere Wertschöpfung noch weiter zu steigern.“

Heinz Gaub
Arburg

„Industrie 4.0 betrifft uns, die Spritzgießer und die gesamte Kunststoffbranche, ganz direkt“, erklärt Gaub. Der Bedarf an individualisierten Kunststoffteilen zu Kosten einer Großserienproduktion steige kontinuierlich. Industrie 4.0 schaffe Transparenz in der gesamten Fertigung und ermögliche eine auf das Einzelteil oder zumindest auf die Chargen bezogene Rückverfolgbarkeit.

Auch sehr kleine Losgrößen wirtschaftlich fertigen

Für Gaub ist es eine Herausforderung, bei der Fertigung von kleinen Losgrößen oder Losgröße eins nicht auf Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit zu verzichten. „Nur wer Großserienteile in einer personalisierten Produktion individualisieren sowie Losgröße eins wirtschaftlich fertigen kann und Kunden mit ihren Wünschen direkt in die Wertschöpfungskette einbindet – nur der leistet einen echten Beitrag zur Smart Factory und zu Industrie 4.0.“, ist sich Gaub sicher.

Besucher können „Industrie 4.0“ und „Produktionseffizienz“ auf Messen im Rahmen durchgehend automatisierter Fertigungslinien zum Beispiel für individualisierte Büroschere oder Lichtschalter-Wippen live erleben. Das Konzept kommt an: Laut Arburg ist das Interesse an diesen Praxisbeispielen groß.

Der Einstieg lohnt sich

„Steigender Produktivitätsdruck führt zu immer komplexer werdenden Prozessen, die gleichzeitig einfacher beherrschbar sein sollen“, beobachtet der Geschäftsführer Technik. „Die mit Industrie 4.0 verbundenen Ideen, Impulse und Möglichkeiten helfen dabei, Wertschöpfung, Produktionseffizienz und Prozesssicherheit zu steigern.“ Es lohne sich daher, in das Thema einzusteigen: am besten mit einer rechnergestützten, vernetzten Produktionsorganisation oder erst einmal mit einer Smart Machine.

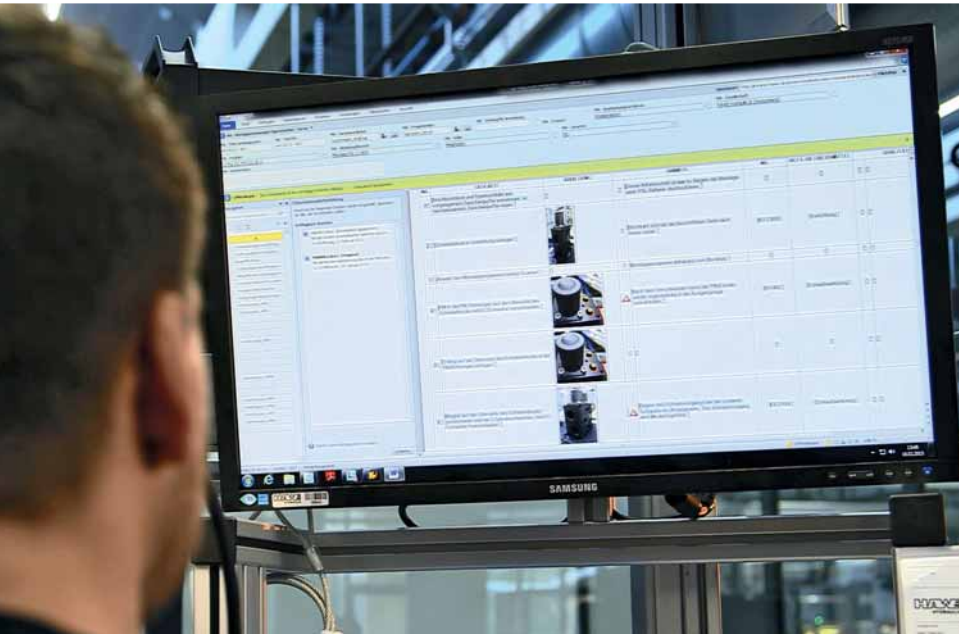
Viele kleine und mittlere Firmen würden Industrie 4.0 oder Teilaspekte bereits umsetzen, indem sie mit automatisierten, selbstoptimierenden Maschinen und Turnkey-Anlagen fertigen, die Produktion mit dem Arburg- →



Fotos: Arburg



Auf Messen können Besucher Industrie 4.0 live erleben (links). In der Fertigung (rechts) lassen sich damit Prozesssicherheit und Produktionseffizienz steigern.



