

# publicateur

APRIL 2017 | UNABHÄNGIGE VERÖFFENTLICHUNG  
VON PUBLICATEUR IM HANDELSBLATT



## Fabrik der Zukunft

### ERFOLG DURCH VERNETZUNG

Industrie 4.0 bleibt nicht vor den Werkstören stehen. Cyberphysische Systeme verändern ganze Wertschöpfungsketten

→ SEITE 4

### WENN FABRIKEN INTELLIGENT WERDEN

Der Roboter nimmt eine neue Rolle in der Smart Factory ein: Hand in Hand und an der Seite des Menschen sorgt er für verbesserte Abläufe

→ SEITE 6

### 3D-DRUCK VERÄNDERT DIE INDUSTRIE

Eine Studie sieht Deutschland beim Einsatz der Additiven Fertigung international ganz vorn. Die Produktion von Kleinserien wird damit erheblich effizienter

→ SEITE 8

### MESSEN FÜR DIE INDUSTRIE 4.0

Zahlreiche Messen beschäftigen sich mit neuen, digitalen Technologien für den Einsatz in der Fabrik der Zukunft – eine Übersicht

→ SEITE 15

# Vorwort



**BRIGITTE ZYPRIES**  
Bundesministerin für  
Wirtschaft und Energie

Die HANNOVER MESSE ist die wichtigste Industriemesse weltweit. Deutschland präsentiert sich hier als starker Industriestandort. „Integrated Industry – Creating Value“: So lautet 2017 das Leitthema. Eine erfolgreiche Industrie betrachtet ein Produkt im ganzen Prozess – vom Rohstoff bis zum Endprodukt. Mit aufeinander abgestimmten Schritten entsteht ein Mehrwert für die Kunden und für die Unternehmen. Das bringt auch mehr Arbeitsplätze. Industrie 4.0 ist der größte Transformationsprozess seit Langem. Deutschlands Industrie ist bei diesem Zukunftsthema mit ihren Partnern, Kunden und Zulieferern in aller Welt ganz vorne mit dabei. Mit der Digitalisierung werden sich Branchengrenzen und Wertschöpfungsketten verändern. Nirgendwo sonst kann man das besser beobachten als auf der HANNOVER MESSE. Wir begrüßen 6.500 Unternehmen aus über 80 Ländern, die ihre Produkte und Lösungen zeigen.

Industrie 4.0 braucht neue Standards. Bessere Datensicherheit und kluges Datenmanagement sind notwendig. Wichtig für den Erfolg des Transformationsprozesses ist die Offenheit für neue Technologien in Unternehmen und Gesellschaft. Sie müssen auf die Chancen der Digitalisierung vertrauen.

Unsere Plattform Industrie 4.0 ist eines der weltweit größten und erfolgreichsten Netzwerke geworden, das die digitale Transformation produzierender Unternehmen unterstützt. Unsere zahlreichen internationalen Kooperationen zeigen, dass wir unserem Ziel, Deutschland als Leitanbieter und -markt bis 2025 zu etablieren, ein gutes Stück nähergekommen sind. Wohlstand, Wachstum und Beschäftigung erfordern gute Rahmenbedingungen auf unseren Heimatmärkten. Für uns Europäer ist von gleicher Bedeutung, dass der einheitliche Binnenmarkt mit offenen Grenzen im Schengen-Raum und unsere gemeinsame Währung dauerhaft Bestand haben. Ich freue mich sehr, dass unser Nachbarland Polen in diesem Jahr Partnerland der HANNOVER MESSE ist. Das ist ein starkes Signal für enge Wirtschaftsbeziehungen in Europa. Die Messe bietet die Gelegenheit, Vielfalt, Innovationsfähigkeit und Dynamik der polnischen Wirtschaft zu präsentieren. Das wird auch den Außenhandel Polens stärken. Europa und die Europäer müssen heute mehr denn je für offene Märkte und fairen Handel eintreten. Nicht nur in Europa wollen wir fairen Handel, von dem alle profitieren. Wir wollen auch die Globalisierung gerecht gestalten: Das Handelsabkommen CETA zwischen der Europäischen Union und Kanada ist dafür ein wichtiges Vorbild! Deutschland zählt als Teil der Europäischen Union zu einem der offensten Wirtschaftsräume für ausländische Güter und Investitionen weltweit. Diese Offenheit ist eine Aufforderung an unsere Handelspartner, das Gleiche zu tun. Sie darf aber auf Dauer keine Einbahnstraße sein. Respekt vor dem anderen und der gleichberechtigte Handel auf Augenhöhe sind der Schlüssel für eine fruchtbare Zusammenarbeit. Eine offene Gesellschaft und offene Märkte unter fairen Rahmenbedingungen sind die Grundlage des Wohlstands und der freien Entfaltung. In Deutschland, Europa und in der Welt. Die HANNOVER MESSE bietet die Möglichkeit, solche Fragen zu diskutieren. Sie macht das Potenzial der umfassenden digitalen Transformation erlebbar und gibt zugleich Orientierung für Wirtschaft und Gesellschaft.

Ich wünsche Ihnen auf der HANNOVER MESSE 2017 interessante Tage sowie spannende Gespräche und viele neue Eindrücke.

*Ase Bijike Zypries*

FOTO: SUSIE KNOLL

## Impressum

publicateur GbR  
Geschäftsführung  
Alan David & Anna Penseler

Schwedter Straße 23  
10119 Berlin Mitte

t +49 (0) 30 702 436 04  
f +49 (0) 30 702 436 07

mail@publicateur.com  
www.publicateur.com

**CHEFREDAKTION**  
Markus Kemminer (V.i.S.d.P.)

**AUTOREN**  
Jost Burger  
Otmir Rheinhold  
Günter Weihrauch

**LEKTORAT**  
Simone Lindow

**PROJEKTLEITUNG/  
ANZEIGENVERKAUF**  
Alan David  
Anna Penseler

**GESTALTUNG**  
Jan Erlinghagen  
[www.jan-erlinghagen.de](http://www.jan-erlinghagen.de)

**ILLUSTRATION**  
Karol Banach  
[www.karolbanach.com](http://www.karolbanach.com)

**DRUCK**  
DHVS – Druckhaus und  
Verlagsservice GmbH



QR-Code scannen, um  
die Online-Ausgabe des  
Magazins zu lesen.

[fabrikderzukunft3.publicateur.com](http://fabrikderzukunft3.publicateur.com)

## Inhalt

- 4 ERFOLG DURCH VERNETZUNG**  
Wer den Wandel in die digitale Welt der industriellen Produktion konsequent und innovativ beschreitet, wird zu den Gewinnern der Globalisierung gehören
- 6 SCHLAU GEMACHT**  
In der Produktion der Zukunft fordern Maschinen das Material an, Förderstraßen optimieren sich selbstständig, und Roboter wirken einträchtig neben den Menschen
- 8 DRUCKER STATT DREHBANK**  
Die Additive Fertigung wird zum essenziellen Treiber in der digitalen Fabrik. In vielen Werken ist der 3D-Druck zum Standard geworden
- 10 MIT INDUSTRIE 4.0 IN EIN NEUES ZEITALTER**  
Hinter der Digitalisierung in der Produktion verbirgt sich ein immenses Potenzial. Doch in vielen Branchen fehlt der Mut zur Veränderung → Bitkom
- 10 NEUE GESCHÄFTSMODELE FÜR DIE INDUSTRIE**  
Künftig wird immer häufiger für die Nutzung von Gütern gezahlt werden und nicht mehr für das Produkt selbst. Außerdem werden Daten zur Währung, mit der Firmen und Kunden untereinander handeln → Fraunhofer IFF
- 12 BESSER VORBEREITET SEIN**  
Immer mehr Unternehmen werden Opfer von Cyberattacken. Der Sicherheitsgedanke muss daher ein zentraler Bestandteil aller Überlegungen zum Thema Industrie 4.0 sein
- 14 WELCHE INNOVATIONEN WERDEN IN DEN KOMMENDEN ZEHN JAHREN DIE INDUSTRIEPRODUKTION AM MEISTEN VERÄNDERN?**  
Drei Meinungen zur Zukunft der Industrie 4.0
- 15 VERANSTALTUNGEN IM ÜBERBLICK**  
Diese Messen zeigen die wichtigsten Trends für die Fabrik der Zukunft

## Smarte Fabriken – intelligente Produktion

Als eine Kernkomponente der Industrie 4.0 verkörpern smarte Fabriken Intelligenz in Design, Produktion und Betrieb. Dieser Artikel beleuchtet einige der Technologien und Komponenten, die notwendig sind, um diese Konzepte umzusetzen und beschreibt Huawei's Smart-Factory-Lösungen, die viele der notwendigen Systeme vereinigen.



**AUTOR**  
**TORSTEN KÜPPER**  
VICE PRESIDENT UND DIRECTOR  
CORPORATE & PUBLIC AFFAIRS  
HUAWEI TECHNOLOGIES  
DEUTSCHLAND GMBH

Das von der Smart Factory bereitgestellte LTE-System beinhaltet eine Reihe von Diensten, die Produzenten dabei helfen, ihre Investitionen in Netzwerkinfrastruktur zu maximieren. Durch die Bereitstellung von fabrikweiter Abdeckung hilft LTE dabei, Kapitalkosten für den Schritt zu Industrie 4.0 zu reduzieren und laufende Wartungskosten zu minimieren. Die hohe Bandbreite und der Multi-Service-Support von LTE erlaubt es Produzenten, neue Dienste wie Fernablesung und mobile Inspektionen zu implementieren, welche den Aufwand der In-house-Wartung beeinflussen.

Auf dem einfachsten Level der Smart Factory stellen intelligente Sensoren digitale Informationen sowie störungsfeste und bidirektionale Kommunikation bereit und ermöglichen die Fernkalibrierung zwischen Sensoreinheiten. Diese Sensoren erhöhen die Flexibilität der Produktion durch die Möglichkeit, dynamische Fernabstimmungen vorzunehmen. Das Wartungspersonal muss zum Beispiel die Einstellungen nicht mehr länger an jeder Maschine einzeln vornehmen.

Diese Geräte verlässlich mit höheren Kontrollsystemen zu vernetzen, ist entscheidend für den Erfolg der Smart Factory. Maschine-zu-Maschine-(M2M) Datenkommunikation verbessert den Einsatz von Anlagen. Industrielles Ethernet und Funkinterfaces werden nach und nach als Alternative zu kabelgestützten Netzwerken übernommen. Intelligente Systeme unterstützen Entscheidungsfindungsprozesse, Produktionsanpassungen und die Optimierung der Informationsflüsse, damit qualitativ hochwertige, personalisierte Produkte hergestellt werden können. Die Masse an Daten, die während dieser Produktionsprozesse generiert werden, bildet die Grundlage für „Produktionsdaten-Clouds“, die zur Statusabfrage und Neujustierung eingesetzt werden. Produktionslösungen nutzen dieses Potenzial um Forschung und Entwicklung (F&E), Produktionsprozesse, Marketing sowie Management zu verbessern.

