

Von der Dampfmaschine bis zur totalen Vernetzung von Anlagen: Die nächste industrielle Revolution steht vor der Tür



Das Ding mit dem Internet

Mit Industrie 4.0 zieht das Internet der Dinge in die Fabrikhallen ein. Wie weit ist die nächste industrielle Revolution bereits gediehen?

Den Festplattenrecorder per Smartphone programmieren? Geschenkt. Ein Kühlschrank, der seinem Besitzer per E-Mail mitteilt, dass die Milch zur Neige geht? Lustige Idee. Intelligente Raumthermostate und Feuermelder? Da war doch was: Gerade erst hat Google den US-Hersteller Nest Labs geschluckt. Ein Riesendeal und Beleg dafür, dass der Suchmaschinen-Gigant auf den Trend zur Online-Vernetzung von Haustechnik und damit Zeichen setzt. Derzeit gibt es weltweit 15 Milliarden Geräte, die (potenziell) via Internet miteinander in Verbindung treten, kommunizieren und Infos austauschen.

Das Internet der Dinge ist also längst Realität, nicht nur in Jackentasche oder Haushalt. Und das nächste große Ding heißt Industrie 4.0. Hinter diesem plakativen Begriff steckt die Idee einer völlig neuen Produktionslogik der industriellen Fertigung. In sogenannten Smart Factories verschmelzen Maschinen, Lagersysteme und Betriebsmittel und Internet weltweit zu sogenannten Cyber-physikalischen Systemen (CPS). Hier kommunizieren Maschinen mit Maschi-

nen, tauschen Informationen aus, etwa über den jeweiligen Betriebszustand, drahtlos, via Internet.

Smart Products sind im Produktionsprozess eindeutig identifizierbar und wissen immer, wo und in welchem Bearbeitungsstadium sie sich gerade befinden. Sie kennen ihre Historie und haben eine präzise Vorstellung davon, was aus ihnen einmal werden soll. Zudem sind solch intelligente Produktionssysteme eingebettet in die betriebswirtschaftlichen Prozesse eines Unternehmens – von der Bestellung bis zur Ausgangslogistik.

In einer Smart Factory können selbst Einzelstücke wirtschaftlich gefertigt werden, die Produktionsprozesse sind flexibler und dynamischer – und transparenter. Experten erwarten eine Produktivitätssteigerung um bis zu 30 Prozent. Gleichzeitig könne der Ressourcen- und Energieverbrauch in der Fertigung um bis zu 50 Prozent gesenkt werden. Eine Vision mit viel Potenzial, auch für neue Geschäftsmodelle. Aber eben eine Vision. Bislang.

Wie das mit Visionen nun mal so ist, „wird man den Erfolg neuer Konzepte und Strategien erst in

der Rückschau wirklich bewerten können“, erklärt Olaf Sauer vom Fraunhofer IOSB in Karlsruhe und dort für das Geschäftsfeld Automatisierung verantwortlich. Zweifel an Potenzial und Zukunftschancen hat er nicht. „Wenn wir aber auch künftig Produktionsausrüster der Welt sein wollen, müssen wir uns intensiv damit auseinandersetzen“,

Prozesse werden dezentral und organisieren sich selbst

mahnt Olaf Sauer. Letztlich geht es darum, ob hiesige Unternehmen auch künftig eine führende Rolle im globalen Wettbewerb spielen. Denn, konstatiert Sauer, „andere Länder können das auch.“ Allen voran die USA, die ihre geballte Kompetenz in Sachen Informationstechnologie einsetzt, um der eigenen De-Industrialisierung entgegenzuwirken, aber auch Japan oder Südkorea.

Doch unsere Chancen stehen gut, das Land sieht er hervorragend aufgestellt: Deutschland sei weltweit Spitze in Sachen Produktionstechnik, Embedded Systems, Business ▶▶

►► Software und natürlich im Bereich Automotive, erklärt Sauer. Und kaum irgendwo seien Wirtschaft, Industrie und Hochschulen und Forschung so gut vernetzt wie hierzulande.