Fotos: Hawe Hydraulik

Industrie 4.0 schafft Transparenz: Informationssysteme in der Fabrik helfen Monteuren bei der Arbeit.

Leitrechnersystem planen und mit Assistenzsystemen von Arburg Maschinen einrichten oder die Qualität sichern.

Vom Daten- zum Informationsträger

„Die Herausforderung für Verarbeiter ist heute, dass sich die Fabrik der Zukunft selbst steuert und optimiert“, erklärt Gaub. „Die Produktionsdaten werden nicht mehr zentral verwaltet, sondern mobil dezentral angezeigt und ausgewertet.“ Das Produkt selbst wandle sich zum Daten- und Informationsträger. Es kommuniziere mit den Maschinen, kenne seine Historie und seinen aktuellen Zustand und steuere selbst seinen Durchlauf durch die Prozesskette.

Damit dies funktioniere, müssen die einzelnen Maschinen und Anlagen mit standardisierten Schnittstellen und den Datenprotokollen gut aufeinander abgestimmt sein. „Für diese anspruchsvollen Aufgaben bedarf es gut geschulter Fachkräfte vor Ort, die wissen, wann und wie in den Produktionsprozess eingegriffen werden muss“, sagt Gaub.

Als Kernstück von Industrie 4.0 sieht der Geschäftsführer Technik die Smart Machine, die sich mit informationstechnisch vernetzten Sensoren und Aktoren in Echtzeit selbst überwacht, steuert und optimiert. „Wenn die Smart Machine die Produktionstechnik aber so stark beeinflusst, wie das Smartphone in den letzten Jahren das Alltagsleben verändert hat, dann ist Industrie 4.0 in der Tat eine weitere industrielle Revolution“, denkt Gaub.

Jederzeit den Überblick haben

Hinsichtlich zweier Aspekte betrachtet die Hawe Hydraulik SE aus München das Thema Industrie 4.0: Wertschöpfung und Produkt. Karl Haeusgen, Sprecher des Vorstands und CEO, sagt: „Mit Blick auf die

Wertschöpfung ist das neue Werk in Kaufbeuren unser Leuchtturmprojekt, denn hier haben wir viele vernetzte Prozessabläufe etablieren können.“ Beispielsweise lassen sich die Auftragsdaten des Kunden direkt auf den Monitor des Monteurs in der Produktion einspielen. Außerdem tragen viele Einzelkom-

ponenten einen elektronischen Code mit den relevanten Daten. Das bedeute Information und Überblick zu jeder Zeit und ermögliche einen optimierten Produktionsprozess. Zugleich nehmen Gebäudekonzept und Architektur das Thema der Vernetzung und intelligenten Produktion auf.

„Im Produktbereich setzen wir das Thema Industrie 4.0 ebenfalls um“, sagt der Vorstandssprecher. Einige Hawe-Produkte haben bereits ein elektronisches Label, das wichtige Prüf- und Messdaten beinhaltet. Damit können Kunden jederzeit zentrale Produktmerkmale ablesen und auch kundenspezifische Daten lassen sich dem Produkt zuschreiben. Die Süddeutschen wollen diesen Informationsgehalt zukünftig erweitern und zugleich das Informations- und Datenmanagement vereinfachen. Das Auslesen von Produkten per Smartphone sei dabei eine denkbare Möglichkeit.