### Huaweis Smart-Factory-Lösungen

Da Tausende von Prozesssensoren und Produktionsmitteln beim Aufbau einer Smart Factory beteiligt sein können, ist davon auszugehen, dass große Mengen an Monitoringdaten und Kontrollparametern gesammelt und in Echtzeit störungsfrei übertragen werden müssen. Das vernetzte System muss Produktionsdaten analysieren, Muster erkennen, fabrikweite Planänderungen tabellarisch ordnen und jede Verbindung in der Produktionslinie kontrollieren. Die Nachrüstung existierender Produktionsmittel mit IP-Fähigkeiten und smarten Komponenten ist der Schlüssel zum Aufbau einer Smart Factory.

Huawei bietet zwei essenzielle Komponenten für den Aufbau von IP-fähigen Smart-Manufacturing-Geräten. Der Hardware-Teil ist ein günstiger eLTE-Chip mit niedrigem Stromverbrauch, der speziell für das Internet der Dinge (IoT) designed wurde. Die Softwarekomponente ist LiteOS, ein schlankes Open-Source-Betriebssystem, das auf dem IoT laufende Terminals unterstützt.

LiteOS bietet Nutzern die folgenden Vorteile für den Aufbau eines Open-Source-IoT-Ökosystems:

- Effektive Adressierung der allgemeinen Probleme der Fabrikbetreiber hinsichtlich Interkonnektivität und Sicherheit. Unterstützung verschiedener Typen von leicht einzusetzenden Serviceprofilen
- Effizientes System, das bei minimalem Energieverbrauch zu präziser Echtzeit-Datenverarbeitung fähig ist
- Bereitstellung eines umfassenden Tools zur Anwendungsentwicklung, inklusive Funktionen für Development, Debugging und Veröffentlichung
- Bereitstellung von Air Interfaces – mit niedrigem Energieverbrauch und minimalen Bandbreitenanforderungen für M2M-Kommunikation – über LTE-M-Schmalband-Zellen. Die Interfaces stellen sichere, verlässliche und extensive Abdeckung bereit und können flexibel eingesetzt werden
- LTE-basierte Netzwerke für kabelgestützte und kabellose Konvergenz

Die Smart-Factory-Lösung von Huawei unterstützt die Charakteristik von bestehenden Netzwerken in Fabriken. Durch den Einsatz der Stärken des Unternehmens im Bereich LTE-Technologien hilft Huawei seinen Kunden dabei, ubiquitäre Netzwerke aufzubauen und die Konvergenz zwischen kabelbasierter und kabelloser Konnektivität herzustellen.

### Smart Data

Nachdem das Datenvolumen in einer Smart Factory ein bestimmtes Niveau erreicht hat, kann eine Vielzahl von Big-Data-Diensten und -Anwendungen eingesetzt werden, um die Daten auszuwerten. „Big“ Factory Data, effektiv eingesetzt, ist in der Lage, die Effizienz innerhalb von Produktionsanlagen signifikant zu verbessern.

Mit der servicegetriebenen Distributed-Cloud-Data-Center-(SD-DC2-) Architektur stellt Huawei Fähigkeiten bereit, die benötigt werden, um die mit Industrie 4.0 assoziierten Datenmengen zu managen und nutzbar zu machen. Die wesentlichen Komponenten der Architektur umfassen:

- FusionServer: Skalierbare High-Performance-Rechenpower
- OceanStor: Konvergente Speicher für Big Data, um Unternehmen agiler zu machen
- FusionSphere: Einheitliches Cloud-Betriebssystem mit horizontaler Integration von IT-Aufgaben und Management
- FusionInsight: Enterprise-Level-Analyse für Big Data
- ManageOne: Automatisiertes Fabrikmanagement

Beobachter erwarten, dass die Hersteller, die Zeit und Geld in Smart Factories investieren, ihr Return on Investment in Form von Kostenvorteilen bei Lohnkosten, Zuwächsen bei der Produktivität und dem Kundenergebnis erhalten werden.

Huawei arbeitet unermüdlich daran, produzierenden Unternehmen dabei zu helfen, ihre für den Einsatz der Smart Factory gesetzten Ziele zu erreichen. Durch die Vertiefung der Kooperation mit Anbietern von Anwendungen und wichtigen Industriepartnern ist Huawei in der Lage, Unternehmen dabei zu unterstützen, vernetzte Herstellungssysteme zu bauen, die schnell, verlässlich und sicher sind.

# Erfolg durch



# Vernetzung

TEXT  
GÜNTER  
WEIHRACH

TEXT DER  
REDAKTION

Die Fertigung der Zukunft ist hochgradig vernetzt und äußerst flexibel. Wer den Weg in die digitale Welt der industriellen Produktion konsequent und innovativ beschreitet, kann auf steigende Profitabilität hoffen und dürfte über Jahrzehnte hinaus zu den Gewinnern der Globalisierung gehören.

Innerhalb weniger Jahre hat sich der Begriff Industrie 4.0 als eine internationale Marke etabliert. Im Mittelpunkt dieser Vision steht die Smart Factory. Erste Unternehmen integrieren die Prinzipien einer intelligenten Fabrik in ihre Fertigung, denn die Vorteile einer digitalisierten und vernetzten Industrieproduktion machen sich oft schnell bemerkbar.

## Industrie 4.0 verspricht Wettbewerbsvorteile

Eine erfolgreiche Umsetzung neuer Fertigungsprozesse führt zu einer langfristigen Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und sorgt zugleich für eine ganze Reihe weiterer positiver Effekte in einem Unternehmen. Am Beispiel eines Automobilzulieferers haben Experten der Unternehmensberatung Roland Berger diese Effekte analysiert und quantifiziert. Das Ergebnis: Durch höheren Kapitalumschlag, niedrigere Personalkosten, verbesserte Wertschöpfung und Auslastung der Anlagen wird die Profitabilität des Unternehmens von 6 auf 13 Prozent mehr als verdoppelt. Dieser Wettbewerbsvorteil gilt aber nicht nur für Unternehmen der Automobilbranche. Laut dem Digitalverband Bitkom sind allein in sechs volkswirtschaftlich wichtigen Branchen bis zum Jahr 2025 Produktivitätssteigerungen in Höhe von insgesamt rund 78 Milliarden Euro möglich. Besonders stark können hier Maschinen- und Anlagenbau, Elektrotechnik und chemische Industrie profitieren. Für die Experten steht fest: Wer sich mit Blick auf Industrie 4.0 eine führende Position sichert, stärkt damit zugleich nachhaltig die Wettbewerbsposition des Industriestandortes Deutschland.

## Nahtlose Integration durch moderne IT

Unternehmen, die den digitalen Wandel hin zu Industrie 4.0 erfolgreich bewältigen möchten, benötigen hochmoderne IT-Lösungen. Mit einem umfassenden Angebot an Lösungen und Plattformen schafft SAP für die durchgängige Digitalisierung der produzierenden Unternehmen ein leistungsfähiges und flexibles Fundament. Ein großer Vorteil des Angebots: Die offene Infrastruktur erleichtert es Entwicklern, eigene Partnerlösungen zu erstellen. Sie lassen sich dann flexibel und individuell an die speziellen Fertigungsprozesse anpassen.



## MES-Lösungen als digitales Gedächtnis

Dabei ändert der digitale Wandel in der smarten Fabrik die gesamte IT-Architektur. In traditionellen IT-Architekturen sind das ERP-System (Enterprise Resource Planning), das MES-System (Manufacturing Execution System) und die Automatisierung voneinander getrennt. Im Zuge von Industrie 4.0 wachsen nun IT-basierte Tools und Lösungen mit der Maschinenautomation zusammen, um Kernprozesse zu vereinfachen und echtzeitfähig zu machen. Dabei nimmt ein hochmodernes MES auf dem Weg zu einer smarten Fabrik eine Schlüsselrolle ein. Denn es stellt einen nahtlosen, elektronischen Informationsfluss von der Unternehmenssoftware zur Produktionslinie sowie zwischen Menschen und Maschinen sicher. Prozesse, Daten und Produkte werden am Ort der Wertschöpfung intelligent mit den Unternehmensprozessen vernetzt und bilden im Rahmen einer MES-Lösung eine effiziente Einheit. Auf diese Weise ermöglichen MES-Systeme eine Echtzeitüberwachung und zugleich ein schnelles Einwirken auf den Herstellungsprozess, um mögliche Störungen zu vermeiden. Insgesamt lassen sich durch den Aufbau einer digitalisierten Fertigung mit Industrie 4.0-Szenarien dank selbsttätiger Anlagen kundenindividuelle Lösungen so schnell wie Massenware produzieren, die jeden Produktionsschritt intelligent und vorausschauend steuern. So entstehen synchronisierte, integrierte Prozesse vom Top-Floor bis zum Shop-Floor.

## Virtuelle Abbildung der gesamten Lieferkette

Die vernetzte Fertigung endet aber nicht innerhalb einer smarten Fabrik. Das Verschmelzen der physikalischen mit der virtuellen Welt zu sogenannten Cyber-Physischen-Systemen (CPS) bieten zusammen mit dem Internet der Dinge entlang der kompletten Wertschöpfungsketten neue Möglichkeiten von Kooperation und Wertschöpfung. Dazu werden sämtliche Prozesse vor und nach der Produktion miteinander in Einklang gebracht und Lieferanten, Logistikpartner und Kunden in die eigenen Wertschöpfungsprozesse integriert. Zu einer nahtlosen Zusammenarbeit im Rahmen der Supply Chain gehören dabei in Zukunft eine gemeinsame IT-gestützte Plattform, reibungslose und fehlerfreie Abläufe der genutzten Systeme sowie eine hohe Datenqualität.

Für Westeuropa sehen die Unternehmensberater von Roland Berger die Chance, die Kapitaleffizienz durch den verstärkten Einsatz von Industrie 4.0 von heute 18 auf 28 Prozent im Jahr 2035 zu steigern. Dies kann zu einem zusätzlichen Wertbeitrag von 420 Milliarden Euro durch höhere Gewinne und weniger gebundenes Kapital führen.

## Unterschätzte Skills für die Arbeitswelt 2020

Getrieben von Schlagworten wie „Fabrik der Zukunft“ oder „Industrie 4.0“ suchen die produzierenden Gewerbe händeringend nach spezialisierten Fachkräften, die ihnen helfen, die digitale Vernetzung zu meistern. Wer sich neben der technischen Qualifikation auch um die Bereitschaft der Mitarbeiter für Veränderungen kümmert, ist klar im Vorteil.

