

# trends in automation

Das Kundenmagazin von Festo 3.2015

**FESTO**

Kompass  
**Handzeichen**  
Über die wortlose Form  
der Verständigung

Impulse  
**Industrie 4.0**  
Veränderung in der  
Produktionswelt von morgen

Synergien  
**Turbolader**  
Ein Turbo für  
die Turbofertigung

Im Fokus

## Kommunikation

Von Handzeichen, Ameisen und sprechenden Robotern

Sie suchen Themenvielfalt.  
Sie suchen Praxisorientierung.  
Wir sind am Puls der Zeit.

→ WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.

**FESTO**



festo-tac.at

**Seminarplan  
2016  
anfordern.**

**Know-how in unvergleichbarer Vielfalt**

- Technische Trainings und Qualifizierungen
- Workshops
- Zertifizierte Ausbildung zum/zur Mechatroniker/in
- **ISO-zertifiziertes Pre-Audit zur Steigerung der Energieeffizienz von Druckluftanlagen**
- European Maintenance and Asset Manager Qualification Program

# Kommunikation ist Evolution



**Rainer Ostermann,**  
Country Manager Festo Österreich

## Liebe Leserinnen und Leser!

Vom einfachen Handzeichen bis zu hochkomplexen Sprachen oder elektronisch vermittelten Inhalten, die von Unmengen an Daten durch das Internet „getragen“ werden – Kommunikation begleitet uns immer und überall. Sie ist die DNA der menschlichen Entwicklung, sie definiert die Welt, die uns umgibt und verleiht den Dingen ihren Sinn. Kommunikation übermittelt Informationen und konserviert sie für nachfolgende Generationen wie ein Handabdruck auf Stein. Durch den Austausch und die Interpretation entsteht Wissen, das ständig in Bewegung ist, immer weiter wächst, sich verändert, und damit dem Menschen Veränderung und Entwicklung ermöglicht.

Historisch-technologisch betrachtet hat die Weitergabe von Wissen immer wieder zu höheren Graden technischer Komplexität geführt. Wurde früher viel über Automatisierung kommuniziert, so wird schon heute und noch viel mehr in naher Zukunft in der Automatisierung selbst kommuniziert – Stichwort Industrie 4.0. Dezentrale Intelligenzen tauschen vernetzt und flexibel immer häufiger große Mengen an Informationen untereinander aus. Das Ziel: Automatisierung bis hin zur Losgröße eins. Statt zehn Anlagen für zehn Produkte braucht es im Idealfall nur noch eine Anlage für 1.000 oder mehr Produkte. Doch eines darf man dabei nicht vergessen: den Menschen – der Mensch und seine Bedürfnisse müssen im Mittelpunkt aller Bemühungen stehen. Kommunikation ist dabei unersetzlich, ihr wird auch in Zukunft ganz besondere Bedeutung zukommen.

Einblicke in ganz unterschiedliche Formen der Kommunikation eröffnet Ihnen diese Ausgabe von trends in automation. So beschäftigen wir uns unter anderem mit Robotern, die mit Menschen sprechen, mit Handzeichen, die trotz, oder gerade wegen ihrer Einfachheit zu Missverständnissen führen können, und mit der Frage, wie bei den BionicANTs Kommunikation in einem bionischen Team funktioniert. Erfahren Sie mehr über Vernetzung und was mit guter Kommunikation in der Produktion alles möglich ist.

Viel Spaß beim Lesen und wenn Ihnen etwas besonders gut gefällt, erzählen Sie's einfach weiter!

Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rainer Ostermann', written over a horizontal line.

Rainer Ostermann  
Country Manager Festo Österreich



**Titel Kommunikation** Botschaften aus der Vergangenheit übermitteln uns die Handabdrücke von Sulawesi. Die „Handzeichen“ sind rund 40.000 Jahre alt. Sie wurden vor etwa 50 Jahren gemeinsam mit anderen Tierzeichnungen in einer Höhle auf der indonesischen Insel entdeckt, konnten aber erst vor Kurzem exakt datiert werden.

# trends in automation 3.2015



8

**Roboter trifft Mensch:**  
„Hallo, mein Name ist RoboThespian“

## Inspiration

### Hallo, mein Name ist RoboThespian

Mensch und Maschine kommen einander immer näher. Wen wundert es da, wenn Roboter nun auch mit Menschen sprechen? → 8

# NET WORK 4.0

**12** **Industrie 4.0:**  
vernetzt und extrem flexibel.

## Kompass

### Vernetzt und intelligent

Industrie 4.0: Festo betrachtet den Wandel in der Produktion ganzheitlich aus unterschiedlichen Perspektiven und forscht gemeinsam mit Partnern nach neuen Lösungen und Technologien. Der Mensch steht dabei im Mittelpunkt. → 14

### Industrie 4.0 Fachtagung

Die Zukunft hat begonnen – die industry.tech15 machte Zell am See zu dem Treffpunkt in Sachen Industrie 4.0. 180 Teilnehmer setzten nachhaltige Impulse in Richtung Zukunft. → 16

- Editorial → 3
- Erfindungen → 32
- Festo weltweit → 54
- Medientipps/Impressum → 57
- Training → 58



**22** Automobilindustrie –  
Maßanzug auf vier Rädern

## Impulse

### Aha mit Wow-Effekt

Tec2Screen: Ein spannendes Projekt von Jugendlichen für Kids zeigt, wie das Lernen der nächsten Generation aussehen kann. → 18

### Leonardino Projektklassen integrativ

Die Leonardino Projektklassen bieten ein vermehrtes Angebot an Naturwissenschaften. Mindestens einmal pro Woche stehen Forschen und Experimentieren am Unterrichtsplan. → 21

### Maßanzug auf vier Rädern

Flexibilität, Präzision und Schnelligkeit – das ist es, worauf es in der Automobilindustrie ankommt. Piezotechnologie eröffnet hier interessante Möglichkeiten. → 22

### Wenn Hände sprechen

Nonverbaler Kommunikation kommt große Bedeutung zu. Aber Achtung – Missverständnisse sind vorprogrammiert! → 27

### Kommunikation im Team

BionicANTs: Künstliche Ameisen zeigen, wie selbstorganisierende „Komponenten“ miteinander kommunizieren und als vernetztes System komplexe Aufgaben lösen. → 28



**38** Auf Achse:  
Prozessoptimierung dank  
leistungsfähiger Einheit.

## Synergien

### Ein Turbo für die Turbofertigung

Effizienz und Tempo sind gefragt! Das gilt nicht nur für das Fortkommen auf der Straße – auch bei der Fertigung von Turbos wird ganz genau auf die Uhr geschaut. → 34

### Mit Kommunikation stimmt die Chemie

Im neuen Technikum von Boehringer Ingelheim sorgt eine Komplettlösung für mehr Funktionalität und Flexibilität. Gute Kommunikation hat das Projekt beschleunigt. → 39

### LED it be

Der steirische Anlagenbauer Vescon setzt bei seiner neuesten Anlage zur Herstellung von LED-Scheinwerfern auf einbaufertige Lösungen des Festo Technic and Applicationcenters in Wien. → 42

### Vertriebskooperation im Bereich Pneumatik

Standardkomponenten aus dem Pneumatik-Programm von Festo sind jetzt auch über den Regro Online-Shop zu bestellen. → 47

### Auf Achse

Technicon optimiert die Prozesse des 1-KPUR-Klebeauftragungssystems mithilfe einer 8,5 m langen EGC-Achse. → 48

### Neugierige Kids treffen flinke Roboter

Ungewöhnliche Experimente gab es bei der „Langen Nacht der Technik“ des TGMs – ein besonderes Highlight war Robotik von Festo. → 52



## Kommunikation auf Hochtouren

Highspeed ist gefragt. Computer und die zugehörigen Netzwerke sind aus moderner Kommunikation nicht mehr wegzudenken. Blitzschnell bringen sie eine Nachricht von einem Kontinent zu einem anderen. Rechenzentren arbeiten rund um die Uhr auf Hochtouren, um die digitale Welt vernetzt zu halten. Milliarden an Informationen werden in den modernen Serverfarmen täglich über das Internet ausgetauscht.

Google spielt dabei ganz vorne mit. Die Website des Suchdienstansbieters ist die

meistbesuchte der Welt. In den Rechenzentren wurden laut Aussage des Unternehmens im Jahr 2012 drei Milliarden Suchanfragen pro Tag bearbeitet. Entsprechend beeindruckend ist der Anblick der gigantischen Anlagen, die das ermöglichen. Das Bild zeigt das Rechenzentrum in Council Bluffs im amerikanischen Bundesstaat Iowa. Auf 10.000 Quadratmetern reihen sich Server an Server, die alle miteinander verbunden sind. Zudem können alle Rechenzentren des Unternehmens auch global miteinander kommunizieren.





Wenn Maschinen mit Menschen sprechen

# Hallo, mein Name ist RoboThespian

**Wo immer er auftaucht, staunen die Menschen:** RoboThespian unterhält sein Publikum weltweit auf überraschend lebensechte Art. Er begrüßt Besucher im Kennedy Space Center der NASA in Florida, informiert im phaeno Wissenschaftszentrum in Wolfsburg und gibt Auskunft in Australiens Wissenschafts- und Technologiezentrum Questacon – und er hat es sogar auf die Titelseite der New York Times geschafft. Damit seine Bewegungen so natürlich wie möglich anmuten, ist der „Roboter-Schauspieler“ ausgestattet mit modernster Fluidic-Muscle- und Piezoventil-Technologie von Festo.

**D**ie Menschen unterhalten sich gerne mit ihm, dem humanoiden Roboter RoboThespian – und er „geht“ gerne gezielt auf die Menschen zu. Erfunden und entwickelt wurde er von Engineered Arts Limited im englischen Penryn, Cornwall. Dort wird er auch gefertigt. RoboThespian ist 1,75 m groß und rund 33 kg schwer. Sein Chassis besteht aus Aluminium, seine Körperhülle aus Kunststoff. Zum Leben erwecken ihn insgesamt 30 von einem integrierten Computer gesteuerte Bewegungsachsen: Mit ihnen bewegt er Kopf, Arme oder Hände nahezu lebensecht. Über einen Touchscreen schließlich interagiert und kommuniziert er mit den Menschen, auf die er in seiner Lebenswelt trifft.

