

## DIGITALE REVOLUTION IN DEN LIFE SCIENCES

Vom „gläsernen Menschen“ bis zur „individualisierten Medizin“:  
Neue Technologien verändern das Leben.  
Seite 3-9



In dieser Ausgabe



### Unendliche Weiten

Prof. Christine Moissl-Eichinger  
forscht zur mikrobiellen Viel-  
falt auf der Raumstation ISS.



### Werkzeuge aus der Natur

Spin-off von Uni und acib  
erforscht und vermarktet  
neue Enzymfunktionen



### Wirtschaft erleben

Eintauchen in die Welt  
der Produktion stei-  
rischer (Cluster-)Betriebe

# Inhalt

(r)Evolution 4.0 .....	3	Leitbetriebe Austria zertifizieren	
Verbesserung von Prozessen im Health-Bereich .....	5	Medizintechnikfirma I.T.S. ....	21
Die Grundlagen zum Schlagwort „Industrie 4.0“ .....	7	Ran an die Maschinen, Girls .....	21
Experten-Stimmen aus Industrie & Humantechnologie .....	8	Allroundtalent LED-Modul .....	22
Mit 3D-Druck zu besserem Hören .....	10	Den wachsenden Herausforderungen begegnen .....	23
Wir sagen Ihnen, was die Zukunft bringen wird .....	11	Gutes „Bauchgefühl“ .....	24
Termine .....	12	Rühren bis zum letzten Tropfen .....	25
Europrode XIII Konferenz .....	13	Erlebnisswelt Wirtschaft - Betriebe live erleben .....	26
Partnering Day des WTZ Süd .....	13	„Im Herzen war ich immer Grazer“ .....	28
Großer Andrang bei Grazer Pharmakonferenz .....	14	eRöntgenpass - Pilot zum Empowerment von Patienten .....	29
Das „Erdöl des 21. Jahrhunderts“ .....	14	CBmed GmbH .....	30
Software in der Medizin .....	15	Lorenz Consult Ziviltechniker GmbH .....	30
Swiss Medtech Expo .....	15	Lugitsch-Strasser GmbH .....	31
Sondieren beim Nachbarn .....	16	Qualizyme Diagnostics GmbH .....	31
Erfolgreiche Delegationsreise .....	17	SES-Tec OG .....	32
Unendliche Weiten .....	18	Mag <sup>a</sup> Dr. <sup>in</sup> Manuela Konrad .....	33
Der Industrie eine Nasenlänge voraus .....	19	Univ. Prof. <sup>in</sup> Dr. <sup>in</sup> Hildegard T. Greinix .....	34
Insulin-Wirkstoff „Determir“ .....	20	Gastkommentar: Neue Optionen - neue Gefahren? .....	35
Maschinelle Potenz .....	20	Kontakt   Impressum .....	36

## Industrie 4.0 lässt grüßen!



Dr. Johann Harer  
Geschäftsführer  
Humantechnologie-Cluster

Sie werden sich vielleicht fragen, warum das Thema Industrie 4.0 in dieser Ausgabe des botenstoffs als Titelstory und Themenschwerpunkt ausgewählt wurde. Wahrscheinlich verbinden auch Sie diesen Begriff nicht unmittelbar mit dem Bereich Humantechnologie und Sie werden möglicherweise auch nachdenken müssen, um Ansatzpunkte zu finden, wo dieses Thema für Forscher, Anwender und Hersteller im Bereich der Humantechnologie relevant sein könnte.

Zur Beantwortung Ihrer Fragen muss ich ungefähr drei Monate zurückgehen. Damals wurde in einer Besprechung in der Steirischen Wirtschaftsförderung erstmals der heurige SFG-Zukunftstag am 2. Juni vorgestellt und das Thema hieß Industrie 4.0. In meiner ersten Reaktion fühlte ich mich nicht direkt angesprochen und war überzeugt, dass dies eher ein Thema für Hersteller im Automobil-, Chemie- oder Maschinenbau sei. Als

dann aber alle steirischen Clustermanager aufgefordert wurden, dieses Thema für ihren Bereich zu bespielen, war ich zuerst ziemlich ratlos, wie wir dieses Thema mit Leben füllen könnten.

Ein paar Gespräche später und nach Neuinterpretation des Begriffes als Data-driven Business oder individualisierte Produktion war es möglich, erste Ansatzpunkte für den Life-Science-Bereich zu finden. Nach einer Brainstorming-Session mit meinem Team war bereits ein Flipchart voller Ideen geboren und nach und nach füllte sich die Liste weiter, bis wir letztendlich sogar gezwungen waren, einige der angedachten Umsetzungsbeispiele von Industrie 4.0 wieder aus unserem Ausstellungsprogramm zu streichen.

Es ist faszinierend zu sehen, wie viele steirische Forschergruppen und Unternehmen im Life-Science-Bereich durch

die Vernetzung verschiedenster Datenquellen und die Auswertung großer Datenmengen zu kundenorientierten Lösungen gelangen, die noch vor einigen Jahren unvorstellbar waren. Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen und neue Erkenntnisse beim Lesen der Industrie-4.0-Beiträge im neuen botenstoff. Und falls Sie die Möglichkeit hatten, den SFG-Zukunftstag selbst zu besuchen, konnten Sie sich sicher persönlich überzeugen, welche vielversprechenden Anwendungsmöglichkeiten Industrie 4.0 im Humantechnologiesektor eröffnet.

Viel Spass beim Lesen des botenstoff wünscht

Johann Harer





Mit smarten Technologien verschmelzen virtuelle und reale Welten.

# (r)Evolution 4.0

## Neue Produktionstechnologien verändern das Leben der Menschen.



Kaum ein Schlagwort hat in den letzten Jahren mehr Euphorie und mehr Angst ausgelöst als jenes von der „Industrie 4.0“. Die „mensenleere Fabrik“ taucht als Bild ebenso auf wie das „individuell passende Medikament“, ausgedruckt zu Hause am eigenen „Medikamenten-Drucker“. Ein Bericht von Franz Zuckriegel.