Zentraler Kümmerer gefragt

„Wir haben im Unternehmen nicht versucht, zwanghaft Industrie 4.0 zu leben, denn das funktioniert nicht“, stellt Haeusgen fest. Vielmehr sei die gezielte Beschäftigung mit dem Thema entscheidend. Denn für jedes Unternehmen be-



Foto: Hawe Hydraulik

„Es wäre ein Fehler, sich der eigenen Bewertung von Industrie 4.0 zu entziehen.“

Karl Haeusgen
Hawe Hydraulik



Foto: Kuka

Bei einigen Firmen gehen Roboter dem Menschen bei bestimmten Arbeitsschritten zur Hand.

deute Industrie 4.0 individuelle Konzepte und Maßnahmen der Umsetzung. Hawe Hydraulik habe die Erfahrung gemacht, dass Ideen aus allen Ebenen des Unternehmens wertvoll seien, um anschließend eine Strategie und konkrete Maßnahmen entwickeln zu können. Und da bei Industrie 4.0 viele Aspekte zu berücksichtigen sind, brauche es unbedingt „einen zentralen Kümmerer im Unternehmen“, plädiert Haeusgen.

„Industrie 4.0 ist mittlerweile ein häufig und viel benutzter Begriff, sodass ein gewisser Hype nicht zu bestreiten ist“, denkt der CEO. Doch aus seiner Sicht wäre es ein Fehler, sich als produzierendes Unternehmen der eigenen Betrachtung und Bewertung von Industrie 4.0 zu entziehen. Die technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen rund um die Digitalisierung ließen sich nicht leugnen. So gelte es, hinzuschauen und →

„Industrie 4.0 erfordert die Kooperation eines interdisziplinären Teams.“



Foto: Kuka

Heinrich Munz
Kuka

Komplette Lösungen für Fernwarten, Fernwirken, Condition Monitoring und vieles mehr Starten Sie jetzt Ihr Internet-der-Dinge



- Professionelle Router, Störmelder und Modems
- Integrierte Programmier-/Anwendungsumgebung
- Einfach zu bedienender VPN-Dienst
- Flexible Anbindung über zahlreiche Protokolle
- Cloud-Datenverarbeitung und -Visualisierung

Wir vernetzen Ihre Anwendungen: Bedienerfreundlich. Zuverlässig. Sicher.

www.insys-icom.de

dann individuell zu entscheiden, ob Industrie 4.0 für ein Unternehmen relevant ist und in welcher Form. „Aus meiner Sicht muss damit nicht gleich ein neues Geschäftsmodell verbunden sein. Entscheidend ist vielmehr, die Relevanz des

„Wir lernen von dem erstmals in einer Maschine verwirklichten Zugriff auf alle Daten, wie wir sie nutzen können.“



Foto: Schaeffler

Gerhard Baum
Schaeffler

Themas für das eigene Unternehmen zu bestimmen“, sagt Haeusgen.

Sensitive und autonome Roboter

Als Anwender und Anbieter von Industrie 4.0 sieht sich die Kuka Roboter GmbH in Augsburg. Heinrich Munz, Lead Architect Industrie 4.0 bei Kuka, erklärt: „Wir setzen bereits erste Konzepte um, indem wir in unserer Produktion Roboter einsetzen, die sensitiv agieren, autonom navigieren und den Menschen bei einigen Arbeitsschritten zur Hand gehen.“ Ebenfalls erreichen will der Roboterhersteller weitere Industrie-4.0-Vorteile wie höhere Flexibilität, mehr Effizienz oder diverse Optimierungen. „Wir erweitern die bestehenden Fertigungsanlagen mit Methoden zum Sammeln von Daten und der Weiterleitung in die Cloud“, erläutert Munz. Zudem enthalten Kuka-Produkte – allen voran die Roboter – Industrie-4.0-Funktionen wie Interoperabilität und offene Schnittstellen.