## Intelligenter Schauspieler

Je nach Programmierung und technischer Ausstattung kann RoboThespian sich sogar aktiv mit seinem Gegenüber unterhalten. Der kluge Kopf spricht mehrere Sprachen und erkennt Gesichter und Gesten. Weltweit faszinieren mittlerweile mehr als 60 dieser Roboter Besucher von Museen, Universitäten und Unternehmen, wahlweise im Rahmen von Shows, als fester Bestandteil von Ausstellungen oder zur Begrüßung von Unternehmenskunden. Universitäten in Großbritannien und den USA erforschen mit ihm Human-Robot Interaction (HRI). 2005 wurde die erste Version von RoboThespian speziell für die Kommunikation und Interaktion in der Öffentlichkeit entworfen. Sein Name spricht dabei Bände: „Thespian“ ist eine alte englische Bezeichnung für Schauspieler und lässt sich am ehesten mit „Mime“ ins Deutsche übersetzen. →





**RoboThespian:** Der Roboter-Mime kommuniziert und interagiert bei vielen Gelegenheiten mit Menschen. Er reagiert auf Stichworte und wirkt in seinen Bewegungen äußerst lebensecht.

Foto: © Engineered Arts Ltd.

„Wir setzen den Fluidic Muscle von Festo ein, weil die Bewegungen von RoboThespiant dadurch sehr natürlich wirken.“

Will Jackson, Geschäftsführer Engineered Arts und Erfinder des RoboThespiant



**(A) Bewegung per Muskelkraft** – Fluidic Muscle und 30 Bewegungsachsen verleihen dem Roboter-Mimen große Dynamik und Beweglichkeit.

**(B) Leichte Leistungsträger**, ideal für humanoide Bewegungsabläufe – neueste Piezoventiltechnik baut besonders klein, bietet extrem kurze Schaltzeiten, ist leistungsstark und sehr präzise.

**(C) Fingerfertigkeit:** Die Bewegung der Finger übernehmen die neuen kleinen Fluidic Muscles DMSP-5.

### Stichwort genügt

Nennt sein menschliches Gegenüber bestimmte Stichwörter, startet RoboThespiant dank seiner Fähigkeit zur Sprachinteraktion zuvor definierte Reaktionen. Für exakte Antworten und Hinweise kann er auch selbstständig Suchmaschinen besuchen und Informationen aus dem Internet abrufen. Wird er per drahtlosem Headset und Tablet von Menschen gesteuert, spricht er Besucher sogar individuell an. Das Tablet zeigt dabei den Kamerablick des Roboters, sodass man ihn auf diese Weise veranlassen kann, einer ausgewählten Person nachzublicken und sie anzusprechen.

### Natürliche Bewegung durch künstliche Muskeln

Ein Großteil seiner menschenähnlichen Beweglichkeit beruht auf den pneumatischen Muskeln Fluidic Muscle. Wie echte Muskeln ziehen sie sich zusammen und entspannen sich. Die Bewegung der Arme und Hände übernehmen jeweils insgesamt zwei bzw. acht Fluidic Muscles in den Größen DMSP-10 bzw. DMSP-20. Die Fingerbewegungen erfolgen durch die neuen kleinen DMSP-5. Der Fluidic Muscle ist ein Membran-Kontraktions-System, ein flexibler Schlauch mit sogenannten multifilamenten Garnen als Festigkeitsträger, die in einer rautenförmigen Struktur integriert sind.

### Präzise Steuerung per Piezotechnologie

Angesteuert werden die künstlichen Muskeln unter anderem von Piezoventilen VEAB von Festo. Insbesondere bei Anwendungen zur Durchfluss- und Druckregelung sowie als direkt geregelte Proportionalventile bieten sie gegenüber konventionellen Magnetventilen zahlreiche Vorteile, wie man beim RoboThespiant sieht: Sie bauen besonders klein, sind leicht, hoch präzise, sehr langlebig, schalten extrem schnell und benötigen bis zu 50 Prozent weniger Energie. Darüber hinaus erzeugen sie so gut wie keine Abwärme und arbeiten nahezu geräuschlos. Dies prädestiniert sie heute schon für den Einsatz in der Labor- und Medizinautomation.

### Botschafter der Industrie 4.0

RoboThespiant ist ein faszinierendes Beispiel für die Mensch-Maschine-Kommunikation. Er verkörpert das zukünftige Potenzial von Industrie 4.0 auf beeindruckende Weise: Der Mensch schafft und programmiert die Maschine, die dann weitestgehend autonom und flexibel auf ihre Umwelt reagiert. ■

[www.festo.de/fluidicmuscle](http://www.festo.de/fluidicmuscle)



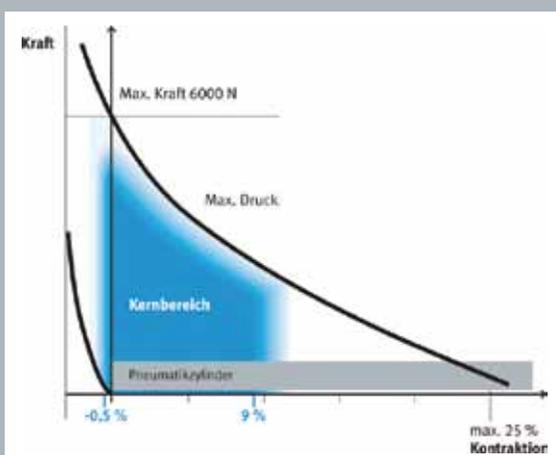
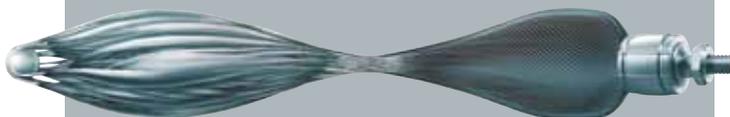
(B)



(C)

## Der pneumatische Muskel

Der pneumatische Muskel arbeitet nach einem interessanten Prinzip – er ist ein Membran-Kontraktionssystem, also vereinfacht gesagt ein Schlauch, der sich unter Druck zusammenzieht. Die Innovation beruht auf einer Kombination aus flexiblem Schlauch und Fasern als Festigkeitsträger in einem rautenförmigen Gelege. Die mit dieser Konstruktion nutzbare Zugkraft hat ihr Maximum zu Beginn der Kontraktion und fällt dann nahezu linear mit dem Hub ab. Das eröffnet spannende Anwendungsfelder.



**Bernd Lorenz,**  
Leitung Membrane  
Technologies, Festo

## Nachgefragt

### ► trends in automation:

Welche Vorteile machen den Pneumatischen Muskel zur idealen Besetzung im RoboThespian?

**Bernd Lorenz:** Der Muskel ist für die Anwendung optimal: Er agiert wie ein menschlicher Muskel, zieht sich zusammen und entspannt sich – und das ohne Reibungswiderstand oder Losbrechmoment, eben Stick-slip-frei. Er ist hermetisch dicht und sauber, da keine Schmiermittel benötigt werden. Alle Bewegungen, langsam oder schnell, führt er ruckfrei und harmonisch aus. Durch seine flexible Struktur und sein nachgiebiges Verhalten ist er der perfekte Antrieb für die Kooperation zwischen Mensch und Maschine.

Durch die Ansteuerung über Piezoventile kommen diese Eigenschaften noch besser zum Tragen. Nicht zuletzt: Mit dem Fluidic Muscle entfallen aufwendige hydraulische bzw. elektrische Konstruktionen komplett. Gerade im Bereich der Animatronik sind diese Vorzüge elementar, denn hier geht es darum, möglichst lebensechte Beweglichkeit mit passender Kommunikation zu verbinden. Genau das erwarten die Menschen, die auf humanoide Technologie stoßen und mit ihr interagieren. Festo hat im Bereich des Live-Entertainments bereits viel Erfahrung, von der Zauber-Show über Fahrsimulatoren bis hin zu Rüttelsitzen im 4D-Kino.

► Gibt es noch weitere Einsatzmöglichkeiten?

**Lorenz:** Der Fluidic Muscle eignet sich für zahlreiche weitere Applikationen. Im Bereich der Industrieautomatisierung hat sich der Pneumatische Muskel in drei Anwendungsbereichen bewährt und etabliert. Als pneumatische Feder, um Zugspannungen an Bändern, Seilen, Ketten usw. zu kontrollieren und feinfühlig zu regulieren. Um hohe Spannkraften auf kleinen Durchmesser zu erzeugen, zum Beispiel beim Fixieren von Bauteilen in Formen oder Maschinen. Und für gezieltes Rütteln und schnelles Vibrieren, wie es in der Zuführtechnik oder Abfülltechnik notwendig ist.

Industrie 4.0

# Vernetzt und intelligent

**Die Fabrik von morgen wird vernetzt und extrem flexibel sein.** Der Begriff „Industrie 4.0“ steht stellvertretend für diese Veränderungen der Produktionswelt. Für Festo bedeutet dies mehr als nur technologische Entwicklungen. Auch der Mensch und seine Qualifikation und Weiterbildung sind entscheidende Erfolgsfaktoren in der Produktion der Zukunft. Im Fokus aller Aktivitäten zu Industrie 4.0 steht bei Festo der Nutzen für den Anwender von Automatisierungstechnik.

# NETZ

**D**ie Welt der Produktion verändert sich von Grund auf. Der Trend geht immer mehr zum individualisierten Produkt. Die damit verbundenen kleinen Stückzahlen und die hohe Variantenvielfalt erfordern Technologien, die sich kontinuierlich an veränderte Bedingungen anpassen. Flexible und vernetzte Produktionsanlagen sind daher das Ziel der Aktivitäten, die unter dem Stichwort „Industrie 4.0“ diskutiert werden.