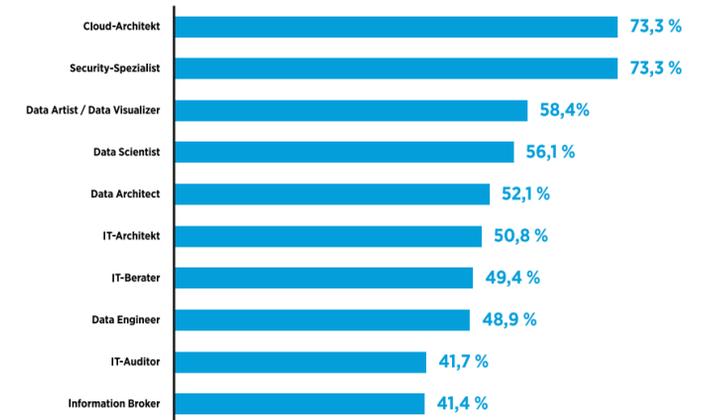
Immer wieder aufgeschreckt durch das technisch Machbare – aufgezeigt von Technologieanbietern und Wettbewerbern – suchen Firmen gezielt nach Fachkräften mit Know-how im Bereich Softwareentwicklung, Internet der Dinge oder auch IT-Sicherheit. Mit ihnen möchte man innovative Lösungen für Plattformen und neue Services entwickeln, um die Vernetzung von Mensch und Maschine voranzutreiben. Bei einer detaillierten Betrachtung der aktuellen Nachfrage nach IT-Fachkräften zeigt sich, dass Cloud-Architekten sowie Security-Spezialisten besonders hoch im Kurs stehen. Das geht aus der Gemeinschaftsstudie „IT Skills 2020“ von Hays und IDG Research hervor, die unter knapp 340 Entscheidern aus der Industrie durchgeführt wurde. Genauer gesagt brauchen ganze 73 Prozent der Befragten diese Experten jetzt und auch in Zukunft sowohl für den Umstieg auf Cloud-Lösungen als auch zur Erstellung entsprechender Sicherheitskonzepte. Ebenso rosig sieht die Zukunft für die Nachfrageentwicklung von Datenexperten aus. 58 Prozent der Entscheider wollen mit einem sogenannten Data Artist oder Data Visualizer die Darstellung ihrer Daten verstärkt in Angriff nehmen. Dicht dahinter folgen die Berufsbilder Data Scientist mit 56 Prozent sowie Data Architect mit 52 Prozent.

## IT-Expertise fächert sich stärker auf

Das zeigt, dass sich die IT-Expertise zunehmend in sehr spezielle Kompetenzbereiche auffächert und dadurch gleichzeitig immer stärker zum strategischen Mittel der geschäftlichen Entwicklung im digital vernetzten Umfeld wird. Allerdings fällt bei genauerem Hinsehen auf, dass diese Prognose nicht für alle Tätigkeiten im Umfeld dieser Technologien zutrifft. Das Berufsbild des Leiters

Rechenzentrum beispielsweise sieht knapp ein Drittel der Befragten als rückläufig an, ähnlich verhält es sich mit dem Servicetechniker. Das sind erste Indizien dafür, mit welcher Geschwindigkeit technologische Veränderungen auf angestammte Berufsbilder prallen und deren fachliche Expertise entwerten. Umso relevanter ist die Frage, mit welchen Kompetenzen diesem rasanten Wandel – und der damit verbundenen Komplexität und Unsicherheit – begegnet werden kann. Viele Geschäftsführer und Personalmanager messen diesem Punkt eine hohe Bedeutung zu. Knapp ein Drittel von insgesamt 600 Entscheidern, die für den aktuellen HR-Report „Kompetenzen in der digitalen Welt“ befragt wurden, wollen ihre Mitarbeiter auf die digitale Transformation vorbereiten – und zwar richtig. Ihnen geht es dabei neben der fachlichen Expertise vor allem um die Förderung mentaler Fähigkeiten, wie das aktive Einlassen auf Veränderungen (78 Prozent)

## INWIEWEIT WIRD DIE NACHFRAGE NACH FACHKRÄFTEN MIT DIESEN QUALIFIKATIONSPROFILIEN BIS ZUM JAHR 2020 STEIGEN?



QUELLE: HAYS

## Internet-of-Things: Der Energy-Drink für Energieversorger

Wenn Mensch und Maschine miteinander reden, wird vieles leichter. Der Servicetechniker muss nicht mehr routinemäßig überprüfen, was noch einwandfrei läuft. Er packt seine Werkzeugtasche erst dann, wenn ihm zum Beispiel die Schmierölsensoren des Windrades um Hilfe rufen. Diese punktgenaue Wartung sorgt für eine höhere Lebensdauer der Windkrafttrader. Die Wartungseinsätze werden effizienter, die Betriebs- und Reparaturkosten somit gesenkt. Aber es gibt noch viele andere Vorteile, die das Internet der Dinge Energieversorgern bietet.

Was ist für einen Energieversorger so richtig teuer? Wenn er kurzfristig Strom auf dem Spotmarkt für Energie, der European Power Exchange (EPEX Spot), kaufen muss. Das muss er aber nur dann, wenn er keinen Überblick über

die Lastgänge und den Stromverbrauch der Kunden hat – im Klartext: wenn er sein Geschäft nicht analysiert. Hat er moderne IT-Systeme an seiner Seite, die die Unmengen von Daten verständlich analysieren, spart er viel Geld.

## Mit dem Internet der Dinge profitabler werden

Durch das Auswerten von Maschinendaten, den Einsatz von Sensorik und der intelligenten Verarbeitung von riesigen Datenmengen in der Cloud entstehen neue Geschäftsmodelle. Mit den gewonnenen Informationen sind Energieversorger in der Lage, ihre Prozesse zu optimieren, ihre Produktion effizienter zu steuern und ihren Kunden noch hochwertigere Services anzubieten.

## Trivadis: Ihr Energy-Drink

Wenn Sie auch darüber nachdenken, wie Sie Ihr Business zukunftsfähig machen, sprechen Sie mit uns, der Trivadis AG. Was wir leisten, sehen Sie an unserem Beispiel aus der Praxis, einem Internet-of-Things- (IoT) Projekt für den Versorger IWB in Basel. Die globale Marktöffnung und die



AUTOR  
DIRK HAHN  
CHIEF OPERATING OFFICER  
IM VORSTAND DER HAYS AG

FOTO: HAYS

oder das Erlernen eines sicheren Umgangs mit hoher Komplexität und Ungewissheit (62 Prozent). Die meisten Unternehmen erachten die Vermittlung dieser Fähigkeiten als äußerst schwierig. Dennoch ist ihnen bewusst, dass neue Projekte in den wenigsten Fällen an der Technologie an sich scheitern, sondern vielmehr an mangelnder Bereitschaft der Mitarbeiter, sich schnell auf etwas Neues einzulassen.

Beide Studien stehen ungekürzt unter „www.hays.de/studie“ zum Download bereit



AUTOR  
JÜRGEN ROTHER  
SENIOR BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER  
TRIVADIS AG

FOTO: TRIVADIS

trivadis  
make it easier.

freie Wahl des Energieversorgers setzen Anbieter unter Druck, schaffen aber auch Chancen, um sich in diesem Wettbewerb an der Spitze zu positionieren.

Weitere Informationen unter:  
m.trivadis.com/iot-energiewirtschaft

# Schlau

TEXT  
OTMAR  
RHEINHOLD  
TEXT DER  
REDAKTION

# gemacht

**Maschinen fordern Material an, Roboter wirken einträchtig neben Menschen, Förderstraßen optimieren sich selbständig – von der Produktion der Zukunft wird ganz schön viel Köpfechen verlangt, um im Wettbewerb um immer mehr Effizienz und Ressourcenschonung zu bestehen. Umfassende Digitalisierung macht es möglich.**

Wem gehört die Zukunft? Keine Frage: der Industrie 4.0. Seit Jahren wird dieser Begriff bemüht, wenn es darum geht, wie wir morgen – und zuweilen auch heute schon – Dinge herstellen und Produktionsprozesse organisieren. Doch noch im vergangenen Jahr zeigte eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, dass 40 Prozent des deutschen Mittelstandes zwar von Industrie 4.0 gehört haben, aber nichts in diese Richtung unternehmen. Unter anderem, so die Macher der Studie, weil der Begriff einfach zu unklar und abstrakt diskutiert wird.

## Kann Produktion intelligent sein?

Dabei gibt es Ausdrücke, die die Idee ganz anschaulich verdeutlichen – wie zum Beispiel den von der intelligenten Produktion. Sie ist zentraler Bestandteil und steht für viele Akteure oft sogar als Synonym für Industrie 4.0. Und wie sieht sie in der Praxis aus, die intelligente Produktion, die oft auch unter dem englischen Begriff „smart factory“ diskutiert wird? Und kann eine Produktion überhaupt intelligent sein?

Eine interaktive Karte auf der Webseite des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) listet Dutzende von Projekten in ganz Deutschland auf, mit deren Hilfe Interessierte sich das praktisch veranschaulichen können. Zum Beispiel ein Demonstrationswerk in Süddeutschland, in dem ein Getriebehersteller Zukunftsszenarien erprobt. So wie dieses: 300 Getriebe sollen montiert werden, gemeinsam von Mensch und Maschinen. Die benötigten Einzelteile werden von autonomen Transportrobotern an den Arbeitsplatz gebracht. Barcodes und RFID-Chips informieren den unterstützenden Montageroboter über den Auftrag und die nötigen Arbeitsschritte. Dieselben Helfer versorgen den Monteur bei Bedarf mit Montagehinweisen über sein Arbeitsplatz-Tablet.

Der hat wiederum zuvor über dieses Tablet vom kommenden Auftrag erfahren und weiß, was auf ihn zukommt. Noch fehlende Teile

muss er nicht aktiv „nachbestellen“ – Sensoren an seinem Arbeitsplatz haben den Engpass bemerkt und bei den fleißigen Transportrobotern Nachschub geordert. Monitoringsoftware bekommt vom Arbeitsplatz den Montagestand gemeldet und sorgt dafür, dass nachgelagerte Montageplätze zur Verfügung stehen und gerüstet sind. Dorthin wird das entstehende Getriebe dann per Band oder Roboter transportiert. Zugleich fließen Daten über verbrauchte Teile ans Lager und die Beschaffung.

## Intelligenz verbindet

Was das alles bringt? Mehr Effizienz, denn eine intelligente Produktion agiert schneller und kommt mit weniger Vorlaufzeit in der Planung aus – sie spart einfach Zeit. Das bedeutet auch einen nachhaltigeren Umgang mit Ressourcen. Zum Beispiel, weil Maschinen besser ausgelastet sind, statt im Stillstand unproduktiv Strom zu verbrauchen. Stichwort Energie: Auch die Verfechter der Energiewende setzen große Hoffnung in die intelligente Produktion. Denn die schlauen, sich selbst steuernden Produktionsprozesse vertragen sich gut mit den intelligenten Stromnetzen der Zukunft, den Smart Grids, über die ganz nach Bedarf und extrem flexibel Energie dahin geleitet wird, wo sie gerade gebraucht wird.

## Der neue Kollege Roboter

Auffallend ist die neue Rolle der Robotik. Bislang war es in der Regel zu gefährlich, Roboter und Mensch nebeneinander arbeiten zu lassen. Doch hochempfindliche Bewegungssensoren und modernste Bilderkennung machen Montageroboter heutzutage sicher. Sie „wissen“ mittlerweile, den nötigen Abstand zu halten. Nebenbei erkennen sie so auch Bauteile immer besser. Aus vermeintlichen Arbeitsplatzverdrängern werden so Kollegen, die in gemeinsamer Arbeit am Werkstück die Monteure am Arbeitsplatz unterstützen – und sogar für mehr Beschäftigung sorgen. Eine Studie der Boston Consulting Group (BCG) rechnet damit, dass der Einsatz intelligenter Roboter in der deutschen Industrie bis 2025 zwar 610.000 Arbeitsplätze vernichten wird, zugleich aber eine Million neuer schaffen kann, und das nicht nur für IT-Ingenieure. Irgendjemand müsse die Kollegen ja koordinieren und überwachen – „vom Fließbandarbeiter zum Roboterkoordinator“, heißt es bei BCG.