Spinnen wir den Gedanken weiter: Nachdem Sie sich in der Früh Ihren ganz persönlichen Wirkstoffcocktail für den Tag ausgedruckt haben, genießen Sie Ihr Frühstück – nichts fehlt, weil die Software Ihres Kühlschranks einerseits weiß, was Ihnen guttut und das Fehlende rechtzeitig beim regionalen Anbieter Ihres Vertrauens bestellt hat. Nach dem Frühstück machen Sie sich auf den Weg zur Arbeit – und während Sie Ihr selbst fahrendes Auto durch den unvermeidlichen Stau pilotiert, checken Sie Ihre Mails und erste Termine. In der Mittagspause erinnert Sie der „Health Butler“ auf Ihrem Smartphone an den nächsten Arzttermin. Nach der

Arbeit treffen Sie in der Ordination ein, die Wartezeit beträgt nicht mehr als fünf Minuten, und Ihre Hausärztin hat die Werte der letzten Tage und Wochen bereits auf dem Schirm vor sich und sieht auf einen Blick, worüber Sie nun mit Ihnen sprechen sollte ... Beruhigt fahren Sie nach Hause, auch die ökologischste Route ist diesmal staufrei und Sie genießen die Musik. Zu Hause angekommen, freuen Sie sich auf einen gemütlichen Fernsehabend. Während Sie sich gerade eine neue Serie heruntergeladen haben und ansehen, poppt ein Fenster auf und der Sohn erscheint auf dem Schirm und winkt Ihnen zu – er ist gerade auf einem Austauschsemester im Silicon Valley, macht Mittag und hat Heimweh nach den Eltern und dem heimatlichen Wohnzimmer ...

### Ein junger Begriff

Zurück ins Heute. Wobei der Schritt gar nicht so groß ist, denn alle soeben vorgestellten Technologien sind bereits

entwickelt und manches ist schon in Anwendung. Der Ausgangspunkt von „Industrie 4.0“ wiederum liegt nur ein paar Jahre zurück und in der Idee einer voll digitalisierten Produktion mit „smarten Maschinen“ in einer „smarten Fabrik“. Durch die Einbeziehung der Kunden in alle Wertschöpfungsstufen wird dann auch die „individualisierte Produktion“ bis hin zur „Losgröße 1“ möglich. Grundvoraussetzung dafür ist das so genannte „Internet der Dinge“.

Womit alle aktuellen Schlagworte versammelt wären: von der „Smart Production“ in der „Smart Factory“, ausgehend vom und endend im „Internet of Things (IoT)“. Bei so vielen englischsprachigen „Buzz-Words“ ist es schon erstaunlich, dass „Industrie 4.0“ keine Eindeutigkeit eines Begriffes aus den USA ist, sondern in unserem Nachbarland auf die Agenda gesetzt wurde: Im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesrepublik Deutschland entstand 2011 das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, das darauf abzielt, die Zukunft der

Produktion in der deutschen Industrie zu sichern.

### Definitionsfragen ...

Die Definition der „Plattform Industrie 4.0“ (Weiterführende Infos auf Seite 7) lautet: „Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, einer neuen Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten. [...] Basis ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in

Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Instanzen [...]. Durch die Verbindung von Menschen, Objekten und Systemen entstehen dynamische, echtzeitoptimierte und selbst organisierende, unternehmensübergreifende Wertschöpfungsnetzwerke, die sich nach unterschiedlichen Kriterien wie bspw. Kosten, Verfügbarkeit und Ressourcenverbrauch optimieren lassen.“ Starker Tobak. Was bedeutet das nun im realen Leben?

Prof. Martin Tschandl, Leiter des Instituts Industrial Management – Industriewirtschaft an der FH Joanneum, sieht in der „Industrie 4.0“ weniger eine Revolution als vielmehr eine „Evolution“, denn „die vierte industrielle Revolution ist eine Entwicklung, die über viele Jahre gehen wird. Durch das Internet der

Dinge (IoT) wird es u.a. zur Vernetzung in der Produktion kommen: Menschen, Maschinen und Produkte werden vernetzt. Die Vision geht soweit, dass sich intelligente Produkte selbständig den Weg durch die Produktion suchen.“ In der industriellen Praxis sind es naturgemäß Anwendungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), die bereits umgesetzt werden. „In der industriellen Fertigung werden zum Beispiel Vorgabewerte für die Produktion aus dem ERP-System mit Hilfe der vertikalen Integration an die Produktion (Shopfloor) übermittelt und die entsprechenden Messwerte aus der Produktion in das ERP-System rückgemeldet und ausgewertet. Beim ersten Event einer Industrie 4.0-Roundtable-Serie der FH JOANNEUM hat beispielsweise das Unternehmen Pankl Racing Systems AG eine solche Lösung vorgestellt“, berichtet Industrieexperte Martin Tschandl.

Die Vorstandsvorsitzende der Infineon Technologies Austria AG, Dr. Sabine Herlitschka, erzählt über das eigene Unternehmen: „Letztes Jahr haben wir bekannt gegeben, mit einem Volumen von 290 Millionen Euro bis 2017 in eine Standorterweiterung sowie in F&E zu investieren. Herzstück des hochmodernen Gebäudeverbunds wird der Pilotraum Industrie 4.0 – ein neuartiges Konzept der vernetzten und wissensintensiven Fertigung. In diesem Bereich wird durch modernste Sensorik, erhöhte Vernetzung sowie den Einsatz von neuen Technologien wie z. B. Tablets oder Computerbrillen eine kontinuierliche Optimierung im und am laufenden Prozess durchgeführt. Durch

die verbesserte Kontrolle und Regelung von Verbrauchsdaten wie z. B. Stromfluss, Temperaturentwicklungen oder Stickstoff wird auch die Energieeffizienz in den Produktionsprozessen nachhaltig gesteigert. Unser Ziel ist es, dieses Konzept dann sukzessive in der gesamten Produktion umzusetzen und in einem weiteren Schritt auf andere Standorte sowie Zulieferanten und Kunden auszurollen.“ (Eine detaillierte Übersicht der Einschätzungen und konkreten Umsetzungen von Schlüsselspielern aus Industrie und Forschung lesen Sie auf den Seiten 8 bis 9.)