„Die Veränderungen der Produktionswelt und damit auch der Automatisierungstechnik sind als ein evolutionärer Prozess zu betrachten“, erklärt Prof. Dr. Peter Post, Leiter Corporate Research and Technology bei Festo. „Künftig werden sich Funktionen aus den Leit- und Steuerebenen nach unten auf die Shop-Floor-Ebene verlagern, zum Teil bis hin zu den einzelnen Komponenten.“ Für diese Aufgaben ist in Produktionsanlagen zunehmend dezentrale Intelligenz notwendig, um den Fertigungsprozess aktiv zu unterstützen. Sie ermöglicht ein schnelles Ausbalancieren und Auslasten der Anlagen: Produktionslinien könnten sich zum Beispiel künftig automatisch an die individuellen Kundenaufträge

anpassen, die über den Bestellprozess eingehen. Fallen einzelne Systeme oder Komponenten aus, wird dies in einer vernetzten Produktion sofort erkannt und von anderen Systemen automatisch kompensiert. Auch können sich Komponenten künftig selbst organisieren – sie melden sich über einheitliche Schnittstellen selbstständig beim Hauptrechner an, ähnlich wie bei der USB-Technologie am Computer. Ein virtuelles Abbild von Anlagen unterstützt den Anwender schließlich bei der schnellen und einfachen Inbetriebnahme und Rekonfiguration, um möglichst kurzfristig und flexibel auf neue Anforderungen reagieren zu können. All dies steigert die Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen bei gleichzeitig geringerem Zeitbedarf und Aufwand für den Anwender.

## Industrie 4.0 hält Einzug in Produktion

Viele Komponenten und Systeme von Festo verfügen heute bereits über die für Industrie 4.0 notwendigen hard- und softwareseitige Voraussetzungen. „Derzeit handelt es sich noch um Inselösungen, die noch nicht in größerem Maßstab vernetzt sind. In den nächsten Schritten werden sich diese und ähnliche Komponenten zu vernetzten Gesamtsystemen verbinden“, sagt Prof. Post.

Mit der Automatisierungsplattform verfügt Festo schon heute über eine in sich durchgehend vernetzte Komponente. Das elektrische Terminal für Ventilinseln bietet so nicht nur einen Anschluss an die Feld- und Leitebene, es ist auch diagnosefähig und übernimmt Condition-Monitoring-Aufgaben. Die CPX kann mit einer vollwertigen CoDeSys-Steuerung ausgestattet werden und damit eine unterlagerte Funktion oder eine ganze Maschine oder einen Teilprozess einer Anlage steuern. Mittels Safety-Funktion lassen sich zudem Fehler schnell lokalisieren und Module gegebenenfalls austauschen.

Durchflusswerte aus dem Druckluftnetz nicht nur messen, sondern die Informationen auch vor Ort auswerten und entsprechende Maßnahmen einleiten, kann heute bereits das Energieeffizienzmodul MSE6-E2M. Bei Unilever ist es seit rund einem Jahr erfolgreich in der Eisproduktion im Einsatz. ➔

# W

## **Flexible Prozesse**

Wie sich Objekte flexibel per dezentraler Sensorik und Intelligenz transportieren lassen, zeigt das Multi-Carrier-System, entstanden in Zusammenarbeit von Festo und Siemens. Das innovative Transportsystem für flexible Produktionsprozesse kann entsprechend spezifischer Anforderungen frei konfiguriert werden und transportiert Objekte sehr flexibel über robuste Wagen, sogenannte Carriers. Ein virtuelles Abbild der Anlage ermöglicht eine sehr einfache Konfiguration und Inbetriebnahme.

## **Innovative Lösungsansätze**

Wie vernetzte Gesamtsysteme sich selbst organisieren, haben auch die auf der Hannover Messe 2015 präsentierten BionicANTs gezeigt (s. S. 28). Die Bionikprojekte von Festo demonstrieren jedes Jahr innovative Lösungsansätze für wichtige Themenbereiche von Industrie 4.0 wie Funktionsintegration, intelligente Komponenten, flexible und adaptive Anlagen oder die intuitive Bedienbarkeit von Maschinen.

# O

## **Mensch und Technik interagieren**

Technologische Neuerungen und die Veränderungen in der Produktionswelt wirken sich auch auf die Rolle des Menschen in der Fertigung aus. Eine der Kernfragen von Industrie 4.0 ist die Zusammenarbeit von Mensch und Technik. In Zukunft werden Roboter den Menschen aktiv bei manuellen Tätigkeiten unterstützen, davon ist auch Prof. Post überzeugt: „Mensch und Maschine ergänzen sich ganz hervorragend: Ein Mensch ist sehr flexibel und kann in kürzester Zeit eine Fülle von Aufgaben beherrschen. Maschinen sind dagegen oft statisch, arbeiten dafür aber schnell, extrem präzise und kraftvoll. Wir arbeiten bei Industrie 4.0 daran, diese beiden Welten optimal miteinander zu verbinden.“ Die Zusammenarbeit von

# R

Mensch und Maschine wird dadurch enger, die Anlagen gleichzeitig immer komplexer. Diese Entwicklung erfordert eine intelligente Sensorik, die eine geschützte und intensive Interaktion und das flexible Zusammenspiel zwischen Robotern und Mitarbeitern ermöglicht. Dadurch können Maschinen gefahrlos eingesetzt werden, um mit Menschen direkt zusammenzuarbeiten und sie bei ihrer täglichen Arbeit zu entlasten, zum Beispiel bei eintönigen Aufgaben in der Montage. Erste Vorreiter waren hier Projekte aus der Bionik, wie der preisgekrönte Bionische Handling-Assistent (2010), der nachgiebig auf Kollisionen reagiert, oder die ExoHand (2012) von Festo, die beispielsweise zur Kraftverstärkung bei Arbeiten in der Produktion eingesetzt werden könnte.

## **Know-how für neue Arbeitswelten**

Mit Industrie 4.0 steigen nicht nur die Ansprüche an die Produktionstechnologie, auch das Know-how der Mitarbeiter muss wachsen – insbesondere, was Kenntnisse in der Industrial IT betrifft. Die Fähigkeit zum interdisziplinären Arbeiten ist gefragt, denn künftig werden alle Akteure noch enger zusammenarbeiten und an einem Strang ziehen müssen. Einige der heutigen Tätigkeitsfelder wird es in der Zukunft nicht mehr geben, aber dafür werden neue dazukommen. Ausbildung und Qualifizierung spielen deshalb für die Produktion der Zukunft eine entscheidende Rolle. Eine konkrete Kompetenz, die in der vernetzten



„Die unter dem Stichwort Industrie 4.0 diskutierten Veränderungen der Produktionswelt sind ein evolutionärer Prozess.“

Prof. Dr. Peter Post, Leiter Corporate Research and Technology

# K

Produktion entscheidend sein wird, ist die Fähigkeit der Mitarbeiter, Signale der Veränderung wahrzunehmen, zu interpretieren, auftretende Probleme zu analysieren und dafür neue, noch unbekannte Lösungen zu erarbeiten. Auf die künftige Produktion projiziert, bedeutet dies, dass Mitarbeiter in der Lage sein müssen, Maschinen, Anlagen und Produkte neuen Typs zu projektieren, zu montieren und zu bedienen sowie einzurichten und instand zu halten.

Es geht bei der Qualifizierung für die Produktion der Zukunft aber nicht um das reine Vermitteln von Fertigkeiten und Kompetenzen, sondern vielmehr um einen Kulturwandel. In der vernetzten Produktion brauchen wir eine Kultur des Lernens und des interdisziplinären Austauschs. Die Bereitschaft zur Anpassungsfähigkeit und zum Lernen wird erfolgsbestimmend für Unternehmen sein. ■

## Zusammenarbeit schafft Zukunft

Das Engagement für das Thema Industrie 4.0 geht weit über Unternehmensgrenzen hinaus. Gemeinsam mit Forschungsinstituten, Universitäten oder Partnern aus der Wirtschaft arbeitet Festo an dem Thema unter anderem in der Initiative „Plattform Industrie 4.0“. Sie wird getragen von den Verbänden VDMA, ZVEI und BITKOM, Unternehmen wie SAP, Siemens und Festo sowie der Bundesregierung. Festo ist sowohl im Vorstands- als auch im Lenkungskreis der Plattform Industrie 4.0 vertreten. Insbesondere engagiert sich Festo für die Erstellung einer Referenzarchitektur für Industrie 4.0 sowie für die Entwicklung von verbindlichen Standards und Normen wie der Definition einer „Industrie-4.0-Komponente“.

Daneben engagieren sich die Festo AG und auch Festo Didactic in weiteren Initiativen zu Industrie 4.0, zum Beispiel bei der herstellerunabhängigen Initiative SmartFactory KL. Ziel dieser Demonstrations- und Forschungsplattform an der Universität Kaiserslautern ist es, neue Technologien und Konzepte in das Umfeld der Fabrikautomation zu transferieren und die Zusammenarbeit intelligenter Komponenten verschiedener Hersteller und ihre Vernetzung untereinander unter realen Bedingungen zu entwickeln und zu testen.

# Die Zukunft hat begonnen!



**Die 4. Industrielle Revolution bewegt die Industriewelt** – das hat die erste österreichische Fachtagung „industry.tech15“ zum Thema Industrie 4.0 deutlich gezeigt. 180 Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind nach Zell am See gekommen, um mehr über das Zusammenwachsen der realen und der virtuellen Fertigung sowie seine Auswirkungen auf die gesamte Industrie zu erfahren.



**Rund 180 Teilnehmerinnen und Teilnehmer** sind nach Zell am See gekommen, um sich von 22. bis 23. September zum top aktuellen Thema Industrie 4.0 auszutauschen.



**Hochkarätiger Round-Table:** ORF-Moderator Mag. Stefan Gehrler mit Klaus Zimmermann, Experte für Lean-Production bei Festo, Dipl.-Ing. Dr. Heimo Sandtner, Studiengangsleiter an der FH Campus Wien, Dipl.-Ing. Armin Rau, CEO Trumpf Österreich, Dr. Tobias Hinterseer, Arbeiterkammer Salzburg und Gernot Bernert, Technischer Leiter von Hagleitner (v.l.n.r.).

**INDUSTRY  
TECH 15**

**D**ie Zukunft beginnt jetzt“ hieß es am 22. und 23. September 2015 in Zell am See bei der industry.tech15. Hochkarätige, internationale Vortragende eröffneten im Ferry Porsche Congress Center interessante Ein- und Ausblicke auf Industrie 4.0. Vertreter aus Forschung, Lehre und Praxis haben die Gefahren, Herausforderungen und Vorteile der neuen Möglichkeiten in der Fertigung von heute und morgen unter die Lupe genommen. Neben der Betrachtung von Trends und wissenschaftlicher Theorie wurde auf der industry.tech15 der Bezug zur Gegenwart hergestellt und die aktuellen Entwicklungen rund um die 4. Industrielle Revolution in den heimischen Unternehmen aus unterschiedlichen Richtungen beleuchtet.