Einen wesentlichen Platz in der Fabrik der Zukunft wird Augmented Reality erhalten. Darunter wird eine computergestützte Realitätswahrnehmung verstanden, die beispielsweise zum Zuge kommt, um Fachkräften Hilfestellungen für Reparatur- und Wartungsarbeiten zu geben. Auf einem Display oder Tablet erhält der Arbeiter direkt an der Maschine visualisierte Anleitungen, mit denen er auch Reparaturen durchführen kann, die er noch nicht erlernt hat – ohne in dicken Handbüchern zu blättern.

Ein weiteres zentrales Element: das Internet der Dinge – alles wird mit allem verbunden. Der Rohling sagt der Maschine, welches Werkzeug benötigt wird. Das Bauteil ruft selbstständig den Transportroboter. Produktionsstandorte stehen untereinander in Verbindung und verteilen Aufträge oder Material möglichst effizient und möglichst autonom.

Voraussetzung für die intelligente Produktion: Die materielle Welt wird komplett digital abgebildet. Jede eingesetzte Schraube findet sich als digitale Repräsentation im virtuellen Prozess. Dabei geht es nicht nur um die Steuerung, sondern auch um Datenanalyse. Im Hintergrund jeder intelligenten Produktion werden ständig alle Abläufe überwacht und hinsichtlich ihrer Effizienz analysiert und Vorgehensweisen optimiert.

## Hatten Sie bereits mit dem Thema Industrie 4.0 Kontakt?

[n=200]

ERSTE  
PILOTPROJEKTE  
BEREITS IN  
DER UMSETZUNG

25%

(50)

GEZIELT NACH  
LÖSUNGEN FÜR DAS  
EIGENE UNTERNEHMEN  
GESUCHT

29,5%

(59)

DAVON GEHÖRT

40%

(80)

BISHER NOCH  
KEINEN KONTAKT

5,5%

(11)

QUELLE: FRAUNHOFER IPA

## Wie ein Dortmunder Start-up das Internet der Dinge revolutionieren will



IM FEBRUAR VERKÜNDETEN ROLAND BENT (L.), CTO DES AUTOMATISIERUNGSSPEZIALISTEN PHOENIX CONTACT, UND OLIVER VAN DER MOND, CEO DER LEMONBEAT GMBH, AUF DER ENERGIEMESSE E-WORLD IN ESSEN DIE KOOPERATION IM BEREICH DER GEBÄUDEAUTOMATION. FOTO: LEMONBEAT

**Automatisierungslösungen sind so vielseitig wie die Branchen, in denen sie eingesetzt werden. Unterschiedliche Anforderungen haben dabei zu unterschiedlichen Technologien geführt – einen zwingenden Grund für allgemeine Standards gab es nicht. Mit der digitalen Transformation, die nun Einzug in alle Branchen hält, werden die Karten aber neu gemischt.**

Immer mehr Anwendungsfälle, beflügelt durch die Idee eines Internets der Dinge, machen das Zusammenwachsen einzelner Lösungen und Produkte unausweichlich. Doch die Integration bringt eine Vielzahl komplexer Hard- und Software mit sich: zusätzliche Einheiten, die zur Steuerung und Verständigung zwischen den Geräten fungieren. Nicht selten werden Sensoren oder Aktoren, die nur wenige Meter entfernt voneinander stehen, von einem Rechner gesteuert, der Hunderte oder gar Tausende Kilometer entfernt ist. Die

Geräte selbst sind immer noch nicht in der Lage, direkt miteinander zu sprechen.

Das Dortmunder Start-up Lemonbeat ist der Ansicht, dass es eine Alternative gibt: Dafür hat das Unternehmen ein Software-Framework – ein Baukastensystem mit vorgefertigten Services – für Mikrocontroller entwickelt, mit dem Hersteller in kurzer Zeit intelligente Produkte entwickeln können. Eine gemeinsame Sprache ermöglicht es ihnen zudem, direkt und unabhängig von einer zentralen Steuerung zu funktionieren.

### Die Intelligenz kommt in die Endgeräte

Die Vorteile sind bessere Reaktionszeiten, weniger Infrastruktur, geringere Störanfälligkeit – etwa durch Ausfälle der Internetverbindung – sowie mehr Sicherheit dank dezentraler Architektur. Lemonbeat verlagert die Intelligenz aus der

Cloud auf die Endgeräte. Im Fachjargon Edge-Computing genannt. Sogar die kleinsten Schalter und Sensoren können ausgestattet werden.

Gegründet wurde Lemonbeat Ende 2015 als Tochter der Innogy SE, ehemals RWE. Mit der Lemonbeat smart Device Language (LsDL) hat das Unternehmen eine Sprache für das Internet der Dinge entwickelt, die grundsätzlich auf erprobte Internetstandards setzt. LsDL basiert auf XML, einer Auszeichnungssprache, die vielen Entwicklern geläufig ist. Geschäftsführer Oliver van der Mond begründet dies so: „Ein gemeinsamer Standard für die Entwicklung intelligenter Geräte

ist für Anwender genauso wichtig, wie es beispielsweise HTML für die Entwicklung von Webseiten war.“

### Datentransport nach anerkannten Internetstandards

Auch der Transport der Daten erfolgt nach den Regeln anerkannter Internetstandards. Damit will Lemonbeat Zukunftssicherheit ermöglichen. Grundsätzlich kann jeder IP-basierte Transportweg genutzt werden, ob Ethernet, LoRa oder WiFi. Lemonbeat hat zudem seine eigene Technologie, basierend auf Sub-GHz-Funk, entwickelt.

Für van der Mond ist das universelle Baukastensystem der Schlüssel zum Erfolg. „LsDL ist wie eine DNA für das Internet der Dinge. Die Kommunikation wird dezentral organisiert. So wie in einem biologischen Organismus jede Zelle weiß, was sie zu tun hat, überträgt LsDL dies auf die Endgeräte.“ Neben Innogy zählen auch der Gartengerätehersteller Gardena und das auf Automation spezialisierte Unternehmen Phoenix Contact zu den ersten Kunden.

## IT2Industry gibt Antworten zu Industrie 4.0

**Der digitale Wandel der Gesellschaft stellt auch Industrieunternehmen vor die Herausforderung, den Schritt in das neue Zeitalter schnell und konsequent zu bewältigen. Auf diesem Weg treten neben zahlreichen technischen Fragen auch unternehmerische Bedenken auf. Antworten hierauf bietet die Internationale Fachmesse und Open Conference für intelligente, digital vernetzte Arbeitswelten. Anwender aus der Industrie treffen dort auf Experten, die Lösungen für die digitale Umsetzung von Geschäftsmodellen präsentieren.**

Dadurch, dass die IT2Industry als Veranstaltung in verschiedenen Fachmessen eingebunden ist, stellt sie die Verbindung zwischen Anbietern von ITK-Lösungen in Bezug auf Digitalisierung und den klassischen Anwendern aus der Industrie her. Dieses Konzept ist in der deutschen Messelandschaft derzeit einmalig. Die IT2Industry schlägt als eingebettete Veranstaltung in einem Messenetzwerk die

Brücke zwischen den digitalen Anforderungen der jeweiligen Branche und den dafür geeigneten Lösungen.

### IT2Industry auf der productronica

Neben der productronica, in deren Rahmen die IT2Industry vom 14. bis zum 17. November 2017 stattfindet, ist die Veranstaltung auch in die automatica und die electronica eingebettet.

Die productronica zeigt als Leitmesse die gesamte Wertschöpfungskette der Elektronikfertigung, von Kabel- über Leiterplatten bis Messtechnik. Auf der automatica im Juni 2018 präsentieren Aussteller Lösungen zur Optimierung der Produktion mit Schwerpunkt Automatisierung und Robotik. Der Fokus der electronica im November 2018 liegt auf elektronischen Elementen wie Halbleitern, Sensoren oder Displays.

Anhand dieser verschiedenen Ausrichtungen der Messen bestehen unterschiedliche Ansprüche bei der Digitalisierung der Branchen. Die IT2Industry bietet für den jeweiligen Industriezweig die passenden Lösungen für digitale Geschäftsmodelle, indem sich branchenspezifische IT-Unternehmen an den Veranstaltungen beteiligen.

Weitere Informationen unter:  
[www.it2industry.de](http://www.it2industry.de)

**IT2**  
IT2INDUSTRY



# Drucker statt Drehbank

**Fertigungsverfahren, bei denen Werkstücke Schicht für Schicht aufgebaut werden, sind schon seit Jahrzehnten verbreitet. Innovative Entwicklungen in den vergangenen Jahren können jedoch dafür sorgen, dass solche Prozesse die Produktion grundlegend verändern. Damit werden sie zu essenziellen Treibern der digitalen Industrie 4.0.**

Blitzend fährt ein Laser über eine Schicht aus metallisch-grauem Pulver. Eine Rolle verteilt neues Pulver auf der Ebene, wieder blitzt es in schneller Abfolge an verschiedenen Stellen. Nach und nach zeichnet der Laser komplizierte Muster, die an ein Röhrengeflecht erinnern. Zugleich sinkt das so entstehende Werkstück mit jedem Durchgang ein wenig tiefer in das Pulverbett. Nach einiger Zeit stoppt die Maschine, entfernt das umliegende Pulver – und zu sehen ist eine hochkomplizierte Einspritzdüse für ein Flugzeugtriebwerk, komplett an einem Stück und ohne Einsatz einer Drehbank oder Fräse gefertigt.

## Schichtverfahren: Deutschland ist führend

Das ist keine Zukunftsmusik, sondern ein Beispiel für additive Fertigung, englisch: Additive Manufacturing, kurz AM. In der Öffentlichkeit oft etwas unscharf unter dem Begriff 3D-Druck bekannt, geht es bei dieser Technologie um das schichtweise Auftragen von Material, um so nach und nach ein Werkstück zu erstellen. Die Technik ist schon einige Jahrzehnte alt, doch in den vergangenen Jahren sind zahlreiche neue Verfahren entwickelt worden, die in einigen Industriezweigen mittlerweile zum Standard geworden sind. Laut einer Studie von Ernst & Young ist man hierzulande sogar führend beim Einsatz der Technologie: 37 Prozent der deutschen Unternehmen tun es bereits, in China sind es 24 Prozent, in den USA 16 Prozent.

Auch für den Hausgebrauch gibt es mittlerweile 3D-Drucker für wenige Hundert Euro. Sie passen locker auf den Schreibtisch und verwenden thermoplastische Kunststoffe wie Polyamide – der Stoff, aus dem zum Beispiel viele Haushaltsgeräte sind – oder Polylactide. Sie werden durch Hitze verflüssigt und durch eine spezielle Düse schichtweise aufgetragen, bis das Werkstück fertig ist.