### Evolution in den Life Sciences ...

Auch in den Lebenswissenschaften und Humantechnologien sind fortgeschrittene Konzepte bereits in der Entwicklung, wengleich in diesen Branchen die Innovationsschwerpunkte abseits der Produktion vor allem in der Integration der Anwendungs-Stakeholder liegen. Als Beispiel führt Martin Tschandl an: „Intelligente Systeme – so genannte Cyber-physische Systeme – können Körperfunktionen von Patienten überwachen und Daten für die Ferndiagnose an Ärzte und Institute übermitteln und zusätzlich auch Dosierungsänderungen erhalten. Dadurch wird eine individuelle Medikamentenversorgung sichergestellt.“

In den Lebenswissenschaften rücken naturgemäß die Menschen ins Zentrum. Prof. Stefanie Lindstaedt, Geschäftsführerin des Know-Center und Expertin für Data-driven Business und Big Data Analytics, analysiert: „In der Human-

## „Menschen, Maschinen und Produkte werden vernetzt.“

### Info

#### Schwerpunktthema

Erstmals in dieser Ausgabe präsentieren wir ein branchenrelevantes Schwerpunktthema.

Neben der redaktionellen Aufbereitung präsentieren auch die Unternehmen des Clusters erfolgreiche Projekte und Vorhaben. **Das Thema diesmal: Industrie 4.0**

Titelstory	Seite 3-6
Stimmen der ExpertInnen	Seite 8-9
Der Fachbeitrag	Seite 7
Beispiel Know-Center	Seite 5
Beispiel Neuroth	Seite 10

Optimierung der Produktionsprozesse mit neuen Technologien.





Während einer Produktionspause: Unübertroffen intelligente Systeme.

technologie ist der Kundenbegriff geprägt von der individuellen und gesellschaftlichen Sensibilität bezüglich Verfügbarkeit, Umfang und Auswirkungen von Produkten und Diensten. Unternehmen müssen ganz Ohr sein für diejenigen, die Produkte verwenden und Dienste in Anspruch nehmen. Das wird aufgrund der steigenden Bedeutung digitaler, konsumentengenerierter und sozialer Medien zunehmend zu einer Herausforderung in Datenanalyse und Informationstechnologie. Wo in der klassischen produzierenden Industrie die Steigerung der Qualität durch die Analyse von Maschinendaten ein charakteristisches Problem sein mag, ist in der Humantechnologie die Förderung der Zufriedenheit von Kunden, Anwendern, Patienten durch frühzeitiges, sensibles Eingehen auf Bedenken und Meinungen eine wesentliche Aufgabe. So unterschiedlich diese beiden Beispiele wirken mögen, die zugrunde liegende Informationstechnologie ist beinahe ident.“

Und natürlich ist auch im Produktionsprozess selbst noch einiges zu optimieren oder besser noch: in die gesamte Wertschöpfungskette zu integrieren. Das Grazer Research Center Pharmaceutical Engineering (RCPE) ist weltweit führend in der Produktionsoptimierung für die Pharmaindustrie ebenso wie bei Anwendungen für eine „personalisierte Medizin“. Prof. Johannes Khinast, Geschäftsführer des RCPE, definiert eine Industrie 4.0 in den Life Sciences als „Verknüpfung von Medizin und Behandlung mit detaillierten Gesundheitsdaten, die eine personalisierte und individualisierte Therapie möglich machen. Voraussetzung ist die Möglichkeit, individualisierte Medikamente ‚on Demand‘ herzustellen. Industrie 4.0 ist daher die Verknüpfung von modernster Diagnose, Datenanalyse und flexibler Produktion und Überwachung.“

# Verbesserung von Prozessen im Health-Bereich

## Beispielhafte Tools des Know-Center zur Optimierung der Patientenversorgung.



### Prediction von Patientenaufenthalten im Krankenhaus

Basierend auf vorhandenen und anonymisierten Informationen über Krankheits- und Behandlungsverläufe könnten diese Daten zur Erkennung von beispielsweise zu erwartenden Krankheits- oder Behandlungsverläufen oder -mustern herangezogen werden. Dies eröffnet eine Reihe von Möglichkeiten, wie beispielsweise Predictive Behaviour, also die Vorrausage von Dauer und Art von Patientenaufhalten.

### Aufbereitung der Patienteninformationen für verschiedene Fachärzte

Ein Orientierungs-Cockpit bietet verschiedene visuelle Darstellungen an, die es ermöglichen, PatientInneninformationen aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten und interaktiv zu untersuchen.

Die Berücksichtigung der gesamten Vorgeschichte einer Patientin ist für die Planung und den Erfolg von weiteren Behandlungsschritten ausschlaggebend. In der „LifeLines-Darstellung“ wird die Geschichte einer Patientin fachgebiets-übergreifend zusammengefasst und visuell dargestellt. Sämtliche Informationen über die stationären (z.B.: Knie-Operation) oder ambulanten Behandlungen, Einnahmen von Medikamenten (z.B.: blutdrucksenkende Medikamente), diagnostizierte Krankheiten, durchgeführte Untersuchungen (z.B.: Blutdruckmessung) usw. werden in einer übersichtlichen zeitbasierten Darstellung erfasst, in der die Zeit, die Dauer und die Reihenfolge der einzelnen Einträge klar ersichtlich ist.

Beispielsweise können die Ergebnisse von über die Zeit durchgeführten Blutdruck-Messungen, Körpertemperatur-Messungen oder Medikament-Dosierung mittels Line-Charts visualisiert werden. Dabei ist es möglich, mehrere Charts übereinander gestapelt anzuzeigen, um kausale Effekte und Korrelationen (z.B. die Effekte der Medikament-Dosierung auf den Blutdruck) beobachten zu können.

Aggregierte statistische Informationen viele PatientInnen betreffend lassen sich im Histogramm-ähnlichen „Stacked Bar Chart“ darstellen. Beispielsweise kann die Verteilung von verschiedenen Arten von Komplikationen (dargestellt durch Farben), die nach Bypass-Operationen aufgetreten sind, aufgefächert über die Monate (Balken) dargestellt werden. Durch einfache Interaktionen können die Daten gefiltert werden, z.B.: zeige nur PatientInnen an, die im September wegen eines Schlaganfalls als Folge eines operativen Eingriffs in Behandlung gewesen sind. Solche PatientInnen können in der LifeLines-Darstellung genauer unter die Lupe genommen werden.