## **Industrie 3.0 goes 4.0**

Univ.Prof. Dr. Bleicher von der TU Wien veranschaulichte, was eine variantenreiche Fertigung mit sich bringt und wohin sich Fertigungsmaschinen entwickeln werden. Univ.Prof. DDr. Radermacher von der Universität Ulm stellte die Auswirkungen der digitalen Transformation auf die Unternehmen und deren Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in den Fokus seines Vortrags. Zukunftsforscher Lars Thomsen und Andreas Salcher zeigten Visionen der sich rasch ändernden Arbeitswelt sowie deren Auswirkungen auf die ganze Gesellschaft auf. Ein Live-Hack einer Maschinensteuerung sowie die Chancen und Herausforderungen von „Big-Data“ bildeten mit vielen praxisorientierten Vorträgen den Rahmen der ersten Fachtagung industry.tech15.



**Univ. Prof. Dr. Dr. Franz-Josef Radermacher** begeisterte mit seiner Darstellung der digitalen Transformation.



**Der Zukunftsforscher Lars Thomsen** zeigte in seinem Vortrag technologische Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf die künftige Arbeitswelt auf.



**Der Bildungsexperte Dr. Andreas Salcher** vernetzte die Gesellschaft und die Arbeitswelt mit dem zentralen Thema Aus- und Weiterbildung.

### Industrie 4.0 hat höchste Priorität

Es zeichnet sich ab, dass drei Faktoren die künftige Entwicklung der Arbeitswelt vortreiben werden: der technologische Fortschritt, der demografische Wandel und die Globalisierung.

Wie Unternehmen mit diesen Veränderungen und den aus ihnen resultierenden Unsicherheiten umgehen, spiegelt sich in ihrer Zukunftsfähigkeit wider, die für den langfristigen Unternehmenserfolg entscheidend sein wird. Das Thema Industrie 4.0 hat daher höchste Priorität, denn es wird unseren Wirtschaftsstandort maßgeblich beeinflussen. Die intelligenten Fabriken (Smart Factory) der neuen Generation werden nicht nur die Fertigung, son-

dern die gesamte Industrie verändern. Gänzlich neue Denk- und Verfahrensweisen werden Platz greifen, neue Kooperationen und Geschäftsmodelle entstehen. Die richtigen Rahmenbedingungen dafür müssen schon heute geschaffen werden.

### Gemeinsam in Richtung Industrie 4.0

Ganz im Sinne der neuen Zusammenarbeit, die bei Industrie 4.0 erfolgsentscheidend sein wird, wurde die Fachtagung von den vier namhaften österreichischen Unternehmen Festo, Phoenix Contact, SAP Österreich und Sick Österreich ins Leben gerufen, um einen nachhaltigen Impuls in Richtung 4. Industrieller Revolution zu setzen. Un-

terstützt wurde die Veranstaltung – von der Industrie für die Industrie – von den Partnern Rittal und Eplan. Viele spannende Vorträge, Berichte aus der Praxis, Diskussionen und durchwegs fundierte Fragen zeigten es auf der industry.tech15 deutlich: Industrie 4.0 – die Zukunft hat bereits begonnen! ■

[www.industry-tech.at](http://www.industry-tech.at)



**Ein absoluter Hingucker** vor herrlicher Kulisse: der Flug des bionischen SmartBirds von Festo.



**Der vielseitige multimediale Lernbegleiter Tec2Screen** von Festo Didactic stand im Mittelpunkt eines spannenden Projekts von HTL-Schülern für 8- bis 14-jährige Kinder.

Connected Learning / Schülerprojekt

# Aha mit Wow-Effekt

**Das neue Lernen ist angekommen.** Die virtuelle und die reale Lernwelt wachsen zusehends zusammen. Das eröffnet interessante Möglichkeiten, die neue Erkenntnisse, gute Merkbarkeit und viel Spaß vereinen. Ein spannendes Projekt der HTL Neufelden – von Jugendlichen für Kids – zeigt, wie das Lernen der nächsten Generation in der Praxis aussehen kann.

**V**on Social Media bis Industrie 4.0 – neue Technologien wohin man auch schaut. Die Digitalisierung schreitet voran und erreicht so gut wie alle Bereiche unseres Lebens. Smartphone, Tablet oder Notebook sind fast immer dabei. Kaum vorstellbar, ganz „ohne“ unterwegs zu sein. Das macht Informationen in jeder gewünschten Tiefe und Aufbereitung fast immer und überall abrufbar. Vorzüge, die die Neuen Medien auch für die Lernwelt interessant macht.

## Vom Display in den Kopf

Schon vor Jahren haben PowerPoint & Co verschmierte Overhead-Folie abgelöst und dann dauerte es nicht mehr lange, bis Interaktivität ins Spiel kam. Denn wer selbst Hand anlegt, der ist mehr bei der

Sache und merkt sich das Präsentierte bekanntlich auch deutlich besser – didaktisch ein Quantensprung. Ob Aus- oder Weiterbildung – E-Learning liegt im Trend. Flexibilität ist dabei Trumpf, denn die Neuen Medien erlauben das Lernen wo und wann man möchte. Ideal auch, um Auszubildende individuell auf ein Präsenz-Training vorzubereiten. Unterschiedlicher Vorwissensstand ist dabei kein Problem: Jeder Teilnehmer kann genau jene E-Lectures konsumieren, die er braucht, um optimal an seinen Kurs herangeführt zu werden. Diese Form des Lernens, die Online-Trainings mit klassischen Seminaren und praktischen Übungen verbindet, heißt Blended Learning.

## Connected Learning

Festo präsentierte vor Kurzem die neueste Entwicklung der digitalen Lernwelt: Tec2Screen, einen mobilen Lernbegleiter, der die virtuelle und die reale Lernwelt noch enger zusammenführt. Mit einem iPad, einer speziellen Lernumgebung (Software) und individuell konfigurierbaren Hardware-Anschlüssen (sogenannten Connects) bildet Tec2Screen die ideale Brücke zwischen E-Learning und praktischer Übung. So lassen sich zum Beispiel über



Damit sich die Kisten öffnen und der Zugang zu den Experimenten freigegeben wird, muss Tec2Screen von den Kindern zunächst richtig angeschlossen und ein Wissensquiz gelöst werden.

entsprechende Connects die Lernfabriken von Festo Didactic (wie zum Beispiel die Lern- und Forschungsstation für Industrie 4.0, MPS Transfer Factory) einfach anbinden. Zudem können Lehrende / Trainer eigene interaktive Kursprogramme kreieren und Kursberechtigungen verwalten (Classroom-Manager). Damit eröffnet Tec2Screen viel Raum für Kreativität – zwei Schülerinnen und ein Schüler der HTL Neufelden (OÖ) haben das im Rahmen ihrer Maturaarbeit im Bereich Automatisierungstechnik, die gleichzeitig ein Projekt für „Technik am Zug“ war, anschaulich unter Beweis gestellt.

#### Von Jugendlichen für Kids

„Technik am Zug“ heißt die 2013 gestartete Initiative, die es sich zum Ziel gesetzt hat, Kindern und Jugendlichen Technik und Naturwissenschaften anschaulich näherzubringen. Dafür wird ein ausrangierter Schnellzugwaggon mit spannenden Experimenten ausgestattet. Ein Konsortium, dem auch Festo angehört, stellt die notwendigen Ressourcen zur Verfügung. Der Waggon wird von Schülerinnen und Schülern oberösterreichischer HTLs gestaltet. 2016 wird es dann soweit sein und das Endergebnis der zahlreichen Be-

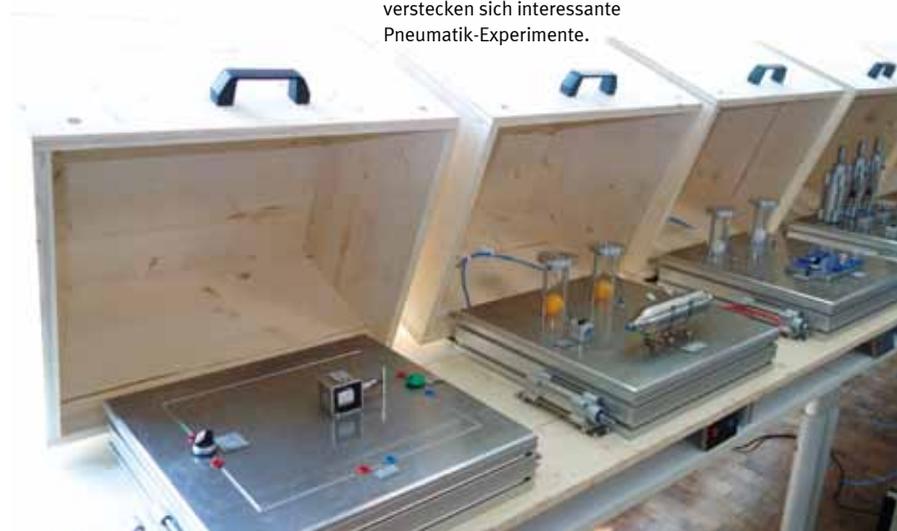
mühungen den jungen Besuchern am Gelände der Voest Stahlwelt in Linz zur Verfügung stehen.

#### Kreativität gefragt

Am Anfang des Projekts stand für Vera Pröll, Julia Lauss und Stefan Beringer ein großes Fragezeichen, denn sie haben im Rahmen ihres Maturaprojekts vor rund zwei Jahren die Aufgabe übernommen, Kindern zwischen 8 und 14 Jahren Pneumatik zu erklären und spielerisch näherzubringen. Vorgaben gab es – abgesehen

von den im Waggon sehr eingeschränkten Platzverhältnissen – so gut wie keine. Und das war eine ganz besondere Herausforderung, denn die Ideen und das Konzept mussten erst von den Maturanten selbst entwickelt werden. Überlegungen waren dabei unter anderem, dass man sich den Zugang zu jeder einzelnen der sechs Stationen erst „erarbeiten“ muss, und dass nicht alles gleich ersichtlich sein soll, da die Kids sonst einfach losstürmen und mit der Technik spielen würden. →

Unter den Holzkisten verstecken sich interessante Pneumatik-Experimente.