Industrielle Geräte sind deutlich größer. Ein weit verbreitetes Verfahren ist dabei das schichtweise Sintern oder Schmelzen eines Pulvers durch einen Laser, so wie oben beschrieben. Auch in der Industrie kommen Polyamid-Pulver zum Einsatz, daneben aber auch metallische Pulver oder Mischformen. Sie bieten eine Fülle an Materialeigenschaften hinsichtlich Hitzebeständigkeit, Stabilität oder Gewicht.

Allen Verfahren gemeinsam ist der grundsätzlich digitale Prozess. Zunächst wird mit einem CAD-Programm das Objekt entworfen. In einem weiteren Schritt wird dieses Datenmodell dann in Schnittebenen zerlegt und gespeichert. Aus diesen Daten wird das Objekt dann Schicht für Schicht aufgebaut.

## Völlig neue Möglichkeiten

Schon hier zeigen sich die Vorteile der additiven Fertigung. Von der Idee über den Entwurf am Computer bis zum fertigen Stück

vergehen unter Umständen nur Stunden. Von Rapid Prototyping spricht man deshalb in der Entwicklung. Erste Entwürfe, Änderungen und Anpassungen an einem Werkstück sind schnell greifbar umgesetzt und können auf ihre Eigenschaften geprüft werden. Das spart schlicht Geld.

Weitere Vorteile: Mittels additiver Fertigung können Dinge hergestellt werden, die mit klassischen Methoden gar nicht oder nur sehr aufwendig zu verwirklichen sind. Ein Beispiel ist das Röhrensystem, das bei der oben erwähnten Einspritzdüse unter anderem für die Zuführung von Treibstoff und Kühlflüssigkeit dient. Durch den schichtweisen Aufbau kann es individueller und dadurch effektiver ausgelegt werden. 3D-Werkstücke bestehen in der Regel aus weniger Einzelteilen, was Herstellung und Montage erleichtert. Durch den kurzen Weg vom Entwurf zum fertigen Stück können zudem individuelle Anforderungen leichter umgesetzt werden. Die Fertigung von Kleinserien wird damit wirtschaftlicher und effizienter.

Aus dem Prototyping ist so längst die Fertigung geworden, eben: Additive Manufacturing. Zahnersatz wird ebenso per Schichtverfahren hergestellt wie individuell in den Hörgeräten eingepasste Hörgeräte produziert werden. Chirurgen bereiten Operationen an per 3D-Druck hergestellten Knochen vor. Schmuckdesigner lassen ungewöhnliche und besonders filigrane Schmuckstücke per Metall-3D-Druck fertigen. Werkzeugbauer und Hersteller von Spritzgussformen nutzen additive Verfahren, um Werkzeuge für Kleinserien zu fertigen.

## Printing on demand 4.0

Auch für die Luft- und Raumfahrttechnik sind additive Verfahren interessant. Sie ermöglichen es, leichtere Bauteile mit den gleichen oder besseren Eigenschaften zu verwenden. Leichtere Bauteile bedeuten weniger Spritverbrauch und senken die Betriebskosten.

Additive Fertigungsverfahren sind ein fundamentaler Bestandteil der Industrie 4.0. Sie erleichtern den Aufbau digitaler Produktionsprozesse und schaffen nebenbei auch neue Geschäftsmodelle. Denn nicht jede Maschinenfabrik braucht ihre eigene, mitunter kostenintensive Anlage. Bereits heute bieten Dienstleister oder auch die Hersteller der Maschinen selbst additive Fertigung quasi „on demand“ an. Im Vergleich zur klassischen Auftragsfertigung schiebt der Auftraggeber nur noch die Daten, Zwischenschritte wie die Werkzeugfertigung oder Testphasen entfallen oder werden verkürzt.

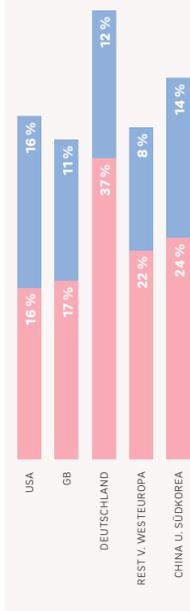
TEXT  
JOST  
BURGER

TEXT DER  
REDAKTION



## Anwendung von 3D-Druck

■ Erfahrung mit 3D-Druck  
■ Beabsichtigen die Verwendung



QUELLE: ERNST & YOUNG

## Industrieller 3D Druck: Ein Treiber der Fabrik der Zukunft

**Die industrielle Produktion durchläuft einen grundlegenden Wandel. Durch die Digitalisierung ist das Zielbild die ganzheitlich verknüpfte digitale und smarte Fabrik der Zukunft.**

Neben weiteren Technologien, wie zum Beispiel Sensorik, Robotik oder Maschine-zu-Maschine-zu-Mensch-Kommunikation, spielt der von EOS angebotene industrielle 3D Druck in der digitalisierten industriellen Produktion eine Schlüsselrolle. Der auch Additive Fertigung (AM) genannte Produktionsprozess ermöglicht den Aufbau von physischen Bauteilen aus digitalen CAD-Daten und Pulverwerkstoffen. Die Fertigung wird extrem verschlankt und sehr viel agiler. Zwischenlagerbestände entfallen. Durch die konsequente Industrialisierung der Additiven Fertigung und ein breites System- und Dienstleistungsangebot unterstützt EOS die produzierenden Unternehmen bei ihrem digitalen Transformationsprozess. Gleichzeitig schließt EOS über ausgewählte Partnerschaften und Kooperationen etwaige Lücken mit dem Ziel, die digitale und smarte Fabrik der Zukunft ganzheitlich zu ermöglichen.

### Eng verzahnter Prozess

Gemeinsam mit Siemens PLM Software treibt EOS CAD/CAM Schnittstellen für Konstruktion und Fertigung für den industriellen 3D Druck voran, etwa über die nahtlose Integration der EOS-Software EOSPRINT in die Siemens NX™-Software. Anwender arbeiten nur noch in einer Software-Umgebung auf Basis eines eng verzahnten Prozesses von der digitalen Bauteilkonstruktion bis zum industriellen 3D Druck auf EOS-Systemen. Durch diese Integration kann die Additive Fertigung noch schneller, einfacher und zuverlässiger erfolgen.

Gleichzeitig stärkt EOS mit seinem Partner SAP die Integration des industriellen 3D Drucks mit Produktionsleit-(MES) und ERP-Systemen. Nach der Bauteilfertigung auf Basis der EOS-Technologie können durch die SAP-Integration die Bauprozessdaten zurück ins SAP MES fließen. Diese nahtlose Konnektivität ermöglicht so die direkte Einbettung additiver Systeme in existierende Fertigungsumgebungen bei voller Transparenz und Kontrolle.



DER INDUSTRIELLE 3D-DRUCK ALS INTEGRIERTER BESTANDTEIL DER DIGITALEN FABRIK. BILD: EOS

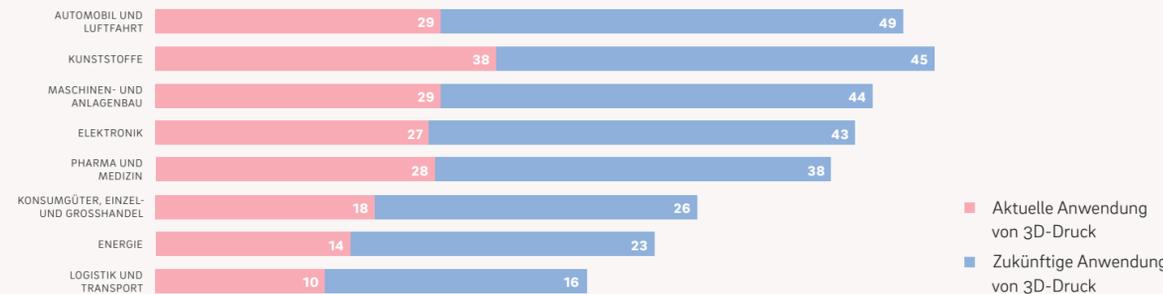
### Integration des 3D Drucks in die digitale Fertigungskette

Damit wird der industrielle 3D Druck schrittweise in digitale Fertigungsketten integriert. Gleichzeitig kristallisieren sich zwei Fabrikansätze für eine AM-gestützte Serienfertigung heraus: einzelne, reine Additive Fertigungszentren sowie hybride Fertigungsumgebungen mit einer Integration in bestehende, konventionelle Fertigungssysteme. Einzelne, reine Additive Fertigungs- und Innovationszentren für die Serienfertigung gibt es bereits heute, zum Beispiel in Ingolstadt bei der Firma AUDI. EOS unterstützt im Rahmen einer Entwicklungspartnerschaft mit AUDI den Aufbau eines 3D Druck-Zentrums. Dieses wird nicht nur mit EOS-Systemen und -Prozessen ausgestattet. EOS unterstützt dabei zusätzlich die Applikationsentwicklung, den internen Wissensaufbau sowie die Weiterbildung der AUDI-Ingenieure hin zu Experten für die Additive Fertigung. Audi kann so den Prozess der Werkzeugherstellung teilweise revolutionieren, da komplizierte Bauteilgeometrien und Baugruppen mit dieser Technologie besser umsetzbar sind.

### Hybride Fertigungszentren

Hybride Fertigungszentren werden zukünftig zu einer Integration von additiver und konventioneller Fertigung in existierenden Fertigungsumgebungen führen. Kunden erhalten im Rahmen einer engen Kooperation zwischen EOS und GF Machining Solutions (GFMS) durch die Kombination der Technologien beider Firmen Zugang zu innovativen Lösungen im Bereich Werkzeug- und Formenbau. Von EOS kommen führende industrielle 3D Drucker, von GF führende Hochgeschwindigkeitsfräs- sowie EDM-Maschinen und Automatisierungstechnologien. Dies führt zu einer smart vernetzten Produktionskette. In der Zukunft werden durch die zu erwartende Verknüpfung von reinen AM- und hybriden Fertigungsketten Produktionsplattformen entstehen, die zu einer beschleunigten Integration von Additiven Fertigungssystemen führen werden. Wesentlicher Erfolgsfaktor ist und bleibt der Mensch und damit die Transformationsfähigkeit von Managern und Ingenieuren. Wir unterstützen Firmen auf diesem Weg und haben in den letzten Jahren in mehr als 150 Projekten gemeinsam mit unseren Kunden die kritischen Erfolgsfaktoren erarbeitet.

## Anwendung von 3D-Druck und Zukunftspläne nach Branchen (Angaben in %)



QUELLE: ERNST & YOUNG

# Mit Industrie 4.0 in ein neues Zeitalter

**Am Thema Industrie 4.0 kommt heute kaum jemand vorbei. Hinter dem Begriff verbirgt sich immenses Potenzial. Die fertige Industrie steht an der Schwelle zu einem neuen Zeitalter.**

Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, eine neue Stufe der Organisation und Steuerung von Wertschöpfungsketten und Wertschöpfungsnetzen über den gesamten Lebenszyklus von Produkten hinweg. Dieser Zyklus orientiert sich an individuellen Kundenwünschen und reicht von der Idee über die Entwicklung und Fertigung sowie die Auslieferung eines Produkts an den Endkunden und seiner funktionalen Erweiterung im Betrieb bis hin zum Recycling, einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen. So wird ein Produkt zukünftig auch während der Nutzung weiter verbessert – beispielsweise durch das Aufspielen von Software, durch die ein Gerät zusätzliche Funktionen erhält. Bei Smartphones ist das schon jetzt der Fall.