Industrie 4.0 ist Chefsache

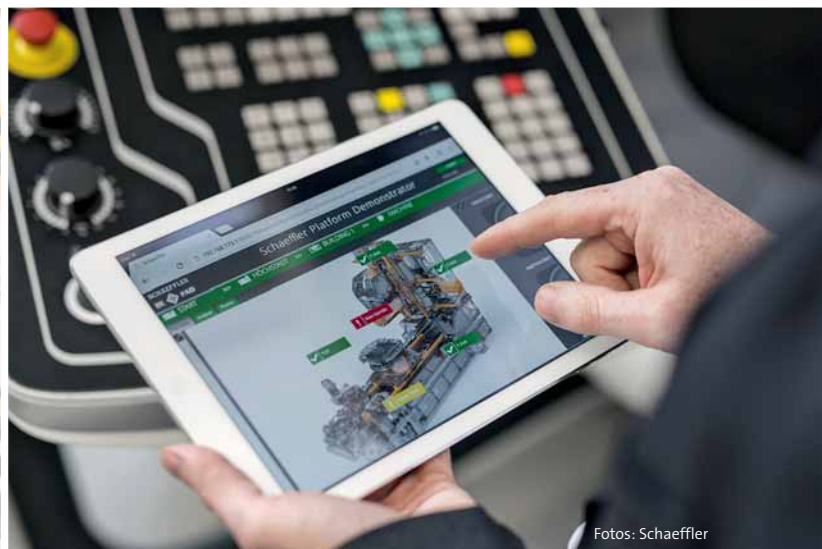
Als wichtigste und erste Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung sieht Munz an, dass alle notwendigen Aktivitäten im Betrieb dazu eine Sache des Chefs beziehungsweise der Eigentümer sein müssten, denn ohne den Rückhalt von „ganz oben“ lasse sich das Thema nicht stemmen.

Auch reiche es nicht aus, nur eine Abteilung – meist Forschung und Entwicklung – mit dem Thema zu beauftragen. Industrie 4.0 erfordere die Zusammenarbeit eines interdisziplinären Teams aus allen Bereichen des Unternehmens.

„Denken Sie nur daran, wie Sie vor ein paar Jahren Ihr Flugticket am Schalter bestellt haben und es heute per Smartphone anfordern“, erklärt Munz. Im Rahmen dieser Entwicklung würden neue Jobs entstehen. Durch die fortschreitende Digitalisierung werde die Generation von morgen zum Teil in Berufen arbeiten, die es heute noch gar nicht gibt. Daher bedürfe es auf allen Ebenen einer regelmäßigen Überarbeitung der Tätigkeiten und Ausbildung, um die Anforderungen an die sich radikal verändernde Praxis anzupassen.

Maschineninternes Netzwerk

Industrie 4.0 und Digitalisierung gehören für Gerhard Baum, Chief Digital Officer der Schaeffler AG in Herzogenaurach, zusammen. Während aber die Digitalisierung breit angelegt alle Geschäftsbereiche betreffe, sei Industrie 4.0 vor allem im Umfeld von Fertigung und Logistik angesiedelt. Industrie 4.0 klingt beispielsweise bei der „Werkzeugmaschine 4.0“ (siehe auch Fokus Technik Ausgabe 02/2016) mit ihrem maschineninternen Netzwerk an.



Fotos: Schaeffler

Die Weiterentwicklung der Werkzeugmaschine 4.0 soll künftig durch transparenten Datenzugriff die Produktion beschleunigen.

PROFILE

Arburg GmbH + Co KG, Loßburg

Der Mittelständler gilt als einer der weltweit führenden Anbieter von elektrischen, hybriden und hydraulischen Kunststoffspritzgießmaschinen. Umsatz 2014: 548 Millionen Euro, Mitarbeiter weltweit: rund 2 500

Festo AG & Co. KG, Esslingen

Das unabhängige Familienunternehmen liefert als Global Player pneumatische und elektrische Automatisierungstechnik für Kunden in über 200 Industriezweigen. Umsatz 2013: 2,45 Milliarden Euro, Mitarbeiter: 17 800