### Das Labyrinth:

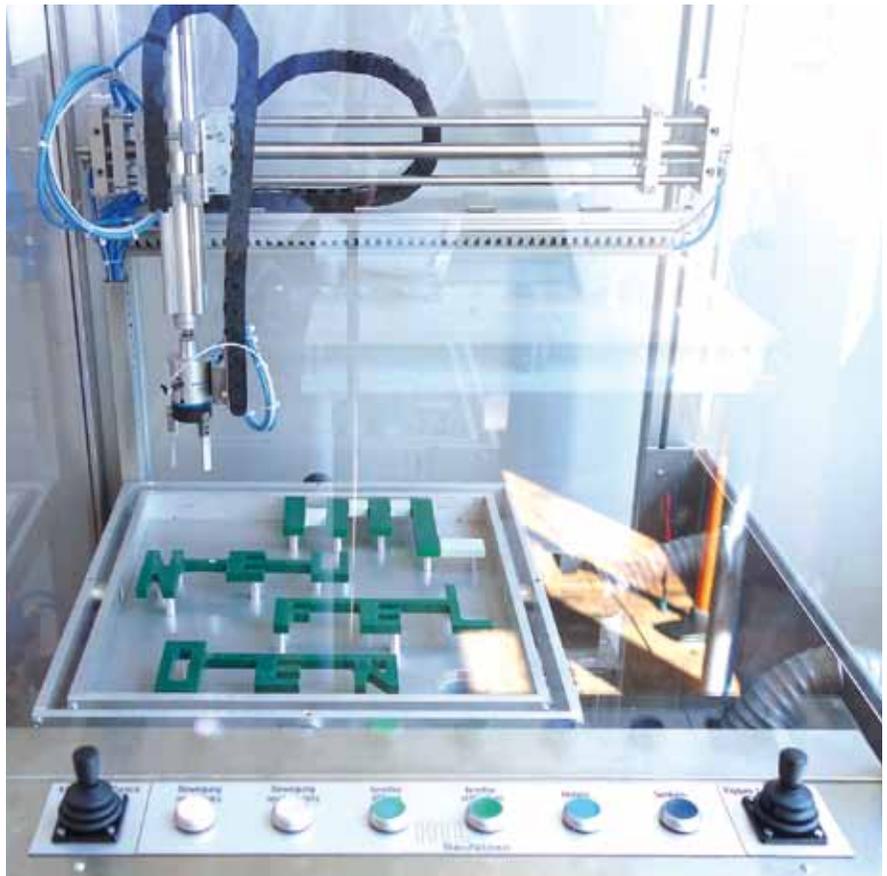
In der finalen Station ist viel Geschicklichkeit gefragt.

### Sechs Stationen – fünf Boxen

Um den Durchgang für die jungen Teilnehmer spannend und geheimnisvoll zu gestalten, wurde die Idee entwickelt, die ersten fünf Stationen unter pneumatisch verriegelten Holzkisten zu verstecken. Erst wenn die Kinder Tec2Screen richtig angeschlossen, die Erklärung erhalten und ein kleines Quiz gelöst haben, öffnet sich der Deckel der nächsten Station und die kleine pneumatische Anlage wird zugänglich gemacht. Hier kann das soeben Gelernte dann spielerisch in die Praxis umgesetzt werden.

### Pneumatik erleben

In den ersten fünf Stationen werden grundlegende Pneumatik-Komponenten in Funktion gezeigt, wie etwa ein Druckluftspeicher, Ventile oder Zylinder. In der finalen Station 6 wird's dann besonders knifflig, denn dort gilt es eine Kugel mithilfe von Pneumatik durch ein Labyrinth zu lotsen. Tec2Screen führt die Kinder von Station zu Station und hilft, die Lerninhalte anschaulich zu vermitteln. Ebenfalls im Spiel ist der Ball für die letzte Station, der erst mit Druckluft von Station 5 in Station 6 geblasen und auch wieder zurücktransportiert werden muss. Das passiert allerdings nur dann, wenn alle Aufgabenstellungen richtig gelöst wurden.



### Professionelle Kursgestaltung

Begeistert zeigt sich das Projekt-Team von den Möglichkeiten mit Tec2Screen. Der Content-Builder erlaubt es im Handumdrehen, einen professionellen Kurs zu gestalten – die Einbindung von Videos, Dokumenten und weiterführenden Links inklusive. Interaktivität für die Kursteilnehmer wird dabei großgeschrieben. Die fertige Oberfläche präsentiert sich dem Lernenden übersichtlich und im sauberen Layout.

Von der Komplexität im Hintergrund merkt der Teilnehmer nichts. Tec2Screen hilft die Lerninhalte modern zu präsentieren und mit der Lernhardware praxisorientiert zu verknüpfen. Klick für Klick geht's durch den Kurs – so einfach, dass sogar Kinder damit zurechtkommen. ■

[www.technik-am-zug.at](http://www.technik-am-zug.at)

[www.htl-neufelden.at](http://www.htl-neufelden.at)

[www.festo-tac.at](http://www.festo-tac.at)

**Vera Pröll, Julia Lauss und Stefan Beringer** haben sich das Gesamtkonzept für den Kurs ausgedacht und auch in die Praxis umgesetzt.



Neuheit im Wiener Schulbetrieb

# Leonardino Projektklassen integrativ



**Mit Beginn des Schuljahrs 2015/2016** wurden an sieben städtischen Wiener Volksschulen erstmals insgesamt acht „Leonardino Projektklassen integrativ“ eingeführt. Die Leonardino Projektklassen bieten ein vermehrtes Angebot an Naturwissenschaften. Mindestens einmal pro Woche stehen Forschen und Experimentieren am Unterrichtsplan.

**N**ach dem vorangegangenen Pilotversuch – den Leonardino Schwerpunktklassen – starten nun die ersten Leonardino Projektklassen integrativ. Insgesamt sieben Schulen mit acht Klassen nehmen daran teil. Die VS Kleine Sperlgasse im 2. Bezirk etwa gleich mit zwei Klassen. Weitere Schulen mit einer Leonardino Projektklasse integrativ sind: VS Am Hundsturm im 5. Bezirk, VS Lange Gasse im 8. Bezirk, VS Karl-Löwe-Gasse im 12. Bezirk, VS Prandaugasse im 22. Bezirk, GTVS Zehdengasse im 21. Bezirk und die PVS Franz-Asenbauer-Gasse im 23. Bezirk.



**Neuheit im Wiener Schulbetrieb:** Leonardino Projektklassen integrativ. Mindestens einmal pro Woche stehen Forschen und Experimentieren am Unterrichtsplan.

Bilder: Leonardino/Martina Draper



**Die Leonardino Projektklassen integrativ** bieten ein vermehrtes Angebot an Naturwissenschaften und die Leonardino Experimentierboxen zu „Luft und Luftdruck“ sowie „Strom“ werden regelmäßig eingesetzt.

## Von der 1. bis zur 4. Klasse

Gemeinsam mit dem Stadtschulrat für Wien sowie erfahrenen DirektorInnen und LehrerInnen wurden die Kriterien für die Leonardino Projektklassen integrativ entwickelt. Grundvoraussetzung einer Leonardino Projektklasse integrativ ist, dass diese in der 1. Klasse eingeführt wird und bis zur 4. Schulstufe durchgängig besteht. In den ersten beiden Schuljahren wird zumindest in einer Wochenstunde naturwissenschaftlicher Unterricht integrativ – das heißt nicht zusätzlich als Freifach, sondern fix in den Regelunterricht integriert – abgehalten. In der 3. und 4. Klasse wird diese Stundenanzahl verdoppelt.

## Experimente aus der Box

In den Projektklassen integrativ müssen die pädagogisch hochwertigen Leonardino Experimentierboxen zu „Luft und Luftdruck“ sowie „Strom“, die von den Initiatoren des Bildungsprojekts Leonardino den Schulen kostenlos zur Verfügung gestellt wurden, regelmäßig eingesetzt werden. Die Einbindung der sogenannten Air- und Powerchecker - SchülerInnen des TGMs bzw. Studierende der FH Technikum Wien – muss zumindest einmal pro Semester erfolgen. Die Einführung der Leonardino Projektklassen integrativ ist unter anderem auf die positive Evaluierung des Pilotversuchs zurückzuführen, von dem LehrerInnen und die Eltern begeistert waren. ■

[www.leonardino.at](http://www.leonardino.at)

[www.facebook.com/Leonardino.Galileia](https://www.facebook.com/Leonardino.Galileia)

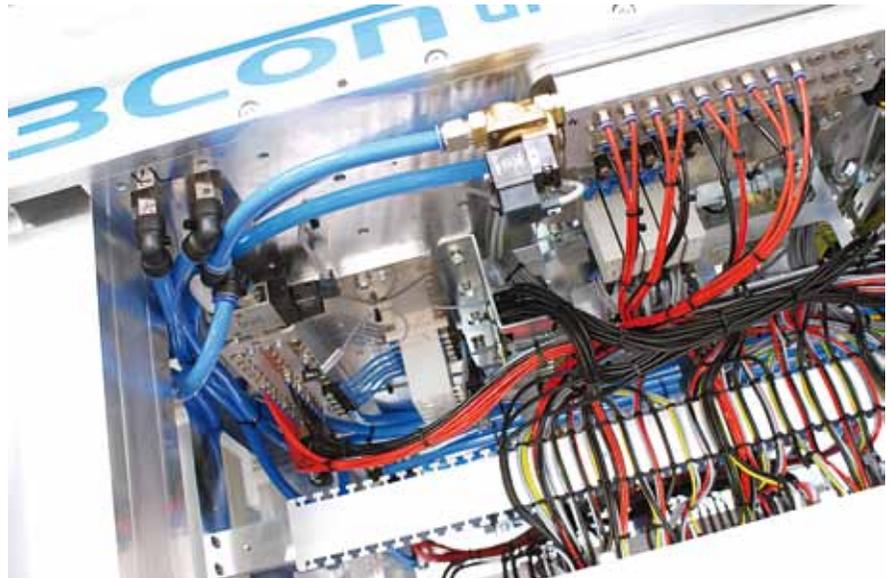
Piezotechnologie

# Maßanzug auf vier Rädern

**Flexibilität, Präzision und Schnelligkeit** – das ist es, worauf es in der Automobilindustrie ankommt. Täglich rollen Tausende unterschiedliche Modelle vom Fließband, und täglich steigen auch die Anforderungen an die Zulieferer. 3Con ist der Spezialist, wenn es um die Verarbeitung von Automobil-Interieur-Teilen geht. Vier Türen in 30 Sekunden – für die neueste Schweißanlage der Tiroler Sondermaschinenbauer ist das kein Problem. High-Tech von Festo sorgt dafür, dass dabei niemand ins Schwitzen kommt – Piezotechnologie inklusive.