Jungärzte könnten mit so einem Cockpit mit Echtzeiten üben und trainieren, und man könnte dann nach Bewertung oder Diagnose sogar noch anzeigen, wie es dem Patienten später ergangen ist.

### Semantische Textanalyse zur Ableitung von Codierungsvorschlägen aus diktierten Arztbriefen, Befunden ...

Die Herausforderung in diesem Use Case sind einerseits die Aufbereitung der Daten und andererseits die Form der Darstellung für eine schnelle Erfassung der wichtigsten Informationen. Die Daten liegen oft in nicht strukturierter Form vor, sondern als Fließtext mit oft spitallsspezifischen Abkürzungen und Fachausdrücken.



Wissensarbeit – auch in der Industrie unabdingbar.

### Kritik an der Vision

Eine „Industrie 4.0“, in der „cyber-physische Systeme“ die Kontrolle übernehmen, könne letztlich zur „entmenschlichten Fabrik“ in jeder Hinsicht und Wortbedeutung führen, lautet ein Kern-Einwand. So wurde in der Steiermark der bedenkenträgerberuhigende und hyperventilationsvermindernde Begriff „Smart Production & Services“ geprägt (mehr zum „3. Zukunftstag“, der diesem Themenfeld gewidmet ist, auf Seite 11). Natürlich werden unter dem neuen Label „Industrie 4.0“ auch manch ältere Konzepte wieder ins Spiel gebracht, etwa jene der „Künstlichen Intelligenz (KI)“. Was aber nichts daran ändert, dass die sich selbst programmierenden Com-

puter, die auch auf menschliche Reize von außen reagieren und sich einsichtsvoll weiter entwickeln, nicht Realität sind und zumindest mittelfristig auch nicht sein

„Die Digitalisierung der Produktion ist eine Riesenchance.“

werden. Vielmehr werden „ganz normale“ komplexe Computer-Systeme, die immer noch die Schnittstelle Mensch zur Realitätsanbindung benötigen, übertrieben dargestellt.

Die Ängste und Sorgen der Menschen sollten auf jeden Fall ernst genommen werden – und wir alle müssen uns bewusst werden, bis zu welchem Punkt wir Verantwortung abgeben wollen. Wenn wir als Konsumentinnen und Konsumenten uns schon von Amazon-Algorithmus besser bedient fühlen als von einer realen Buchhändlerin, kann sich der reale Nutzen ins Nichts bzw. in einen einseitigen Vorteil für wenige Monopol-Anbieter umkehren. Wie die Technologie-Geschichte lehrt, hat jede Innovationsmedaille zwei Seiten. Mindestens.

### Der Alltag

Zurück zum eingangs beschriebenen Alltag: Sie drücken sich in der Früh den für den Tag passenden Medikamentencocktail aus. Die Technologie dafür wurde am RCPE bereits entwickelt. Den Kühlschrank, der mittels intelligenter Software selber nachbestellt, sobald die gewünschten Lebensmittel ausgehen, gibt es natürlich auch schon. Das autonom fahrende Auto wird in wenigen Jahren Realität sein – dann kann auch ein Algorithmus den besten Kompromiss zwischen schnellster und ökologischster und stauärmster Strecke finden. Oder von vornherein das öffentliche Verkehrsmittel vorschlagen.

Den „Health Butler“ am Smartphone oder der Smart Watch, der automatisch Vitaldaten überträgt, werden sicher viele Menschen kritisch sehen, denn „Ambient Assisted Living“ hilft nicht nur in Notfällen, es könnte auch als Kontroll- und Überwachungsinstrument missbraucht werden. Die Technologien dafür sind jedenfalls vorhanden und werden in unzähligen privaten und öffentlichen Projekten in Europa, Asien und den USA weiterentwickelt. Dass wir dann in den Arztpraxen keine längeren Wartezeiten mehr erleben müssen, ist ein angenehmer Nebeneffekt. Der Medienkonsum „on demand“ wird sicher zunehmen, ob der Fernsehschirm zur „integrierten interaktiven Freizeit-Medienoberfläche“ wird, ist noch keine ausgemachte Sache. Die Geräte gibt es jedenfalls bereits zu kaufen. Und dass man die eigenen Kinder an die lange digitale Leine legen kann, ist bekannt. Den Kindern allerdings auch. ■

# Die Grundlagen zum Schlagwort „Industrie 4.0“



Im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesrepublik Deutschland entstand 2011 das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, das darauf abzielt, die Zukunft der Produktion in der deutschen Industrie zu sichern. Die Schwerpunkte sind unter anderem eine starke Individualisierung der Produkte bei einer vergleichbaren Effizienz wie in einer (Großserien-) Produktion sowie die Einbindung von Kunden und Geschäftspartnern in die Wertschöpfungsprozesse.

Der Begriff Industrie 4.0 ist noch nicht allgemeingültig definiert. Eine Experten-Gruppe zum Thema Industrie 4.0 sieht die technische Integration von Cyber-physischen Systemen in Produktion und Logistik sowie deren Vernetzung über das Internet der Dinge und Dienste als wesentlichen Bestandteil von Industrie 4.0. Zusätzlich werden die Implikationen auf Wertschöpfung, Geschäftsmodelle, Arbeitsorganisation und nachgelagerte Dienstleistungen berücksichtigt. Konkreter und weit verbreitet ist die Definition der Plattform Industrie 4.0: „Der Begriff Industrie 4.0 steht für die vierte industrielle Revolution, einer neuen Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus von Produkten. [...] Basis ist die Verfügbarkeit aller relevanten Informationen in Echtzeit durch Vernetzung aller an der Wertschöpfung beteiligten Instanzen [...]. Durch die Verbindung von Menschen, Objekten und Systemen entste-

hen dynamische, echtzeitoptimierte und selbst organisierende, unternehmensübergreifende Wertschöpfungsnetzwerke, die sich nach unterschiedlichen Kriterien wie bspw. Kosten, Verfügbarkeit und Ressourcenverbrauch optimieren lassen.“

Die Erwartungen an eine erfolgreich umgesetzte vierte industrielle Revolution sind somit hoch gesteckt. In der Praxis führt Industrie 4.0 zu einem steigenden Automatisierungsgrad in Fertigung, (innerbetrieblicher) Logistik sowie der Planung und Steuerung der Leistungserstellung. Davon erwarten sich Unternehmen eine Effizienzsteigerung in der Supply Chain, der Auftragsabwicklung und Digitalisierung des Shopfloor Management. Die Potenziale auf volkswirtschaftlicher Ebene werden auf Grund von konkreten Schätzungen in Deutschland mit einem Wachstumspotenzial von 153,5 Mrd. Euro in den nächsten fünf Jahren bewertet. Für Österreich würde das mit dem herkömmlichen 1:10-Verhältnis ca. 15,3 Mrd. Euro bedeuten.