Um dieses Potenzial zu nutzen und den Produktionsstandort zu sichern, hat die Bundesregierung im

Deutschland ist in Sachen Industrie 4.0 hervorragend aufgestellt

Rahmen ihrer Hightech-Strategie zeitig die Weichen gestellt und einen Arbeitskreis Industrie 4.0 installiert. Der erarbeitete unter Federführung der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften in Berlin (Acatech) Umsetzungsempfehlungen. Geld für Forschung und Entwicklung gab's vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie auch. Die Acatech spricht von einem Budget von rund 200 Millio-

nen Euro. Zudem nahm im April 2013 die Plattform Industrie 4.0 ihre Arbeit auf, eine Initiative der drei Branchenverbände Bitkom, VDMA und ZVEI. Denn wenn es was werden soll mit der vierten industriellen Revolution, müssen die Player aus den Branchen an einen Tisch, ohne die nichts geht: Das sind vor allem die Maschinen- und Anlagenbauer, IT- und Kommunikationsexperten, Unternehmen aus der Elektronik, insbesondere den Bereichen Automatisierung und Sensorik, sowie die Logistiker.

Mag die Industrie 4.0 ein revolutionärer Meilenstein sein, der Weg dorthin ist ein evolutionärer Prozess. Wer die Entwicklung prägt und „hier den Taktstock schwingt“, sagt Sauer vom Fraunhofer IOSB, sei schwer einzuschätzen. Deutschland sollte aber alles daran setzen, Standards aktiv mitzugestalten, die es braucht, damit die Interoperabilität bisher proprietärer Systeme gelingt. Weitere Handlungsfelder sind etwa das

Thema Arbeitsorganisation und -gestaltung. Denn mit zunehmender Vernetzung und Automatisierung echtzeitgesteuerter Produktionsprozesse wird auch die Rolle beispielsweise der Maschinenbediener, die Bereiche Aus- und Weiterbildung neu definiert werden.

Freilich spielt auch das Thema Sicherheit eine Rolle. Zum einen muss die Betriebsstabilität der intelligenten Produktionssysteme gewährleistet sein. Zum anderen geht es um den Schutz von Maschinen und Anlagen vor Attacken aus dem Internet, vor Mißbrauch und unbefugtem Zugriff, die Sicherheit von Daten und Informationen.

Aus dieser Vielfalt an Aufgaben bieten sich zahlreiche Chancen, insbesondere für den Mittelstand, erklärt Klaus Heuberger vom Wirtschaftsverband industrieller Unternehmen in Baden e.V. (WVIB) in Freiburg. „Allein der Bereich IT steht vor großen Herausforderungen“, sagt er. „Das Handling gigantischer Datenmengen, Echt-

zeitkommunikation, Datenvisualisierung und -sicherheit sind typische IT-Aufgaben, die in dieser neuen, bisher nicht gekannten Dimension erst noch gelöst werden müssen.“

Peter Soth, Geschäftsführer des IT-Dienstleisters Exensio in Karlsruhe und Spezialist für Web-basierte Informationssysteme, bestätigt: „Wir beschäftigen uns intensiv mit dem Thema Industrie 4.0.“ Sein Schwerpunkt liegt unter anderem auf der Entwicklung von Software und Tools zur Visualisierung komplexer Prozesse. „Immer mehr Maschinen werden immer stärker vernetzt“, erklärt Soth. „Damit der Maschinenbediener immer den Überblick und damit die Kontrolle behält, muss er die Informationen, die die Sensoren liefern, rasch erfassen und Entscheidungen treffen können.“ Dafür entwickeln seine Leute browserbasierte Interfaces, die den Zugriff auf Daten und Steuerung auch auf mobilen Endgeräten, einem Smartphone oder Tab- ►►