ADNGF-Führungszylinder mit SDAT-Positionstransmittern sorgen für die exakte Zustellung der Ultraschallschweißsonotroden.



Ventiltechnik vom Feinsten sorgt für die Ansteuerung der im Schweißwerkzeug verbauten Zylinder.

**E**gal, ob beruflich oder im Urlaub – spult man im Auto unzählige Kilometer pro Jahr ab, muss eines passen: der Komfort. Und am liebsten hat man nichts von der Stange, sondern etwas Besonderes – etwas Maßgefertigtes, etwas Edles. Denn schließlich geht es darum, sich im Auto wohlfühlen – wie im eigenen Wohnzimmer. Das bestätigen auch Zahlen des Statistik-Portals „Statista“ über die Erwartungen an den Komfort im Auto der Zukunft: 62,8 Prozent der Befragten – und damit die klare Mehrheit – wünschen sich ein „Auto als Ort der Entspannung“ mit bequemen Sitzen & Co.

Wie man sich im Auto am besten wohlfühlt, wissen die Experten von 3Con. Denn das Tiroler Sonderanlagenbau-Unternehmen ist erfahrener „Stylist“, wenn es um die Innenverkleidung von Autos geht – dank besonderer Kaschier- und Schweißanlagen, die von A bis Z inhouse entwickelt werden. Einer der verlässlichen Partner „an Bord“ ist Festo, der mit pneumatischen Komponenten für den nötigen Speed in den Maschinen sorgt.

#### Ein Unternehmen, das ordentlich Stoff gibt

Mit edlen Stoffen das Innenleben von Premium-Klasse-Autos zu verschönern – das ist seit 1998 das Kerngeschäft der 3Con GmbH, die ursprünglich in Oberaudorf (Deutschland) gegründet wurde und mittlerweile ihren Hauptsitz in Ebbs bei Kufstein (Tirol) hat. Vom passgenauen Kaschieren der einzelnen PKW-Säulen bis zum Verschweißen mehrerer Einzelteile zur fertigen Autotür – 3Con hat sich auf den Bau von Sondermaschinen spezialisiert, die Automobil-Interieur-Teile vollautomatisch verarbeiten. Das reicht von der Konzeption über die Fertigung bis zur Inbetriebnahme der Anlagen vor Ort.

„Für den Bereich Kaschieretechnik sind wir Technologieführer in der deutschen Automobilindustrie“, sagt Daniel Schöpf, Chief Operator Officer (COO) von 3Con stolz. Dabei blickt man bei der Firma auch immer öfter nach Übersee, denn Lösungen von 3Con werden mittlerweile weltweit in den Produktionsstätten namhafter Autobauer eingesetzt – zum →

**Ultraschallverschweißer Pin**  
auf einer Fahrzeugtür.



Beispiel in China, Südafrika und den USA, wo die Tiroler in der Nähe von Detroit mit einem eigenen Standort stärker Fuß fassen wollen.

Die Automobilbranche ist ein Markt, der ständig auf dem Gaspedal steht. Stillstand? Das darf nicht sein! Das Design der Autos entwickelt sich permanent weiter. „Die Geometrien der Bauteile werden immer komplexer und noch kantiger. Das 3-Dimensionale – das Spacige – wird bei Autos immer beliebter. Deshalb braucht man immer wieder neue Ideen“, sagt Schöpf. Sich diesen Herausforderungen permanent zu stellen, sei das Erfolgsrezept. Benötigte eine Kaschieranlage vor nicht allzu langer Zeit noch 235 Sekunden pro Teil, ist dies jetzt bereits in 35 Sekunden möglich.

**Vier Türen in 30 Sekunden**

Geringe Taktzeit, kaum Nacharbeit und höchste Präzision – das waren auch die großen Herausforderungen bei der Entwicklung der neuesten Schweißanlage. „Unsere Vorgabe war es, in 30 Sekunden mehrere Einzelteile zu vier kompletten PKW-Türen zusammenzufügen und dabei höchste Qualitätskriterien zu erfüllen. Schließlich handelt es sich um ein neues Fahrzeugmodell eines Premium-Herstellers“, sagt Schöpf. 2.000 Autos dieser Art sollen täglich vom Fließband rollen – darauf musste auch die 3Con-Maschine ausgerichtet werden.

„Flexibilität ist das A & O – für uns und die Automobilhersteller. Denn mit der steigenden Anzahl an unterschiedlichsten Modellen gibt es auch unzählige Türvarianten. Wir haben es geschafft, dass unsere Schweißanlage – je nach Autotyp – in zehn Minuten vollautomatisch umgerüstet werden kann“, berichtet Schöpf.

**DZF-Flachzylinder** spannen die Niederhalterahmen zu Beginn der Bearbeitung fest.



### Schweißen ohne Schwitzen

Vollautomatisch – das ist das Stichwort. Wie aus Einzelteilen eine Tür wird – der Prozess im Detail: Der Bediener legt zuerst je zwei Türen in einen Werkstückträger ein. Mithilfe eines Niederhalterahmens werden die zuvor bereits kaschierten Türteile gespannt. Danach wird das komplette Paket in die Anlage transportiert und die Schweißeinheit an die einzelnen Kunststoffpins herangeführt. Das Schweißen kann beginnen: Insgesamt 148 Schweißpunkte müssen in 30 Sekunden verarbeitet werden. Für den Mensch wäre das wahrlich schweißtreibend – für die Maschine nicht: „Wir setzen Schweißwerkzeuge ein, an denen mehrere Schweißeinheiten montiert sind. So können jeweils 30 Schweißpunkte gleichzeitig bewerkstelligt werden“, sagt Schöpf.

Nach drei Schweißstationen folgt die letzte Station. Auf dieser setzt ein Roboter mithilfe eines Universalgreifers pro Tür neun Klipps ein, die zuvor automatisch sortiert wurden. Danach werden die fertigen Türen wieder aus der Anlage geführt – und spätestens 16 Stunden später sind im fixfertigen Auto eingebaut.



**Piezodruckregelventile VEAB** steuern die Zylinder im Schweißwerkzeug. Vorteil: permanente Prozessdatenüberwachung und volle Flexibilität bei der Einstellung des Schweißdrucks.

### Piezoventile im Einsatz

Piezoventile sind gegenüber konventionellen Magnetventilen oft die bessere Alternative – vor allem bei Anwendungen zur Durchfluss- und Druckregelung sowie als direkt geregelte Proportionalventile. Sie sind klein, leicht, hoch präzise, sehr langlebig, unglaublich schnell und vor allem energiesparend. Piezoventile benötigen keine Energie, um einen Schaltzustand zu halten. Eine Eigenerwärmung findet dadurch praktisch nicht statt. In ATEX-Bereichen werden viele Piezoventile als eigensicher eingestuft. Zudem haben Piezoventile das Potenzial zum geräuschlosen Betrieb, sie arbeiten proportional und sind dabei sehr verschleißarm.

Auf der innovativen Anlage von 3Con spielen die Piezodruckregelventile VEAB von Festo ihre Stärken aus. Sie steuern die Zylinder im Schweißwerkzeug zunächst auf Position und später, während des Schweißvorgangs, auf Druck.

### Mit Sicherheit auf den Punkt gebracht

Beim Interieur eines Premium-Klasse-Autos ist es wie bei einem Maßanzug. Der Stoff muss passen, jede Naht muss sitzen. Deshalb ist die Prozesssicherheit auch bei der 3Con-Anlage ein zentrales Thema – vor allem beim Schweißprozess. „Jede Tür muss aufs Zehntel genau geschweißt werden“, sagt Schöpf, der mit seinem Team auf die Vorteile des Ultraschallschweißens vertraut – nämlich: höhere Schnelligkeit und niedriger Energieverbrauch. Apropos Schnelligkeit. Automatisierungstechnik von Festo versorgt die Anlage nicht nur mit den nötigen PS, sondern garantiert auch die nötige Präzision. ADNGF-Führungszylinder mit SDAT-Positionstransmittern sorgen etwa für die exakte Zustellung der Ultraschallschweißsonotroden.

### Piezotechnik spielt ihre Stärken aus

Gesteuert werden die Zylinder im Schweißwerkzeug von den innovativen Piezodruckregelventilen des Typs VEAB, die nicht nur permanent die Prozessdaten überwachen, sondern auch für volle Flexibilität bei der Einstellung des Schweiß- →



**Prozessventile vom Typ MN1H** sorgen für die Kühlluft auf den Schweißeinheiten.



**Eine Wartungseinheit MSB6** sichert die optimale Prozessluft auf der Maschine.



**Daniel Schöpf**, COO 3Con und **Michael Wurm**, Leitung Sales Region West bei Festo.

drucks sorgen. „Der Druck spielt beim Schweißen eine essenzielle Rolle. Je mehr Druck man aufbringt, desto schneller und besser geht es voran. Aber bei zu viel Druck besteht die Gefahr, dass es Verformungen gibt – und das wäre gar nicht erwünscht“, erklärt Schöpf. Auch wenn es beim Schweißen heiß hergeht, muss „Coolness“ bewahrt werden: Das ist die Aufgabe von MN1H-Prozessventilen, die den Schweißeinheiten die nötige Kühlluft zuführen. Aber es gibt noch mehr Pneumatik: Denn während die Türen beim Transport von DZF-Flachzylindern niedergespannt werden, sichert eine Wartungseinheit MSB6 von Festo die optimale Prozessluft auf der Maschine.