Jedoch ist diese Entwicklung in den Unternehmen noch nicht einheitlich angekommen. Aktuelle Studien zeigen, dass Industrie 4.0 noch immer nicht ausreichend bekannt ist und hier noch hoher Informationsbedarf besteht. Erst wenige Unternehmen haben bereits eine explizite Industrie 4.0-Strategie und sind im Aufbau von Industrie 4.0-Fähigkeiten. Defizite gibt es in Unternehmen vor allem im Grad der Digitalisierung der vertikalen und hori-

zontalen Wertschöpfungsketten (zwischen Unternehmen der Supply Chain). Die hohen Investitionskosten durch mangelnde technische Industrie 4.0-Voraussetzungen der bestehenden Infrastruktur, die fehlende Nutzentransparenz von Industrie 4.0, die thematische Komplexität, die organisatorische Veränderungsfähigkeit sowie (IT-) Sicherheitsbedenken stellen wesentliche Hemmnisse für die Implementierung von Industrie 4.0 in den Unternehmen dar.

Trotz dieser teilweise noch zurückhaltenden Einführung in den Unternehmen wird die Automatisierung und Digitalisierung in der industriellen Produktion weiterhin stark voranschreiten, unabhängig davon, ob diese Entwicklung unter Industrie 4.0 oder Smart Production & Services (Initiative zu Industrie 4.0 in der Steiermark) deklariert wird. Die dadurch entstehenden Kostenvorteile (effizienter produzieren) und Ertragspotenziale (individualisierte Produkte durch flexible Produktion, neue Geschäftsmodelle) werden die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Regionen in Zukunft prägen. ■

## Literaturnachweis:

Acatech (Hrsg.): Cyber-Physical Systems - Innovationsmotoren für Mobilität, Gesundheit, Energie und Produktion, Heidelberg u.a., Springer Verlag 2011.

Bundesministerium für Bildung und Forschung: Zukunftsprojekt Industrie 4.0, <http://www.bmbf.de/de/9072.php>, [05.05.15].

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (Hrsg.): Industrie 4.0 - Volkswirtschaftliche Faktoren für den Standort Deutschland, 2015.

Greisberger, Eva / Broy, Manfred (Hrsg.): Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems, 2012.

Forum Industrie 4.0 (VDMA): Industrie 4.0 konkret - Lösungen für die industrielle Praxis, 2015. Kelkar, Oliver / Heger, Roland / Dao, Dan-Khanh / Mischke Hofmann und Partner (MHP) (Hrsg.): Industrie 4.0 - Eine Standortbestimmung der Automobil- und Fertigungsindustrie, Zusammenfassung, 2014.

Plattform Industrie 4.0: Was Industrie 4.0 (für uns) ist, 05.07.2013, <http://www.plattform-i40.de/was-industrie-40-für-uns-ist>, [05.05.2015].

Promotorengruppe Kommunikation der Forschungsunion Wirtschaft - Wissenschaft (Hrsg.): Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 - Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0, 2013.

Schlund, Sebastian / Hämmerle, Moritz / Strölin, Tobias / Ingenics AG (Hrsg.): Industrie 4.0 - Eine Revolution der Arbeitsgestaltung, 2014.

Sigl, Katharina D. / Lille, Alexander M. / Konzept PR / Festo Gesellschaft m.b.H. (Hrsg.): Trendbarometer Industriebetriebe Österreich - Industrie 4.0-Trend oder Hype?, 2015.

SFG: Smart Production & Services: Die Steiermark ist bereit!, 02.01.2015, <http://www.sfg.at/cms/371/8171/>, [05.05.2015].

## Info



DI Christopher Mallaschitz, BSc  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am  
Institut Industrial Management –  
Industriewirtschaft, Department für  
Management, FH JOANNEUM

[www.fh-joanneum.at/iwi](http://www.fh-joanneum.at/iwi)  
<http://industrie40.fh-joanneum.at/>



FH-Prof. Mag. Dr. Martin Tschandl  
Leiter des Instituts Industrial Management –  
Industriewirtschaft  
Leiter der Studiengänge und des Transferzentrums Industrial Management |  
Bachelor & Master | Vollzeit & Berufsbe-  
gleitend, Vorsitzender des Departments  
für Management, FH JOANNEUM

# Experten-Stimmen aus Industrie & Humantechnologie

Was fällt Ihnen als erstes ein, wenn Sie das Schlagwort „Industrie 4.0“ hören?

## Sabine Herlitschka:

Unter Industrie 4.0 ist nicht einfach eine weitere Automatisierung in der Fertigung zu verstehen, es geht vielmehr um ein höheres Maß an Selbststeuerung. Praktisch heißt das: Ein Produkt, das wir in der Fertigung haben, steuert zum Teil den Produktionsprozess selbst.