Treibt das Industrie-4.0-Konzept mit Verve voran: Klaus Bauer vom Maschinenbauer Trumpf



Glaubt fest an das Potenzial und die Zukunftschancen von Industrie 4.0: Olaf Sauer

Fotos: Fraunhofer, Trumpf

Alles aus einer Hand - in höchster Präzision

PROTEC
ZERSpanungstechnik

Protec GmbH
Zerspanungstechnik
Schloßhaufstraße 12
77718 Rheinstetten
Telefon 07832-7090
Telefax 07832-709-40
info@protec-zerspung.de
www.protec-zerspung.de

Unsere Serienprodukte im weltweiten Einsatz:

- Hydraulik
- Elektroindustrie
- Maschinenbau
- Armaturen
- Automobil

RAHM
GmbH & Co. KG

Wir haben den Dreh raus:
Wir produzieren Prototypen, Einzelteile, Klein- und Großserien bis 10 Millionen Stück mit Durchmessern von 3mm bis 65mm von der Stange aus **Automatenstahl, Vergütungsstahl, Messing, Edelstahl (Niro), Aluminium, Kunststoff** exakt nach Ihren Vorgaben zu einem angemessenen Preis-Leistungsverhältnis. Hierfür setzen wir ausschließlich Riss geprüftes Material ein.

Prozesssicherheit und absolute Rückverfolgbarkeit
Ein von uns zur Qualitätssicherung eingesetztes Instrument ist die SPC-Auswertung: Kontinuierlich führen wir bei allen produzierten Drehteilen eine Werker-Selbst-Kontrolle durch, welche durch das rechnergestützte CAQSystem erfasst und ausgewertet wird. Prozessunterstützend vermisst unsere 3D-optische Koordinatenmessmaschine die Teile auf 1,3 µ genau.

Wir prüfen jedes Teil!
Die Prüfung durch unsere Sortierautomaten stellt die größtmögliche Fehlerfreiheit der kontrollierten Teile sicher. Auf Kundenwunsch führen wir bei unseren Drehteilen eine 100% maschinelle und/oder manuelle Kontrolle durch. Die maschinelle Kontrolle umfasst hierbei eine Durchlichtkontrolle sowie 360° Kamera-Prüfmöglichkeiten.

Verpackung nach Kundenwunsch
Verpackt wird ganz nach Ihren Anforderungen: in Stahlcontainer, KLT, Kartonagen oder in kundeneigene Verpackungen. Gerne bieten wir Ihnen hier, zum branchenüblichen Schüttgut, eine alternative Behandlung als Gestellware mit Einzelverpackung an.

Kräuterstraße 18 · 72175 Dornhan-Weiden
Telefon: +49 7423 86382 – 30 · Telefax: +49 7423 86382 – 31
Mail: info@klaus-rahm-drehteile.de · www.klaus-rahm-drehteile.de

DER **technologiestANDORT**

INDUSTRIEPARKwillstätt

Welche Ideen auch immer Sie verfolgen – sie werden sich kaum besser umsetzen lassen als im Industriepark Willstätt. Hier im Herzen Europas stehen Ihnen vielfältige Flächen für Produktion, Logistik und Dienstleistungen in einem technologisch geprägten Umfeld zur Verfügung. Innovative Ideen und der Einsatz moderner Anlagen sorgen für einen Marktvorsprung, an dem alle Partner am Standort teilhaben können. Lassen Sie sich beraten, wir helfen Ihnen gerne weiter.

www.industriepark-willstaett.de



Betriebsunterbrechung: Maschinen und Anlagen

Die Kosten für die Wiederherstellung beschädigter Maschinen oder Anlagen ersetzt die Maschinen- bzw. Elektronikversicherung, doch bei Produktionsausfällen braucht Ihr Kunde zusätzlichen Versicherungsschutz.