## Digitalisierung ist bereits sichtbar

Schon heute sind die Wirkungen der Digitalisierung in vielen Industriezweigen sichtbar, zum Beispiel in der Automobilfertigung oder im Maschinenbau. Im Flug-, Fahrzeug- und Maschinenbau drucken 3D-Drucker hochkomplexe Teile aus Metall, im Anlagenbau können Ideen schon vorab am digitalen Zwilling einer realen Anlage virtuell geplant, optimiert und getestet werden. Die Smart Factory, die Fabrik der Zukunft, kann so individuelle Kundenwünsche berücksichtigen und zugleich Einzelstücke rentabel produzieren. Auch in anderen Branchen, etwa im traditionsreichen Handwerk oder auf dem Bauernhof, leisten Industrie-4.0-

Technologien für autonome Systeme wie Drohnen gute Arbeit, etwa für Luftbilddaufnahmen beim Dachdecken oder beim Düngen des Feldes.

## Der große Umbau steht noch aus

Es geht also längst nicht mehr darum, ob Industrie 4.0 in die Fabriken kommt, sondern darum, wie sie am besten genutzt werden kann. Unternehmen sollten die Digitalisierung nicht als Hemmschuh betrachten. Die Digitalisierung ist eine Herausforderung voller Chancen und diese Chancen müssen aktiv angegangen werden. Der große Umbau zur vernetzten Fabrik steht in den meisten Betrieben noch aus. Woran es in vielen Branchen aber mangelt, ist Mut zur Veränderung. Dabei ist Industrie 4.0 kein Produkt, das man fertig kaufen kann. Es ist eine Vision, die jetzt Realität wird. Dazu muss die Digitalisierung in den Unternehmen vom Mitarbeiter an der Werkbank bis in die Chefetage verstanden und gelebt werden.

Noch funktionieren bestehende Modelle gut – aber in der Digitalisierung liegen große Chancen für neue Wertschöpfung und damit für mehr Wohlstand und Beschäftigung. So sind allein in Deutschland in sechs volkswirtschaftlich wichtigen Branchen bis zum Jahr 2025 neue Umsatzpotenziale in Höhe von insgesamt rund 78 Milliarden Euro möglich. Digitale Marktführerschaft gibt es aber nicht zum Spartarif. Wer auch künftig erfolgreich sein will, muss jetzt auf die Produktion von morgen setzen und in zukunftsfähige Technologien und neue Arbeitsabläufe investieren.



FOTO: BITKOM

TEXT  
**DR. BERNHARD  
ROHLEDER**  
Bitkom-Haupt-  
geschäftsführer,  
über Industrie 4.0  
und das notwendige  
Umdenken in  
Unternehmen

REDAKTIONELLER  
GASTBEITRAG

# Industrie 4.0 – Neue Geschäftsmodelle für die Industrie



FOTO: FRAUNHOFER IFF

**Bisher mussten für Industrie 4.0 vor allem zunächst die technologischen Voraussetzungen entwickelt werden. Im zweiten Schritt stehen nun vollkommen neue Geschäftsmodelle im Fokus. So könnte der Kunde künftig für die Nutzung zahlen, statt wie bisher für das Produkt.**

Mal eben einen Ausflug ins Grüne machen, raus aus der Stadt? Ohne Auto ist das oft mit großem Aufwand verbunden. In den Städten dagegen kommt man mit Bahn und Bus meist schneller und stressfreier ans Ziel. Viele Menschen besitzen in urbanen Räumen daher kein eigenes Auto. Braucht man doch eines, bieten Car-Sharing-Firmen ihre Dienste an. Das heißt, die Menschen sparen sich die Anschaffungskosten sowie den ständigen Unterhalt und zahlen stattdessen einen geringen monatlichen Obolus sowie die tatsächlich gefahrenen Kilometer.

## Pay-per-Use-Geschäftsmodelle

Auch in der Industrie sind die Pay-per-Use-Geschäftsmodelle immer häufiger zu finden. Firmen, die beispielsweise Prozessdampf für ihre Produktion benötigen, bauten sich üblicherweise bisher ein eigenes Kraftwerk dafür. Mittlerweile gibt es Anbieter, die ein solches Kraftwerk beim Kunden auf eigene Kosten errichten und als

TEXT  
**UNIV.-PROF. DR.-ING.  
MICHAEL SCHENK**  
Institutsleiter des  
Fraunhofer IFF,  
Magdeburg

REDAKTIONELLER  
GASTBEITRAG

Dienstleistung den benötigten Prozessdampf zur Verfügung stellen. Abgerechnet wird nach Verbrauch. Andere Beispiele sind Anbieter von Turbinen oder Industriefiltern. Auch hier werden oftmals nicht mehr die Produkte verkauft, sondern nur noch ihre Leistung.

## Daten als Währung

Die Grundlage dafür sind Industrie-4.0-Technologien. Die umfassende Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsanlagen und ihre Integration in das Internet der Dinge erzeugen riesige Mengen an prozessbezogenen Daten, die etwa für die Optimierung von neuen Produktgenerationen oder die Instandhaltung von großem Wert sind. Diese Daten sind künftig eine Währung, mit der Unternehmen und Kunden untereinander handeln können. Die Investitionsrisiken verlagern sich dabei vom Nutzer zum Anbieter. Der wiederum generiert Mehrwerte – zum Beispiel indem Produkte nicht mehr nur einmalig verkauft, sondern über ihren gesamten Lebenszyklus gewinnbringend zur Verfügung gestellt werden. So profitieren beide Seiten. Solche Geschäftsmodelle sind ein Trend, der sich seit Jahren abzeichnet. Die Frage ist weniger, ob es kommt, als vielmehr, wer zu denen gehört, die als erste erfolgreich den Markt bestimmen werden.

# Die Kräfte der digitalen Transformation entfesseln

**Unternehmen stehen vor großen Herausforderungen: Bis 2019 werden weltweit drei Viertel der Industrieunternehmen ihre Wertschöpfungskette digital transformiert haben und dadurch erhebliche Produktivitätsgewinne erzielen. Wer sich nicht rechtzeitig rüstet, wird abgehängt. Gelingt es den produzierenden Unternehmen hingegen, die digitale Transformation auf die nächste Stufe zu heben, liegt darin großes Potenzial. Denn die Industrie 4.0 trägt in den nächsten zehn Jahren maßgeblich zum deutschen Wirtschaftswachstum bei und sichert Arbeitsplätze.**



AUTOR  
**ANDREAS BARTH**  
MANAGING DIRECTOR EUROCENTRAL  
DASSAULT SYSTEMES

FOTO: MICHAEL DAMBÖCK

Mit der Hilfe von digitalen Technologien steigern Unternehmen die Effizienz von Produktionsprozessen, bekommen Spielraum für Innovationen, werden deutlich agiler und reduzieren die Time-to-Market. Es liegt auf der Hand, dass die deutsche Wirtschaft diese Eigenschaften dringend benötigt, um sich künftig auf dem Weltmarkt zu behaupten. Der Status quo ist auf den ersten Blick vielversprechend. In einem aktuellen IDC Whitepaper zeigt sich einmal mehr, dass sich bereits über die Hälfte der Führungskräfte mit dem Thema Industrie 4.0 beschäftigen. Die nächsten Schritte sind bekannt: Das gesamte Wertschöpfungs-Ökosystem muss durchgängig digitalisiert werden. Allerdings zeigt sich hier, dass noch nicht alle Herausforderungen bewältigt sind. Bisher verlieren 44 Prozent der Unternehmen Umsatz aufgrund der schlechten Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen, 42 Prozent beklagen, dass Informationen entlang der Wertschöpfungskette verloren gehen. Was das für Folgen hat, zeigt die Studie ebenfalls: Während die Zahl der Pilotprojekte steigt, stagniert die Zahl der umgesetzten Initiativen. Nur 5 Prozent der befragten Industrieunternehmen besitzen derzeit eine zentrale Datenplattform, die alle Abteilungen entlang der Wertschöpfungskette vernetzt. Der digitale Wandel in Deutschland geht also langsam vonstatten – möglicherweise zu langsam. Einige bezeichnen Industrie 4.0 als zwar gutes Konzept, das es aber nicht recht in die unternehmerische Wirklichkeit schafft. Was ist also zu tun, um die Kräfte zu entfesseln?

## Zusammenarbeit und Vernetzung ist mit modernen Technologien möglich

Unternehmen sollten den Prozess der Wertschöpfung möglichst ganzheitlich verstehen, denn es geht nicht mehr um Schlagwörter wie Big Data, sondern um die Durchgängigkeit der Digitalisierung. Sie müssen ihre Perspektive verbreitern: von der Fertigung, den Produkten oder Lösungen hin zum Kundenerlebnis. Das Internet der Dinge wird zum Internet der Erlebnisse. Was bedeutet das? Das Kundenerlebnis sollte die Projektionsfläche und das Ziel aller Bemühungen werden. Plattformen für eine global vernetzte Zusammenarbeit – wie die 3DEXPERIENCE Plattform von Dassault Systèmes – auf denen alle Fäden zusammenlaufen, helfen dabei, dieses Ziel für alle am Wertschöpfungsprozess Beteiligten greifbar zu machen. Und sie ermöglichen es, dass alle gemeinsam daran arbeiten und Entwicklungsstadien einsehen können – ob in der Rolle eines Marketingexperten, eines Konstrukteurs, Geschäftsführers oder Kunden. Dabei kann Visualisierung in Simulationen, etwa in 3D-Darstellungen, Augmented- oder Virtual-Reality-Räumen wie eine gemeinsame Sprache über Funktions-

und Sprachbarrieren hinweg wirken. Produkte, Maschinen und Anlagen lassen sich als digitaler Zwilling darstellen, prüfen und verstehen. Das gesamte Unternehmen wird zu einem riesigen global operierenden Wertschöpfungssteam, das gemeinsam darauf hin arbeitet, ein Kundenerlebnis Wirklichkeit werden zu lassen.