**Dr. Sabine Herlitschka,**  
CEO Infineon Techno-  
logies Austria AG

## Johannes Khinast:

Für uns eröffnen sich mit dem Schlagwort „Industrie 4.0“ vollkommen neue Möglichkeiten, speziell durch die Verknüpfung von Behandlungsmethoden basierend auf individualisierten Gesundheitsdaten mit flexiblen, individualisierten Produktionsmethoden, die eine personalisierte Therapie auch umsetzbar machen. Voraussetzung ist die Möglichkeit, individualisierte Medikamente „on demand“ herzustellen. Industrie 4.0 ist daher die Verknüpfung von modernster Diagnose, Datenanalyse und flexibler Produktion und Überwachung

## Stefanie Lindstaedt:

„Industrie 4.0“ oder „smart production“, wie es hier in der Steiermark genannt wird, ist ein wesentlicher Zukunftstrend in der globalen Wirtschaftsentwicklung. Daten avancieren dabei zum 4. Produktionsfaktor und sind heute die zentrale Ressource für Innovation und wirtschaftlichen Erfolg. Die Produktion wird in vielen Bereichen immer komplexer und wissensintensiver. Die Vernetzung von Menschen, Maschinen und Services über die gesamte Produktionskette hinweg wird zum zentralen Faktor für die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Die Bereitstellung der richtigen Information im passenden Kontext spielt dabei eine immer wichtigere Rolle.

## Christian Amon:

Manche Industrien und Branchen sind schon weiter mit dem Einsatz von Industrie 4.0-Ansätzen als andere. In unserer Branche, der Automatisierungstechnik, wurde über die letzten Jahre immer mehr IK-Technologie in die Produktionsanlagen gepackt bzw. die Produktionssysteme immer „smarter“ gemacht. Somit ist das für uns nichts Neues.

Wir sehen die „Industrie 4.0“-Bewegung positiv, da sie das Bewusstsein schärft, innovativ zu sein, um einen Know-how-Vorteil gegenüber anderen Ländern zu behalten bzw. nicht von anderen Ländern überholt zu werden. Zusätzlich bündelt der Begriff „Industrie 4.0“ viele bisherige einzelne Bestrebungen zu einem gemeinsamen Ganzen.

In welchen Bereichen sind Sie schon konkret mit „Industrie 4.0“-Anwendungen in Kontakt gekommen?

## Sabine Herlitschka:

In der Halbleiterindustrie werden im Vergleich zu anderen Industrien bereits sehr komplexe Fertigungsprozesse eingesetzt – daher ist Industrie 4.0 für uns ein nächster evolutionärer Schritt. Verschiedene Elemente von Industrie 4.0 kommen dabei bereits zum Einsatz, wie die Echtzeit-Übermittlung von Informationen zum Fertigungsfortschritt sowie die ausschließlich digitale Verarbeitung von Daten. Darüber hinaus ist Infineon mit seinen Halbleiter- und Systemlösungen auch als Anbieter von relevanten Industrie 4.0-Technologien aktiv.

## Johannes Khinast:

Das RCPE arbeitet seit Jahren an Prozessen, um Gesundheitsdaten mit einer individualisierten, automatisierten Produktion zu verknüpfen, zum Beispiel in der Herstellung individualisierter Medikamente. Unsere Prozesse beinhalten z. B. Drug-Printing, Micro-Dosing, individualisiertes Kapselfüllen und Tabletten-Schichtklebeverfahren.

**Prof. Johannes Khinast,**  
Scientific Director, Research Center Pharmaceutical Engineering (RCPE), TU Graz

## Stefanie Lindstaedt:

Wir setzen unsere datengetriebenen Technologien und Methoden in verschiedenen Branchen auf unterschiedliche Weise entlang der gesamten Wertschöpfungskette ein. Fortgeschrittene Analysemethoden großer Datenbanken werden bei der Entwicklung personalisierter Medizin eingesetzt, die Echtzeit-Auswertung von Sensordaten spielt bei der Optimierung von Produktionsprozessen eine wichtige Rolle.

Im Forschungsbereich „Smart Production Graz“ der TU Graz werden gemeinsam zahlreiche internationale Projekte abgewickelt und Forschung zum Thema „Smart Production & Services“ betrieben.

## Christian Amon:

Im Bereich IKT gab es in den letzten Jahren eine Zunahme in Zukaufteilkomponenten sowie in eigenen Steuerungs- und Prozessdatenverwaltungssystemen (Kommunikation, Interfaces, Better Usability ...).

In der Logistik kam es zu Konzeptoptimierungen bis hin zur Just-in-Sequenz-Produktion und geringeren Losgrößen (bis zu 1) sowie optimierten Gesamtproduktionskonzepten (lean = platz- und zeitsparend). Weitere Entwicklungen der letzten Zeit: Erweiterte Prozessdatenverwaltung und Datenanalysen bzw. Auswertungen; neue Produktionstechnologien und Einsatz von „advanced“ Zukaufteilkomponenten; verbessertes Energiemanagement; optimiertes Service und Wartung bzw. Instandhaltung.

## Welche Bereiche sind aus Ihrer Sicht besonders relevant für die Life Sciences und Humantechnologien?

### Sabine Herlitschka:

Die Digitalisierung der Produktion ist eine Riesenchance – gerade weil es wieder mehr um Know-how geht, wird Industrie 4.0 für alle wichtig und für jede Branche relevant. Daher kann Industrie 4.0 z.B. in der pharmazeutischen Fertigung eine wichtige Rolle spielen.

### Johannes Khinast:

Für den Bereich des Pharmaceutical Engineerings sind dies die Bereiche Datenmanagement, Datenmining, Softsensors, Qualitätsüberwachung und Steuerung durch Real-Time-Methoden, Micro-batch-Technologie zur individualisierten Herstellung und die individualisierte Dosierung.

### Stefanie Lindstaedt:

In den Lebenswissenschaften ist der Kundenbegriff geprägt von der individuellen und gesellschaftlichen Sensibilität bezüglich Verfügbarkeit, Umfang und Auswirkungen von Produkten und Diensten. Unternehmen müssen ganz Ohr sein für diejenigen, die Produkte verwenden und Dienste in Anspruch nehmen. Das wird aufgrund der steigenden Bedeutung digitaler, konsumentengenerierter und sozialer Medien zunehmend zu einer Herausforderung. Wo in der klassischen produzierenden Industrie die Steigerung der Qualität durch die Analyse von Maschinendaten ein charakteristisches Problem sein mag, ist in der Humantechnologie die Förderung der Zufriedenheit von Kunden durch frühzeitiges, sensibles Eingehen auf Bedenken und Meinungen eine wesentliche Aufgabe. So unterschiedlich diese beiden Beispiele wirken mögen, die zugrunde liegende Informationstechnologie ist beinahe ident.