Betriebsunterbrechungen kosten viel Zeit und Geld: Reparaturen beschädigter Maschinen können sich hinziehen, die Beschaffung mancher Ersatzteile oder einer neuen Maschine kann mehrere Monate dauern. Während dieser Zeit übernimmt die Allianz Betriebsunterbrechungsversicherung Gehälter, Löhne, Mieten, Pacht und andere fortlaufende Kosten; außerdem fängt sie entgangene, fest eingeplante Gewinne auf. Dieser Vermögensschaden übertrifft nicht selten die Höhe des Sachschadens. Unsere BU-Versicherung schützt den Unternehmer, als hätte es keine Betriebsunterbrechung gegeben.



Henning Winterberg

Rheinstr. 219
76532 Baden-Baden
Telefon: 0 72 21/30 22 97-0
henning.winterberg@allianz.de



i

Der Begriff „Industrie 4.0“ ist erstmals auf der Hannovermesse 2011 aufgetaucht. Die Bezeichnung entstammt der Nomenklatur der Software-Branche und steht für die vierte industrielle Revolution. Die erste industrielle Revolution bezeichnet die Einführung mechanischer Produktionsanlagen, angetrieben von Wasser- und

Dampf. Die Elektrisierung und Massenfertigung am Fließband zu Beginn des 20. Jahrhunderts kennzeichnen die zweite Revolution. Schließlich veränderte ab Anfang der 1970er-Jahre die Digitale Revolution als Basis für die weitere Automatisierung der Produktion den industriellen Fertigungsprozess.

▶ let, erlauben. „In Marketing und Vertrieb gibt es diese Business Intelligence bereits“, erläutert Soth und der Karlsruher IT-Spezialist fügt an: „Die Herausforderung liegt also darin, diese Intelligenz auch auf die

ren.“ Natürlich arbeite man beständig daran, seine Produkte zu optimieren. „Die Idee hinter Industrie 4.0 ist jedoch, über den Tellerrand hinauszuschauen und die Dinge völlig neu zu denken“,

Industrie 4.0 heißt, über den Tellerrand zu schauen und die Dinge neu zu denken

Produktionsprozesse in der Fertigung zu übertragen.“

Freilich ist die IT aus der industriellen Fertigung schon heute nicht mehr wegzudenken. Längst schon greifen Service-Techniker per Fernwartung auf Maschinen am anderen Ende der Welt zu, um Störungen zu analysieren und zu beheben. „Stimmt“, sagt Klaus Bauer, Leiter Systementwicklung Basistechnologie bei dem Maschinenbauer Trumpf in Ditzingen, „das machen wir schon seit 30 Jah-

erklärt Bauer. Und so vielleicht auch einmal einen größeren Schritt zu tun.

Die vierte industrielle Revolution mag noch in den Kinderschuhen stecken. An Fahrt hat sie schon längst aufgenommen.

René Kius



www.plattform-i40.de
www.acatech.de
www.iosb.fraunhofer.de



Smart Factory im Blick: Die Maschinen sind intelligent vernetzt, reagieren flexibel, eigenständig und situationsabhängig

Foto: Trumpf

„Optimale Ausbeute“

Das Elektrizitätswerk Mittelbaden setzt auf spezielle Wasserkraftanlagen. Die sind durch die EU als Referenzprojekt ausgezeichnet. Und Vorstand Dr. Ulrich Kleine sieht darin Chancen für andere

Die Wasserkraft zählt zu den ältesten Formen der Energie- und Elektrizitätserzeugung, Herr Dr. Kleine. Was kann man denn da als Elektrizitätswerk heute noch optimieren?

► **Dr. Ulrich Kleine:** Sicher, die Wasserkraft hat eine lange Tradition, gerade im Schwarzwald. Auch beim Elektrizitätswerk Mittelbaden nutzen wir die Wasserkraft zur Stromerzeugung, derzeit haben wir drei Anlagen in Betrieb und eine wird aktuell in Offenburg neu gebaut. Natürlich lassen sich die Anlagen optimieren, die technische Entwicklung bleibt ja nicht stehen! Unsere Anlagen sind von der Europäischen Union als Referenzprojekte ausgezeichnet worden, weil sie sehr ökologisch sind.