## Industrie 4.0 auf der Hannover Messe live erleben

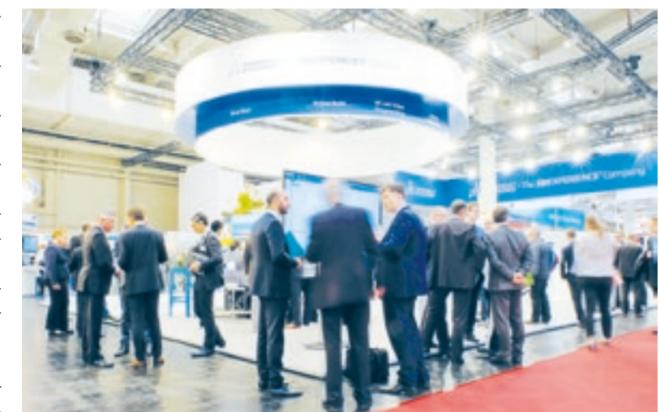
Neben der Integration verschiedener Datenquellen gilt es, die Datensicherheit an jeder Stelle zu gewährleisten, gesetzliche Rahmenbedingungen vorzuhalten, Materialeigenschaften zu simulieren und kritische Stellen in der Produktion zu identifizieren, bevor die eigentliche Fertigung startet – kurz gesagt: Es ist ein hohes Maß an Komplexität zu managen. Dennoch gibt es inzwischen genügend Showcases, die zeigen, dass die Zeit reif ist für die Revolution der Wertschöpfung. Einen solchen Showcase zeigt Dassault Systèmes auf der Hannover Messe (Halle 6, Stand K30). Am Beispiel des Verpackungsherstellers WestRock können Besucher erleben, wie digitale Durchgängigkeit echten Mehrwert liefert. Anhand dieses Kunden wird die komplette Wertschöpfung „end-to-end“ – also ausgehend von den Bedürfnissen des Kunden über die Entwicklung und Produktion bis hin zur Positionierung im Handel und Nutzung im täglichen Gebrauch – digital zusammengeführt. Besucher des Messestandes werden sehen, wie die Lösungen von Dassault Systèmes die Auswirkungen verschiedener Varianten von Getränkeverpackungen auf die Konfiguration der Produktionsmaschinen simulieren, testen und verbessern – noch während die Verpackung selbst gestaltet wird. WestRock hat von der

Integration immens profitiert. Die Entwicklungszeit einer Verpackung hat sich von 18 auf sechs Monate reduziert. Was am Beispiel Verpackungshersteller anschaulich gemacht wird, bietet zahlreiche Anknüpfungspunkte für die Automobil-, Hightech-, Medizintechnik- oder Luftfahrtindustrie.

## Technologie und geeignete Kompetenzen aufbauen

Unabhängig von der Branche sind Investitionen in Technologie wichtig. Es müssen aber auch neue Kompetenzen aufgebaut werden, um den Wandel zu stemmen. Immerhin haben sieben von zehn deutschen Unternehmen in den vergangenen zwölf Monaten eine neue Stelle für Industrie-4.0-Verantwortliche geschaffen. Möglicherweise hat die deutsche Industrie den Bedarf an digitalen Talenten unterschätzt – und muss sich noch mehr um entsprechend qualifizierte Menschen bemühen. Dazu gehören zum Beispiel Chief Digital Officers, aber auch hochqualifizierte Mitarbeiter, die über Kompetenzen im Bereich Analytics verfügen. Nur mit einer ganzheitlichen Perspektive und der Fähigkeit, an jeder Stelle des Wertschöpfungsprozesses nahtlos zusammenzuarbeiten, wird Industrie 4.0 das Potenzial entfesseln, das man sich von ihr erwartet. Auf diese Weise können wir die Industrie wirklich ins digitale Zeitalter katapultieren. Der deutsche Mittelstand hat gute Chancen, sich mit seinem immensen Know-how im Bereich Industrie 4.0 an die Spitze der Bewegung zu setzen.

**Mehr Informationen unter:  
[www.3ds.com/de](http://www.3ds.com/de)  
3DS.ONE/HM17**



BILDQUELLE: DASSAULT SYSTEMES

# Besser vorbereitet sein

TEXT  
GÜNTER  
WEIHRACH

TEXT DER  
REDAKTION

**Wirtschaftsspionage, Datendiebstahl oder Sabotage: Immer mehr Unternehmen werden Opfer von Cyberattacken. Daher gilt gerade für die industrielle Produktion in weltweiten Wertschöpfungsnetzwerken: Der Sicherheitsgedanke muss zentraler Bestandteil aller Überlegungen zum Thema Industrie 4.0 sein. Nur ein sorgfältig abgesichertes Fertigungssystem ist Cyberangriffen gewachsen.**



Die Bedeutung von Datensicherheit und Datenschutz ist im Bewusstsein der Wirtschaftslenker angekommen. Das ist das zentrale Ergebnis des „Sicherheitsreports Entscheider 2016“. 93 Prozent der mittleren und großen Unternehmen waren laut des von T-Systems in Auftrag gegebenen Reports bereits IT-Angriffen ausgesetzt, durch die das Unternehmen ausspioniert oder geschädigt werden sollte. 22 Prozent haben täglich, weitere 19 Prozent ein- oder mehrmals pro Woche mit externen Angriffen zu kämpfen. Neben DDoS-Angriffen („Distributed Denial of Service“) prognostizieren die Experten der Telekom eine weitere Zunahme von Attacken, die hoch professionell vorbereitet und umgesetzt werden. Solche Angriffe zielen meist auf bis dahin unbekannte Sicherheitslücken, sogenannte Zero Day Exploits. „Bei manchen dieser Angriffe nutzen die Angreifer gleich mehrere dieser noch nicht allgemein bekannten Lücken aus“, sagt Thomas Tschersich, Leiter Group Security Services bei der Telekom. „Das zeigt einen sehr hohen Grad der Professionalisierung. Und in diese Richtung wird die Entwicklung weitergehen.“

## IT-Sicherheit über Unternehmensgrenzen hinweg

Entsprechend erhöhen sich die Anforderungen an eine funktionsfähige IT-Sicherheitsarchitektur. Das gilt auch für die intelligent vernetzte, hochautomatisierte industrielle Fertigung und die dazugehörigen weltweit organisierten Wertschöpfungsnetze. „Industrie 4.0 wird ohne Cybersecurity nicht funktionieren“, ist sich Harald von Heynitz von der Unternehmensberatung KPMG sicher. „Wenn diesen Risiken vorgebeugt wird, ist der Zugewinn für Unternehmen, die ihre Produktion auf Industrie 4.0 umstellen, eindeutig.“ Zwingend notwendig für ein hohes Maß an IT-Sicherheit ist eine robuste, verlässliche und vertrauenswürdige Software. Die Bandbreite von Software, die sicherheitskritische Prozesse abbildet, reicht dabei von den ERP- und MES-Systemen über die Prozessleit- und SCADA-Systeme bis zu den speicherprogrammierbaren Steuerungen. Für einen bestmöglichen Schutz sollten Anlagenbetreiber die Eckpunkte einer sicheren Softwareentwicklung kennen, um auch von Zulieferern einen sicheren Entwicklungsprozess einfordern zu können. Ebenso wichtig wie die sichere Entwicklung leistungsfähiger Software ist deren Pflege und Wartung nach Auslieferung. Auch die Organisation und Verwaltung der gesamten Software-Infrastruktur spielt im Rahmen eines modernen



IT-Sicherheitskonzeptes eine wichtige Rolle. In diesem Kontext darf ein Blick auf das Cloud Computing nicht fehlen, denn es ist mittlerweile fester Bestandteil einer modernen Unternehmens-IT. Die zunehmende Nutzung von Cloudtechnologien und die damit verbundene Virtualisierung erfordert nach Meinung von Experten einen Schutz sämtlicher Server, ob physisch, virtuell oder in der Cloud. Allerdings sollten die verwendeten Sicherheitslösungen weder die Leistung der Hostrechner noch die Leistung der virtuellen Maschinen beeinträchtigen.

## Risikomanagement anpassen

Nicht zuletzt liefert ein Leitfaden des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie einen weiteren Handlungsvorschlag für eine nachhaltige Cybersicherheitsarchitektur. Danach sollten etablierte Strukturen und Prozesse auch mit Hilfe des Risikomanagements hinterfragt werden. Als Basis für ein sinnvolles Risikomanagement ist eine komplette Liste der zu schützenden Unternehmenswerte unabdingbar. Nur so können Maßnahmen für ein Plus an IT-Sicherheit überhaupt richtig priorisiert werden. Darüber hinaus rücken bei einem modernen Risikomanagement die Betrachtung von Notfallmanagement, Wiederherstellungsprozessen und sinnvoller Nutzung von Backup-Technologien in den Fokus. Klar ist: Der Aufbau einer modernen IT-Sicherheitsarchitektur und die Abwehr von Cyberangriffen ist eine Aufgabe, die nicht in der IT-Abteilung allein gelöst werden kann, sondern auf die Vorstandsagenda gehört.

## Risiken minimieren durch Cyberversicherungen

Eine sinnvolle Ergänzung gegen Cyberrisiken ist der Abschluss einer Cyberversicherung. Diese Policen decken das gerade schwer zu kalkulierende finanzielle Risiko digitaler Angriffe ab. Im Fall eines Angriffs übernimmt die Versicherung zum Beispiel die Kosten für die Reparatur von IT-Systemen oder die Wiederherstellung von Daten. Abgedeckt sind in der Regel auch Schäden, die durch eine Betriebsunterbrechung entstehen, Krisenmanagementkosten oder Lösegeldzahlungen an Erpresser. Dabei gilt: Der Versicherungsschutz sollte stets an den individuellen Bedürfnissen des eigenen Unternehmens ausgerichtet sein.

→ HANNOVER MESSE

| ADVERTORIAL

## HANNOVER MESSE – Weltbühne für die Fabrik der Zukunft

**Roboter, die sich so einfach bedienen lassen wie ein Smartphone. Maschinen, die aus Fehlern lernen. Und Produkte, die selbst Träger von Dienstleistungen werden. All das und mehr macht das Zeitalter der vernetzten Fertigung aus. Ob Industrie 4.0, Integrated Industry oder Smart Factory – die Technologien für eine erfolgreiche Digitalisierung der industriellen Produktion sind ausgreift. Die HANNOVER MESSE ist der Ort dafür, um hautnah zu erleben, wo die Industrie heute steht, und in welche Richtung die wichtigsten Trends weisen werden.**

### Leitthema setzt neue Impulse

Seit vielen Jahren schon begleitet die HANNOVER MESSE das Thema „Fabrik der Zukunft“ nicht nur, sondern treibt es intensiv voran. Auch in diesem Jahr wird das Leitthema der wichtigsten Industriemesse der Welt neue Impulse setzen. „Integrated Industry – Creating Value“ heißt die Überschrift, unter der rund 6.500 Unternehmen vom 24. bis 28. April in Hannover zusammenkommen werden.

Creating Value – was steckt dahinter? Im Kern geht es darum, dass die Entscheider aus Industrie und Energiewirtschaft erkennen, welche direkten und langfristigen Vorteile sie aus der Digitalisierung für ihr Unternehmen ziehen können, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Die HANNOVER



INDUSTRIE 4.0: DAS ZUKUNFTSTHEMA DER INDUSTRIE IST AUF DER HANNOVER MESSE LIVE ERLEBBAR. FOTO: DEUTSCHE MESSE

MESSE wird ungewohnte Perspektiven eröffnen, das ganze Wertschöpfungspotenzial der Digitalisierung aufzeigen und dazu anregen, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und neue Märkte zu erobern, während die Grenzen zwischen Maschinenbau und IT mehr und mehr verschwinden.