Hawe Hydraulik SE, München

Das international aktive Familienunternehmen entwickelt und produziert Hydraulik-Komponenten und -Systeme für den Maschinen- und Anlagenbau. Umsatz 2015 (Gruppe): 305 Millionen Euro, Mitarbeiter (Gruppe): rund 2 200

Kuka Roboter GmbH, Augsburg

Das Tochterunternehmen der Kuka Aktiengesellschaft zählt zu den weltweit führenden Anbietern von Industrierobotern. Umsatz 2014: 834,6 Millionen Euro, Mitarbeiter: 3 640

Schaeffler AG, Herzogenaurach

Der Automobil- und Industrielieferer entwickelt und produziert unter anderem Präzisionskomponenten und Systeme für Motor, Getriebe und Fahrwerk sowie Wälz- und Gleitlagerlösungen. Umsatz 2014: 12,1 Milliarden Euro, Mitarbeiter: rund 84 000

LINKS

www.arburg.com
www.festo.com
www.hawe.de
www.kuka-robotics.com
www.schaeffler.de

„Schaeffler stellt auf der Hannover Messe 2016 mit dem Antriebsstrang 4.0 eine Weiterentwicklung vor“, sagt Baum. „Wir beschäftigen uns in diesem Zusammenhang nicht nur mit den Fertigungs- und den Logistikprozessen, denn Industrie 4.0 wirkt sich künftig flächendeckend auch auf die gesamte Supply Chain aus.“

Lernen vom Datenzugriff

Die ersten Praxiserfahrungen macht Schaeffler aktuell mit der Werkzeugmaschine 4.0. „Wir lernen von dem wahrscheinlich erstmals in einer Maschine verwirklichten Zugriff auf alle Daten, wie sie sich interpretieren und nutzen lassen“, erklärt der Chief Digital Officer. „Dank dieses Datenzugriffs können wir schneller und qualitativ hochwertiger arbeiten.“

Doch die Grundlagen für Industrie 4.0 habe Schaeffler schon frühzeitig geschaffen. Als ein wichtiges Basiselement bezeichnet Baum etwa die Vorarbeit

durch Fertigungsfachleute, die alle wichtigen Prozesse simulieren. Daher lautet seine Botschaft an alle Einsteiger, die breit angelegte Digitalisierung ernst zu nehmen, denn sie werde die Industrielandschaft nachhaltig verändern. „Wer sich nicht darum kümmert, wird auf lange Sicht Probleme bekommen. Das Thema Industrie 4.0 entscheidet nämlich über die Wettbewerbsfähigkeit einzelner Unternehmen und den Industriestandort Deutschland“, denkt Baum. ■

AUTOR

Nikolaus Fecht
Freier Journalist, Gelsenkirchen

KONTAKT

Dr. Christian Mosch
VDMA-Forum Industrie 4.0
Telefon +49 69 6603-1939
christian.mosch@vdma.org

LINK

industrie40.vdma.org

samos[®] PRO COMPACT

Power in safety.
Die Sicherheitssteuerung
der nächsten Generation.



GIT
SICHERHEIT
AWARD
2016
WINNER



KOMPAKT
EFFIZIENT
SICHER



samos[®] PRO COMPACT ist mit einer Baubreite von gerade mal 45 mm und starken Leistungsdaten universell einsetzbar und bietet zukunftsfähige Sicherheitslösungen. Mit nur einem Modul können eine Vielzahl von Sicherheitsapplikationen optimal abgedeckt werden. **samos**[®] PRO COMPACT zeichnet sich neben Diagnose- und Kommunikationsschnittstellen durch softwareunterstützte Logikfunktionen aus und ist spielend leicht programmierbar – mit der kostenlos erhältlichen Programmierungssoftware **samos**[®] PLAN5+.

Das **Wieland safety service Program** bietet darüber hinaus umfangreiche Dienstleistungen rund um die Sicherheit Ihrer Maschinen und Anlagen.

Kaum zu glauben, wie einfach Sicherheit sein kann!

Wenn Sie mehr erfahren wollen:
www.wieland-electric.de



wieland

www.wieland-electric.com