Was ist an den Anlagen des Elektrizitätswerks Mittelbaden so bemerkenswert?

► **Kleine:** Vereinfacht ausgedrückt strömt bei herkömmlichen Anlagen das aufgestaute Wasser durch einen Einlass auf ein fest verankertes Turbinenrad, das den Generator antreibt. Alles ist sehr statisch angelegt. Die Hydro-Energie Roth GmbH hat für uns Kraftwerke entwickelt, die beweglich im Wasser liegen und unter- und überströmt werden.

Welche Vorteile bieten diese Anlagen?

► **Kleine:** Da sie beweglich im Strömungskanal eingebaut sind, kann entsprechend auf die Wassermenge reagiert werden. So erreichen wir immer eine optimale Stromausbeute. Daneben bieten die Anlagen Vorteile für die Gewässerökologie, da beispielsweise der Geschlebetransport kaum mehr behindert wird.

Die Nutzung von Wasserkraft steht ohnehin immer wieder bei Naturschützern in der Kritik...

► **Kleine:** Den Diskussionen stelle ich mich gerne! Übrigens in beide Richtungen: Wir werden auch immer wieder gefragt, ob Fischtreppen sein müssen. Hier habe ich eine klare Meinung: Die Naturverträglichkeit ist ein wichtiger



Dr. Ulrich Kleine, 54, ist Vorstand bei der Elektrizitätswerk Mittelbaden mit Hauptsitz Lahr

Foto: Elektrizitätswerk Mittelbaden

Aspekt, der bei der Analyse von möglichen Standorten berücksichtigt wird.

Welche weiteren Aspekte spielen bei Ihren Entscheidungen eine Rolle?

► **Kleine:** Neben der wasserrechtlichen Genehmigung fließen in die Bewertung die Investitionskosten sowie die mögliche Energieausbeute und damit die Einnahmen ein. Gerade bei der Einnahmenseite ist die Politik eine bestimmende Größe...

► **Kleine:** Das ist richtig. Aber im Bereich der Wasserkraft ist sie eine verlässliche Größe. Auch beispielsweise beim Naturschutz sind die politischen Vorgaben konstant. Das macht für uns

die Planungen einer solchen Anlage sehr transparent.

Wird das Elektrizitätswerk Mittelbaden vor diesem Hintergrund in weitere Anlagen investieren?

► **Kleine:** In unserem Netzgebiet ist das Potenzial für Neubauten weitgehend ausgereizt. Die von unserem Partner Hydro-Energie Roth entwickelte Anlagentechnik bietet aber auch das Potenzial für ein sinnvolles Repowering bestehender Anlagen. Hier sehe ich weitere Möglichkeiten und das nicht nur in unserem Stammgebiet. Haben Sie herzlichen Dank für dieses Interview, Herr Dr. Kleine!

Das Unternehmen

Das Netzgebiet des Elektrizitätswerks Mittelbaden erstreckt sich auf einer Fläche von mehr als 1200 Quadratkilometern in großen Teilen des Ortenaukreises sowie in Teilen der Landkreise Freudenstadt und Rottweil. Rund 140000 Haushalte werden beliefert. An

vier Standorten – in Hausach, Kehl, Lahr und Offenburg – ist das Elektrizitätswerk Mittelbaden vor Ort vertreten. Die Wurzeln des Energieversorgers, der den Ausbau der Versorgung durch erneuerbare Energien vorantreibt, reichen bis ins Jahr 1906 zurück.



Kontakt

Elektrizitätswerk Mittelbaden AG & Co. KG
Lotzbeckstraße 45
77933 Lahr
info@e-werk-mittelbaden.de
www.e-werk-mittelbaden.de
Telefon: 0 78 21/2 80-0
Telefax: 0 78 21/2 80-900