### Christian Amon:

Im Life-Science-Bereich wird bei Enduser-Produkten immer mehr Kommunikationstechnologie Einzug halten – es geht v.a. um das Senden und Empfangen von Daten.

Zusätzlich werden Systeme immer bedienerfreundlicher und übersichtlicher.

Wir gehen davon aus, dass aufgrund der Zertifizierungs- und Validierungs-Aufwände keine Altsysteme aufgerüstet werden und dies somit größtenteils nur künftige Versionen betrifft.



Startpunkt der „Industrie 4.0“: Steigender Automatisierungsgrad in der Fertigung.

**Ing. Christian Amon,  
Head of Business  
Development,  
M&R Automation**

## Was bedeutet „Industrie 4.0“ für Ihre Organisation konkret – was werden Sie kurzfristig ändern (müssen)?

### Sabine Herlitschka:

Letztes Jahr haben wir bekannt gegeben, mit einem Volumen von 290 Millionen Euro bis 2017 in eine Standorterweiterung sowie in F&E zu investieren. Herzstück des hochmodernen Gebäudeverbands wird der Pilotraum Industrie 4.0. In diesem Bereich wird durch modernste Sensorik, erhöhte Vernetzung sowie den Einsatz von neuen Technologien wie z. B. Tablets oder Computerbrillen eine kontinuierliche Optimierung durchgeführt. Durch die verbesserte Kontrolle und Regelung von Verbrauchsdaten wie z. B. Stromfluss, Temperaturentwicklungen oder Stickstoff wird auch die Energieeffizienz in den Produktionsprozessen nachhaltig gesteigert. Unser Ziel ist es, dieses Konzept dann sukzessive in der gesamten Produktion umzusetzen und in einem weiteren Schritt auf andere Standorte sowie Zulieferanten und Kunden auszurollen.

### Johannes Khinast:

Wir werden uns diesen Trends massiv stellen, weil sie wahrscheinlich in 20 Jahren viele große Therapiefelder umfassen werden. Bei der Onkologie beginnt sich das jetzt schon abzuzeichnen. In anderen Bereichen (Alterung, Demenz, Stoffwechsel) kann das durchaus auch in der Zukunft eine große Rolle spielen.

### Stefanie Lindstaedt:

Unsere stetig wachsende Partnerzahl und Besucherrekorde bei Veranstaltungen rund um „Industrie 4.0“ bestätigen die Wichtigkeit des Themas für unsere Wirtschaft. Wir sind als Forschungszentrum Vorreiter im Bereich Data-driven Business und Big Data Analytics. Und es freut uns ganz besonders, dass wir mit unseren innovativen Methoden und Werkzeugen dazu beitragen, Unternehmen am Datenbasierten Weltmarkt klare Wettbewerbsvorteile zu verschaffen.

### Christian Amon:

Konsequente Weiterentwicklungen und Umsetzungen von Industrie 4.0-Ansätzen sind in unserer Strategie für die nächsten fünf Jahre fix verankert. Dazu gibt es bei uns im Haus einen Industrie 4.0-Verantwortlichen sowie eine Gruppe von Leuten, die mit Updates versorgt werden und in Entwicklungen unter diesem Begriff eingebunden sind.

**Prof. Stefanie  
Lindstaedt,  
Managing Director,  
Know-Center, TU  
Graz**

## CBmed: Industrie sondiert Investitionsmöglichkeiten in der Steiermark

Am neu gegründeten CBmed sind mehr als 30 Industrie- und 20 wissenschaftliche Partner beteiligt. Die Industrie hat mittlerweile Forschungsgelder in der Höhe von rund 15 Millionen Euro zugesagt. Tim Heise, Geschäftsführer des renommierten Profil Institutes für Stoffwechselforschung, wurde von den Industrie- und Firmenpartnern zum Vorsitzenden („Chairman“) des „Wirtschafts- und Industrie-Beirates“ des CBmed gewählt.

In dieser Funktion und als investierender Projektpartner kam Heise Ende März 2015 erstmals nach Graz, um mit Wirtschaftslandesrat Christian Buchmann und den CBmed-Verantwortlichen Standortvorteile und Möglichkeiten besprechen und konkrete Projekt-Andockstellen für die Pharma-Industrie und Medizintechnikfirmen ausarbeiten zu können.



Foto: Fotosteller Robert Frankl

Im Bild (v.li.): Prof. Thomas Pleber, wissenschaftlicher Geschäftsführer (CSO) der CBmed GmbH; Dr. Martin Ellmerer, Site Manager Entwicklungsbüro Graz der BJBraun Melsungen AG; Dr. Tim Heise, Vorsitzender des Wirtschafts- und Industrie-Beirates des CBmed, Gründer und Geschäftsführer des Profil Institut für Stoffwechselforschung GmbH; Ing. Robert Fasching, wirtschaftlicher Geschäftsführer (CFO) der CBmed GmbH.

Autor: CBmed GmbH

# Mit 3D-Druck zu besserem Hören



Bis zu 130 Otoplastiken kann der 3D-Drucker in Schwarzau pro Print fertigen. © Neuroth



Mit „Industrie 4.0“ bricht in der Fertigung ein neues Zeitalter an. Auch bei Neuroth haben sich die reale und digitale Welt längst vereint. Der steirische Hörakustikspezialist zählt in Sachen 3D-Drucktechnologie zu den Vorreitern und feiert heuer Jubiläum.

So sehr sich die Gesellschaft durch die Einflüsse des Internets in den vergangenen Jahren verändert, so rasant haben sich durch neue Technologien auch die Arbeits- und Produktionsprozesse weiterentwickelt. Reales und Digitales werden zunehmend verschmolzen, Raum und Zeit dadurch aufgehoben. „Industrie 4.0“ – ein Trend, der auch in der Medizintechnik Einzug gehalten hat. Neuroth hat die Zeichen der Zeit früh erkannt und feiert heuer zehnjähriges Jubiläum. Denn bereits seit 2005 setzt das Hörakustikunternehmen in seinem gesamteuropäischen Technik- und Logistikcenter in Schwarzau auf 3D-Drucktechnologie – und zählt damit zu den Innovationsführern.