### Der Mensch bleibt wichtiger Erfolgsfaktor

Nicht verschwinden wird der Mensch. Auch in Zeiten gegenwärtiger Digitalisierung bleibt er der wesentliche Faktor für den Unternehmenserfolg. Auch das wird Thema der HANNOVER MESSE 2017 sein. Durch Industrie-4.0-Technologien werden die Tätigkeiten des Fabrikarbeiters abwechslungsreicher. Ihm kommt die Rolle des Problemlösers, des Entscheiders, des Innovators zu. Doch das wird er nicht von allein. Ein entscheidender Wettbewerbsfaktor ist es, Fachkräfte im Hinblick auf Virtual und Augmented Reality sowie auf den Umgang mit Datenbrillen und Tablets zu schulen. Denn dies werden die Werkzeuge in der Fabrik der Zukunft sein.

## Panel: Welche Innovationen werden in den kommenden zehn Jahren die Industrieproduktion am meisten verändern?



AUTOR  
**OLIVER VAN DER MOND**  
MANAGING DIRECTOR  
VON LEMONBEAT



AUTOR  
**GÜNGÖR KARA**  
DIRECTOR GLOBAL APPLICATION &  
CONSULTING BEI EOS



AUTOR  
**PROF. DR.-ING. UDO UNGEHEUER**  
VDI-PRÄSIDENT

Der digitale Wandel macht auch vor klassischen Industrien nicht halt. Automatisierungslösungen werden verstärkt auf Internettechnologien setzen, bei denen die Entwicklungskompetenz breiter verfügbar ist. Nicht IP-basierte Lösungen gehören der Vergangenheit an. Der aktuelle Boom und die Zentralisierung durch die Cloud werden mit günstigerer und flexibler direkter Vernetzung wieder auf ein notwendiges Maß zurückgefahren. Damit wird auch Sicherheitsbedenken Rechnung getragen.

Internetkonzerne und Industrieunternehmen werden sich stärker mit Themen der jeweils anderen Branche beschäftigen. Kompetenzen in Sachen Software und Engineering vermischen sich künftig stärker. Kleinere und mittlere Unternehmen, die sich dieses Know-how nicht selbst aufbauen können, greifen auf schlüsselfertige „Baukasten“-Lösungen zurück, mit denen sie schnell, günstig und dennoch individuell an den Markt gehen.

Künstliche Intelligenz (KI) und Augmented Reality (AR) übernehmen mehr Fertigungskompetenz. Expertenwissen kann durch KI mehr und mehr in Software gegossen werden, die beständig hinzulernt. In Kombination mit AR können damit auch weniger spezialisierte Kräfte künftig komplexe Maschinen bedienen.

In den kommenden zehn Jahren wird es signifikante Evolutionssprünge bei heutigen disruptiven Technologien geben, so etwa beim industriellen 3D Druck als ein Element von globalen Produktionsketten. Die konsequente Weiterentwicklung und Einbindung des industriellen 3D Drucks in Produktions- und Lieferketten wird derzeitige Produktionsstrategien umkehren (Produktion in Niedriglohnländern) und die agile Verknüpfung von Produktionsplattformen ermöglichen. Wo heute etablierte Produktionsketten auf Auslastung und Effizienz hin optimiert sind und gleichzeitig hohe Warenwerte über Lieferketten weltweit versendet werden, wird der 3D Druck im Rahmen von Industrie 4.0 mehr Flexibilität und Agilität für smarte Produktions- und Lieferketten ermöglichen. Damit entsteht eine hochgradig agile Fabrik der Zukunft mit erhöhter Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Marktanforderungen und -schwankungen. Unternehmen müssen sich bereits heute auf diese sich ändernden Rahmenbedingungen einstellen, um in Zukunft nicht unter erhöhten Wettbewerbsdruck zu geraten. EOS unterstützt Kunden über seine Beratungsparte „Additive Minds“ dabei, diesen Transformationsprozess auf Basis des industriellen 3D Drucks erfolgreich zu durchlaufen.

Mit Industrie 4.0 kommen in der Produktion neue digitale Technologien zum Einsatz. Schon heute setzen Unternehmen Tablets und Smartphones intensiv ein, um Anlagen und Maschinen zu programmieren und zu bedienen. Ebenso sind Softwaresysteme zur Produktionsplanung und -steuerung (PPS) wie auch die automatisierte Logistiksteuerung weit verbreitet. Gerade Innovationen wie digitale Managementsysteme und cyber-physische Systeme (CPS) werden die Industrieproduktion in den kommenden zehn Jahren stark verändern und keinen Wirtschaftszweig unberührt lassen. Industrieunternehmen – große wie kleine – müssen daher mehr und schneller in solche Innovationen investieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Nur so halten wir auch künftig Produktion und Arbeitsplätze in Deutschland. Die Digitalisierung macht damit auch die ganze Volkswirtschaft fit für die Zukunft. Wenn alle Industrieunternehmen mindestens eine Digitalisierungstechnologie einsetzen, erzielt Deutschland Produktivitätssteigerungen in Höhe von knapp acht Milliarden Euro, wie eine VDI-Erhebung zeigt. Dieses Ergebnis ist unabhängig von der Unternehmensgröße. Das heißt, dass alle Betriebe in der Arbeitsproduktivität profitieren, wenn sie digitale Technologien nutzen.

FOTOS: DENNIS KNAKE / LEMONBEAT, EOS, VDI / CATRIN MORITZ



# Messekalender 2017

Hannover Messe 24. – 28. April 2017, Hannover

## 60 Jahre Industrie und Technologie

Die Hannover Messe ist seit Jahren die bedeutendste Industriemesse und die größte Investitionsgütermesse der Welt. In diesem Jahr findet die Hannover Messe zum nunmehr 60. Mal statt. Vom 24. bis 28. April 2017 wird Hannover wieder zum internationalen Hotspot der Industrie. Mit Polen steht auch 2017 wieder ein Partnerland im Fokus.

60 Jahre nach seiner Premiere besteht dieses inzwischen weltweit wichtigste Industrieereignis heute aus unterschiedlichen internationalen Leitmessen, die die gesamte industrielle Wertschöpfungskette abdecken. Dabei sind die einzelnen Leitmessen im Zweijahres-Rhythmus auf der Veranstaltung vertreten. Auf diese Weise wandelt sich das Bild der Hannover Messe kontinuierlich. Die Kernthemen Industrieautomation und IT, Mobilität und Umweltechnologien, Industrielle Zulieferung, Produktionstechnologien und Dienstleistungen, Forschung und Entwicklung bleiben aber auch im Wandel immer interessant.

WWW.HANNOVERMESSE.DE

FabCon 3.D 20. – 22. Juni 2017, Erfurt

## Fachmesse für 3D-Drucktechnik

Die Fach- und Publikumsmesse für 3D-Drucktechnik „FabCon 3.D“ findet in diesem Jahr von 20. bis 22. Juni wieder in Erfurt statt. 2013 hat die Messe Erfurt die FabCon 3.D zum ersten Mal als Veranstaltung für Prosumer und semiprofessionelle Anwender durchgeführt.

Die Messe dient sowohl kreativen Start-ups als auch Experten und Branchen-Größen als idealer Treffpunkt. Daneben hat sich die „3D Printing Conference“ in Rekordzeit als internationales Fachforum etabliert. 2016 präsentierte sich das in Deutschland einmalige Messeduo Rapid.Tech + FabCon 3.D erfolgreich und international wie nie. Rund 4.500 Fachbesucher und Kongressgäste aus 19 Ländern interessierten sich für das Angebot der 176 Aussteller aus 17 Ländern und die Vorträge von 88 Referenten aus neun Ländern. Das waren 13 Prozent mehr als im Jahr zuvor.

WWW.FABCON-GERMANY.COM

it-sa 10. – 12. Oktober 2017, Nürnberg

## Zentrales Forum für IT-Sicherheit

Vom 10. bis 12. Oktober 2017 dreht sich auf der Fachmesse it-sa in Nürnberg wieder alles um die IT-Sicherheit. Neben Lösungen für IT-Security und den Top-Themen Cloud Security, Mobile Security, Verschlüsselung, IT-Compliance und Biometrie finden auf der Veranstaltung auch Basics wie Netzwerksicherheit, Virenschutz oder IT-Grundschutz eine breite Präsentationsfläche.

Die it-sa hat ihren Ursprung im Security Forum der Systems München. Seit 2009 wird sie als eigenständige Messe im Messezentrum Nürnberg veranstaltet. Die guten Wachstumsraten bestätigen die Notwendigkeit, dem Thema IT-Sicherheit eine eigene, alljährliche Plattform zu geben. Heute zählt die it-sa zu den bedeutendsten IT-Security-Messen weltweit. 2016 kamen über 10.000 Fachbesucher und Mitarbeiter ausstellender Unternehmen auf die Messe. 489 Unternehmen aus 19 Ländern stellten ihre Produkte und Dienstleistungen vor.

WWW.IT-SA.DE

IT2Industry@productronica

14. – 17. November 2017, München

## Internationale Fachmesse rund um Industrie 4.0

Die IT2Industry findet vom 14. bis 17. November 2017 in München statt. Als zentrale, internationale Fachmesse und Open Conference unterstützt sie Unternehmen auf ihrem Weg in die digitalisierte, vernetzte Industrielwelt. Sie schafft fundierte Entscheidungsgrundlagen und valide Leitfäden für die Transformation ins Industrie-4.0-Zeitalter.

Die IT2Industry bündelt Produkte, Lösungen und Services rund um den Bereich Industrie 4.0. Vordenker und Experten präsentieren, wie sich neueste technologische Möglichkeiten effektiv nutzen lassen. Durch das industrielle Internet der Dinge ändern sich die Voraussetzungen für Produktion und Fertigung grundlegend. Die Produkte und Services, die auf der IT2Industry im Rahmen der Weltleitmesse productronica präsentiert werden, bilden das Bindeglied zwischen der klassischen Fertigung und der vierten industriellen Revolution.

WWW.IT2INDUSTRY.DE



# TOP EVENTS AM PULS DER ZEIT

## TRENDTHEMA DIGITALISIERUNG



**03.-05.05.2017**  
Heidelberg



**VOICE  
THEMENFORUM**  
Operational Excellence

**19.06.2017**  
Köln

*Change IT*  
Digital Work Day

**27.06.2017**  
Köln



**ENTSCHEIDERFORUM  
VOICE**

**20.-22.09.2017**  
Berlin



**DIGITAL  
HEALTH**

**22.11.2017**  
Berlin

### 5 Veranstaltungen – 5 Chancen:

Treffen Sie auf Ihre Zielgruppe im direkten Austausch über derzeitige angesagte Themen mit Fokus auf ITK. heise Events ist mit über 60 Veranstaltungen im Jahr rund um IT- und Kommunikation wegweisend für alle Beteiligten im IT-Entscheidungsprozess. Wir bieten Events für alle Positionsebenen - von CxO-Veranstaltungen bis hin zu Entwickler-Workshops.

**Seien Sie dabei – als Partner, Sponsor oder Teilnehmer.**

Für weitere Informationen zum **Sponsoring** melden Sie sich bei uns:

**sales@heise.de**

Teilnehmerinformationen finden Sie hier:

**www.heise-events.de**