### **Technologieführer trifft Technologieführer**

„Nur mit innovativen Lösungen können wir international erfolgreich sein. Und auf dem Weg, stets neue Anlagen zu entwickeln, haben wir mit Festo einen kompetenten Partner, der uns in Sachen Automatisierungstechnik optimal berät“, freut sich Daniel Schöpf von 3Con über die langjährige Zusammenarbeit der beiden Unternehmen. Als Beispiel führt er auch die neuen Piezoventile von Festo an: „Sie passen ideal in unsere Anlage, da sie unglaublich schnell sind und uns volle Flexibilität beim Bearbeitungsprozess eröffnen.“

Michael Wurm, Leitung Sales Region West bei Festo, weiß warum: „Mit den Piezoventilen erreichen wir Schaltzeiten im Submikrosekundenbereich. Zudem sind sie unglaublich leicht und verbrauchen nur wenig Energie. Dadurch gibt es keine Eigenerwärmung der Ventile und ihre Lebensdauer steigt.“ Geringer Energieverbrauch, lange Lebensdauer – das wünscht man sich auch fürs eigene Auto! ■

Handzeichen

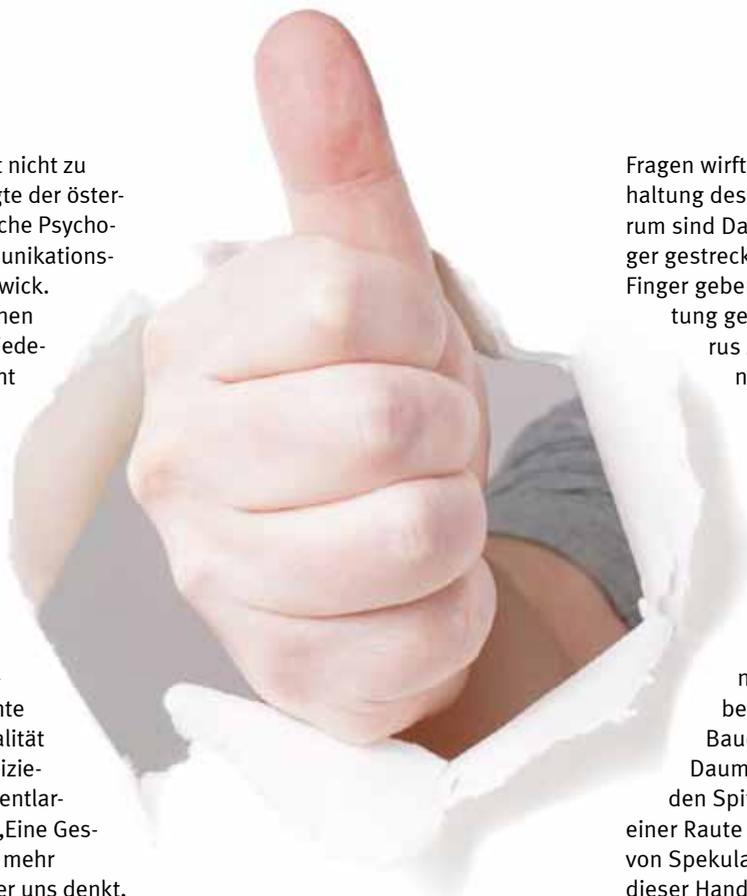
# Wenn Hände sprechen

**Nonverbaler Kommunikation kommt große Bedeutung zu** – manchmal kann sie sogar Gesagtes ins Gegenteil verkehren oder ihm eine ganz andere Bedeutung geben. Aber Achtung – Missverständnisse sind vorprogrammiert!

**E**s ist unmöglich, nicht nicht zu kommunizieren“, sagte der österreichisch-amerikanische Psychotherapeut und Kommunikationswissenschaftler Paul Watzlawick. Denn Kommunikation zwischen Menschen findet auf verschiedenen Ebenen statt und bedient sich neben dem Miteinander-Sprechen auch körperlicher Ausdrucksformen wie Zeichen, Symbolen, Gestik und Mimik. Ohne zu sprechen, können wir anderen ganz einfach durch Handzeichen und Gesten etwas mitteilen. Gerade diese nichtsprachlichen Elemente sagen sehr viel über die Qualität der Beziehung von Kommunizierenden zueinander aus und entlarven sogar Falschaussagen. „Eine Geste oder eine Miene sagt uns mehr darüber, wie ein anderer über uns denkt, als hundert Worte“, so Watzlawick.

## Signale und Gesten

Die Anfänge der menschlichen Kommunikation liegen im nichtsprachlichen Verhalten. Lange bevor der Mensch das erste Wort äußerte, hat er sich durch Signale verständigt, um Bedürfnisse oder Gefahren mitzuteilen. Seine direkte Informationsbeschaffung erfolgte durch Handzeichen, einfache Gesten, die spontan zeigten, worum es ging. Bis heute begleitet uns das Sprechen in Handzeichen als wesentliches Element zur Verständigung und ergänzt, verdeutlicht oder ersetzt verbale Äußerungen. Vor allem die Gebärdensprache von nicht hörenden und schwer hörenden Menschen ist eine manuell erzeugte Kommunikationsform und basiert auf Gestik, Mimik und Körperhaltung, die in einer bestimmten Abfolge aneinandergereiht werden.



Die Ausrichtung der Hand spielt dabei eine sehr wesentliche Rolle, da sie viele Bedeutungen in einer einzigen Gebärde erkennen lässt. Sehr verbreitet ist auch das Finger-Alphabet, das Buchstaben durch die Finger der Hand nachbildet, um Worte zu erklären, für die kein Gebärdenzeichen existiert.

## Kulturkreis ist entscheidend

Auch wenn Handzeichen die verbale Sprache unterstreichen oder ersetzen, sind Missverständnisse nicht immer zu vermeiden. Andere Länder haben andere Sitten und andere Gesten. Im deutschsprachigen Kulturkreis beginnt man mit dem Daumen zu zählen und zeigt damit die Eins oder auch „OK“ an. In Asien würde man damit allerdings Verwirrung stiften, denn in Japan symbolisiert der Daumen die Zahl Fünf und in Indonesien sogar die Sechs.

Fragen wirft seit jeher auch die Fingerhaltung des päpstlichen Segens auf: Warum sind Daumen, Zeige- und Mittelfinger gestreckt und die verbleibenden zwei Finger gebeugt? Die besondere Handhaltung geht auf den ersten Papst Petrus zurück, und Mediziner meinen, dass er an einer Verletzung des Ellenbogens litt, die ihm diese Geste aufzwang.

## Anders, als es scheint

Ein ganz bekanntes Handzeichen unserer Tage ist wohl die „Merkel-Raute“, auch „Merkel-Dach“ genannt. Sie zeigt eine Geste, bei der die Hände so vor dem Bauch gehalten werden, dass Daumen und Zeigefinger sich an den Spitzen berühren und die Form einer Raute beschreiben. Eine Vielzahl von Spekulationen über die Bedeutung dieser Handgeste wurde bereits ausgelöst: Von symbolhafter Kraft und Besonnenheit war die Rede und von der Fähigkeit, die Dinge zusammenzuführen. Die Bundeskanzlerin selbst meinte dazu allerdings, dass ihr die Raute lediglich helfe, den Rücken gerade zu halten. So schnell kann es zu Fehlinterpretationen kommen ... ■

## Multiantrieb-Schlitteneinheit:

eine Entwicklung des  
Technic and Applicationcenters  
von Festo Österreich

[www.festo-systems.at](http://www.festo-systems.at)

BionicANTs: kooperatives Verhalten nach natürlichem Vorbild

# Kommunikation im Team

**Ameisen gehen gemeinsam eigene Wege.** Individuelles Handeln auf Basis kollektiver Intelligenz macht sie im Team seit jeher erfolgreich. Die BionicANTs tun es ihnen auf dem Parkett der Automation gleich. Ausgestattet mit Mikroprozessor, Funkkommunikation und piezotechnologischem Bewegungsapparat arbeiten sie zusammen, ohne zentrale Intelligenz.



**D**ie Insektenfamilie der Formicidae hat dem Menschen einiges voraus. Mit 130 Mio. Jahren Entwicklungsgeschichte sind Ameisen gut 128 Mio. Jahre älter als die Gattung Mensch. Die Anzahl ihrer Individuen und deren weltweite Biomasse übersteigt die des Menschen bei Weitem. Ameisen können ein Vielfaches des eigenen Körpergewichts tragen, überleben sowohl  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  als auch extremes Wüstenklima. Doch das Erstaunlichste an ihnen ist: Sie leben in Staatengemeinschaften von bis zu 20 Mio. Tieren auf Grundlage kollektiver, nicht individueller Intelligenz. Die Kommunikation der Ameisen erfolgt mittels Duftstoffen, so genannten Pheromonen. Durch ihr Zusammenleben und -arbeiten auf Basis kollektiver Intelligenz waren sie für die Forscher des Bionic Learning Network von Festo prädestiniert, um als Vorbild für bionische Technologieträger zu dienen: die BionicANTs. „ANT“ steht dabei gleichermaßen für das natürliche Vorbild wie für

Autonomous Networking Technologies. Die kleinen Sechsbewerter aus den Festo-Forschungslaboren entscheiden selbstständig auf Basis komplexer Regelalgorithmen für kooperatives Verhalten. Geschaffen für die Teamarbeit, streben sie ohne die Einflussnahme einer zentralen Intelligenz, wie etwa die eines Rechners, ein gemeinsames Ziel an.