„Mit der steigenden Nachfrage nach Hörgeräten sind auch die Anforderungen an die Produktion gestiegen“, sagt Lukas Schinko, Vorstandsvorsitzender von Neuroth. Früher wurde jedes einzelne Ohrpassstück (Otoplastik) ausschließlich per Hand gefertigt, heute kommt das sogenannte Stereo-Lithographie-Verfahren zur Anwendung. Schicht für Schicht werden die Otoplastiken in einem der 3D-Drucker geformt. Als Vorlage dient der zuvor von einem Hörakustiker angefertigte Ohrabdruck des Kunden, der per Laser eingescannt, digital nachbearbeitet und schließlich ausgedruckt wird.

Je nach Endprodukt und verwendetem Material kann ein 3D-Drucker bis zu 130 Otoplastiken pro Print fertigen. Und dieser dauert – ebenfalls abhängig vom Produkt – bis zu 13 Stunden. „Durch die Umstellung auf die 3D-Drucktechnologie konnten wir nicht nur unsere Flexibilität in der Produktion erhöhen, sondern auch unser Kundenservice verbessern“, erklärt Schinko.

Warum, das ist schnell erklärt: Denn dank der digitalen Datenverarbeitung werden die Scandaten jedes Kunden gespeichert. Otoplastiken können somit sehr einfach und schnell reproduziert werden. Vor allem für Unternehmen, die international vertreten sind, ist das ein großes Plus. „Wir haben uns in den vergangenen Jahren sehr rasch vergrößert, mittlerweile sind wir in sieben Ländern Europas mit mehr als 230 Fachinstituten vertreten. Die 3D-Drucktechnologie sorgt für kürzere Durchlaufzeiten“, sagt Schinko, der das mehr als 100 Jahre alte Traditionsunternehmen in vierter Familiengeneration leitet.

Trotz höherer Stückzahlen steht die Individualität bei der Hörgeräte-Produktion weiterhin an erster Stelle. „Unsere erfahrenen Labormitarbeiter geben jeder Otoplastik, die aus dem 3D-Drucker kommt, manuell den letzten Schliff und bestücken die Ohrpassstücke je nach Hör-Bedürfnis des Kunden individuell mit dem richtigen technischen Innenleben“, sagt Schinko, der auch in Zukunft auf feinste Maßarbeit und höchste Qualität setzt: „Jedes Ohr ist einzigartig, jedes Hörgerät auch.“

Autor: Neuroth AG

# Wir sagen Ihnen, was die Zukunft bringen wird

Der 3. Zukunftstag der steirischen Wirtschaft macht die Stadthalle am 2. Juni zur Smart Factory.



Vernetzte Produktionsschritte, intelligente Fabriken und Digitalisierung von Arbeitsprozessen sind in steirischen Unternehmen längst angekommen – doch der nächste Schritt im Evolutionsprozess steht kurz bevor: Mit Smart Production & Services setzt das Wirtschaftsressort des Landes Steiermark auf DEN globalen Zukunftstrend, um steirische Unternehmer auch weiterhin international wettbewerbsfähig zu halten. Am 2. Juni 2015 treffen sich deshalb im Rahmen des 3. Zukunftstages der steirischen Wirtschaft Vertreter aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, um die Zukunftschancen der „smarten Revolution“ zu diskutieren. Mit Markus Beyrer (Generaldirektor von BusinessEurope, dem Dachverband

der europäischen Industrie- und Arbeitgeberverbände), Birgit Gebhardt (Trend- und Zukunftsexpertin von Trend Consulting) und Wilfried Sihn (Geschäftsführer von Fraunhofer Austria) geben außerdem hochkarätige Keynote-Speaker einen Überblick, welche Methoden und Visionen schon heute in Europa maßgeblich für den Fortschritt des Wirtschaftsstandortes sind. Den Besuchern des Zukunftstages werden die neuen Möglichkeiten für produzierende Betriebe und deren Mitarbeiter, vor allem aber Impulse für den heimischen Wirtschafts- und Innovationsstandort nähergebracht – damit die Steiermark auch weiterhin eine der führenden Regionen Europas im Wirtschaftssektor bleibt.



Sabine Herlitschka von Infineon referiert. © pix.at

**Eco Tech – Flying Services / Building Information Modelling**

**Smart Services – Let's go Service 4.0™**

**Mobility – Together we move**

**Health Tech – That cares:**

**THEMENBLOCK 1, 13.30 Uhr:**

*Innovative Push 4 Patients*

Begrüßung: DI Dr. Johann Harer, Human.technology Styria

Glucotab® – ein mobiles System zur Verbesserung der Insulindosierung für Patienten mit Typ 2 Diabetes in Krankenhäusern

DI Andreas Krug, Joanneum Research

KIT TeleHealth Solutions  
DI Peter Kastner, AIT

Atemgasmonitoring für Trainingssteuerung und diagnostische Leistungstests  
Dr. Volker Ribitsch, TecSense

Innovationen in der kardiologischen Patientenbehandlung – „Sondenlose Herzschrittmacher“  
Prof. Dr. Helmut Brussee, Universitätsklinik für Kardiologie

Wrap Up

**THEMENBLOCK 2, 15.30 Uhr:**

*Health Tech Tools 4 Industry 4.0*

Begrüßung: DI Dr. Johann Harer, Human.technology Styria

3D-BIM Planung am Beispiel Chirurgie 2020  
DI Christian Lorenz, Lorenz Consult

CBmed Corelabs  
Ing. Robert Fasching, CBmed  
Prof. Dr. Thomas Pieber, CBmed

Big Data Anwendungen im Bereich Life Sciences  
Prof. Dr. Stefanie Lindstaedt, Know Center

Intraoperativer 3D-Druck von Implantaten  
Prof. Dr. Ute Schäfer, Universitätsklinik für Neurochirurgie, DI Peter Freiggassner, HAGE

Wrap Up

**New Skills for Smart Production & Services – Schöne neue Arbeitswelt?!**

**smart** Production & Services  
**gewinnt** 4 2 3