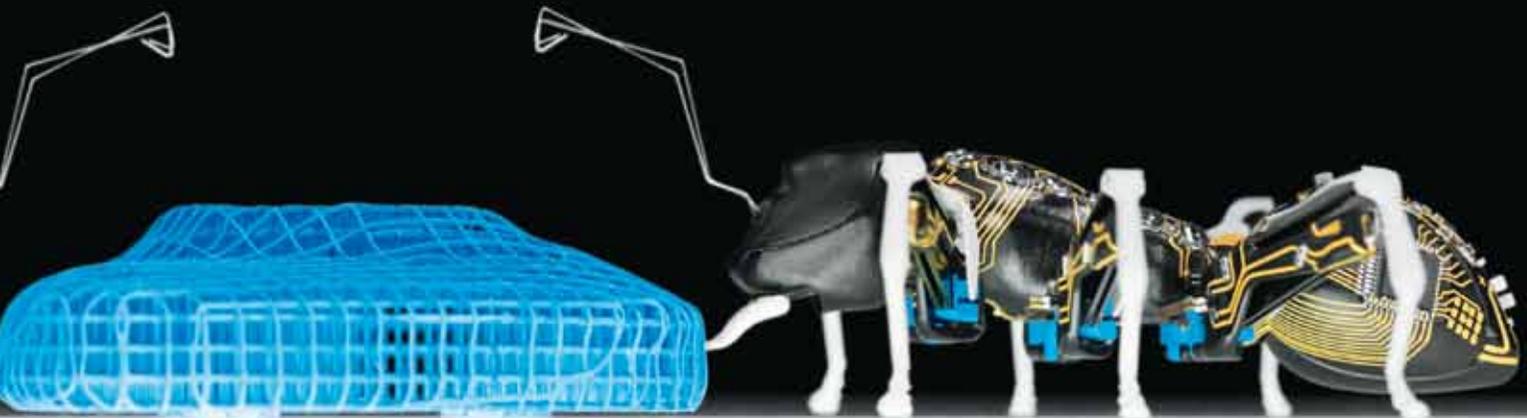
#### **Ameisen als Vorbild der Zukunft**

Vor dem Blick auf die technischen Details der BionicANTs verdeutlicht ein kurzer Ausflug in die Zukunft der Produktion, was die bionischen Ameisen heute so bedeutsam macht. Denn in einigen Jahren werden einzelne Produktionskomponenten analog zum System der Ameisen agieren und hochflexibel gemeinsam an einem Projekt arbeiten. Hintergrund ist der weltweite Trend hin zu stärker individualisierten Produkten in der Fertigung. Kleine Stückzahlen und eine hohe Variantenvielfalt erfordern Technologien, die sich

intelligent an veränderte Bedingungen anpassen. Die Komponenten der Industrieanlagen der Zukunft müssen in der Lage sein, sich untereinander abzustimmen. Aufgaben, die heute noch ein Zentralrechner übernimmt, werden in Zukunft von einem Zusammenspiel einzelner Komponenten übernommen.

#### **Eigenständig und vernetzt agieren**

Die BionicANTs zeigen, wie einzelne Einheiten eigenständig auf unterschiedliche Situationen reagieren können, sich miteinander abstimmen und als vernetztes Gesamtsystem agieren. So schieben und ziehen die künstlichen Ameisen mit vereinten Kräften einen Gegenstand über eine abgesteckte Fläche. Dank der intelligenten Arbeitsteilung befördern sie effizient Lasten, die eine einzelne Ameise nicht bewegen kann. Wie ihre natürlichen Vorbilder arbeiten die BionicANTs nach klaren Regeln zusammen. Sie kommunizieren per Funk miteinander und stimmen ihre →



Handlungen und Bewegungen aufeinander ab. Jede einzelne Ameise trifft ihre Entscheidungen autonom auf Basis ihrer Regelsysteme, ordnet sich dabei jedoch dem gemeinsamen Ziel unter und trägt so ihren Teil zur Lösung der anstehenden Aufgabe bei. Eine hierarchische Ordnung gibt es dabei nicht. Vielmehr beteiligen sich durch die verteilte Intelligenz alle BionicANTs gemeinsam am Lösungsprozess. Der dazu nötige Informationsaustausch zwischen den Ameisen findet über das Funkmodul im Rumpf jeder einzelnen Ameise statt. Bei Bedarf kann auch von außen in die Interaktion regelnd eingegriffen werden.

#### **Zusammenspiel moderner Technologien**

In und auf den BionicANTs befindet sich Hightech vom Feinsten. Ihre Umwelt nehmen die künstlichen Ameisen mittels 3D-Stereokamera und optischem Bodensensor wahr. So können sie sowohl ihre exakte Position bestimmen als auch mit ihren Greifwerkzeugen ein Objekt fassen und bewegen. Die Zangenbewegung ihrer Kiefer erzeugen zwei piezokeramische Biegeumformer, die als Aktoren im Kiefer

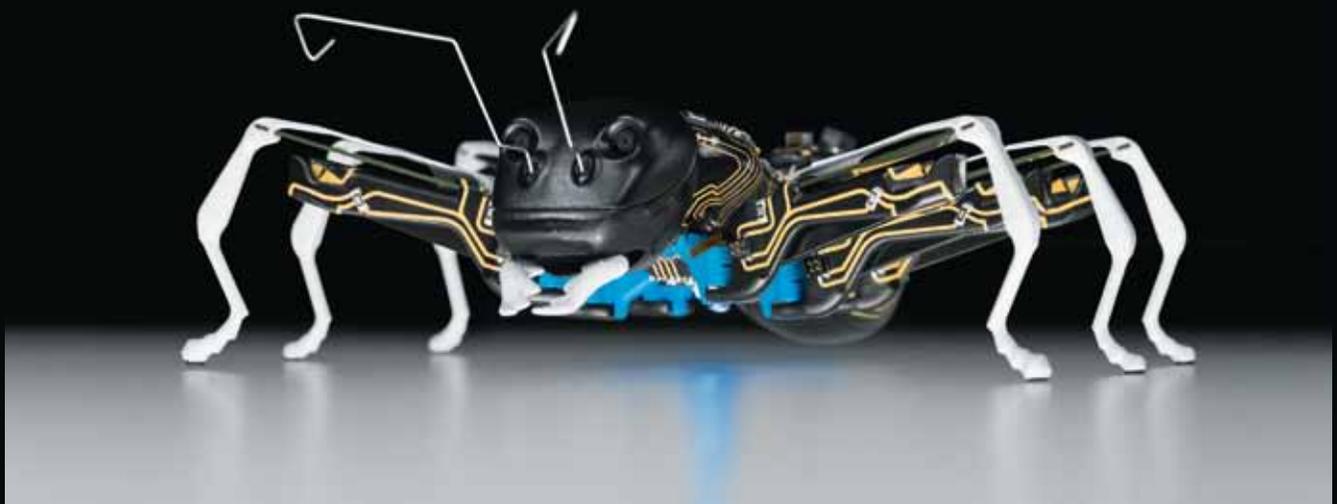
integriert sind. Piezotechnologie sorgt auch für die Fortbewegung der BionicANTs. In jedem der sechs Oberschenkel arbeiten drei trimorphe piezokeramische Biegeumformer. Damit lassen sich die künstlichen Insektenbeine nach oben, vorne und hinten bewegen. Ein großer Vorteil der Piezotechnologie ist ihre hohe Präzision, große Energieeffizienz und der äußerst geringe Verschleiß. Der Körper der BionicANTs wurde im SLS-Verfahren lasergesintert und danach per 3D-MID-Technologie mit gut sichtbaren Leiterstrukturen ausgestattet. Die elektrischen Schaltungen auf der Oberfläche übernehmen gleichzeitig konstruktive wie elektrische Funktionen. Ihre Energie beziehen die kleinen Sechsbener aus zwei Akkus, die sie über ihre Fühler selbstständig an der Ladestation aufladen. Für die On-Board-Intelligenz sorgt ein moderner Mikroprozessor.

#### **Konkreter Nutzen für die Produktion**

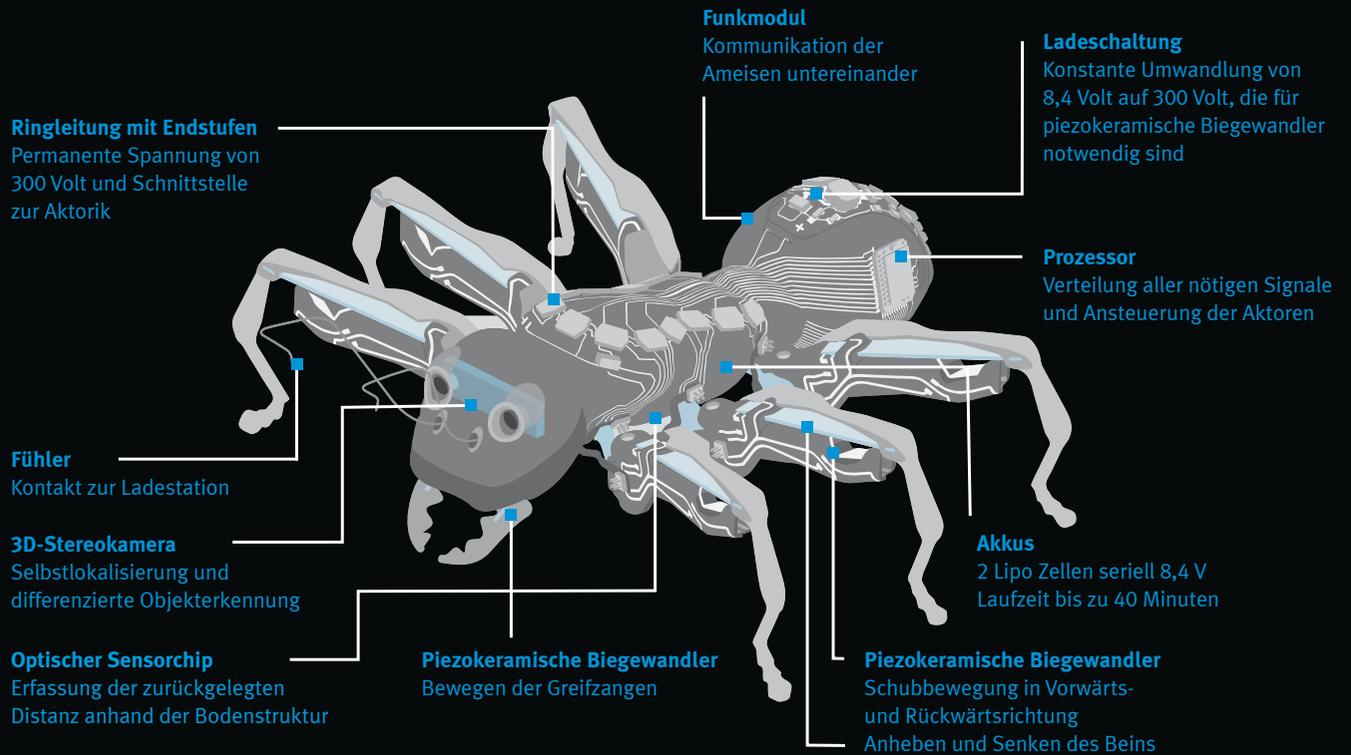
Aus Forschungsprojekten wie den BionicANTs ergibt sich nicht erst in einigen Jahren ein konkreter Nutzen. Bereits heute fließen moderne Technologien in die Entwicklung ein, werden verfeinert und

verändert und dienen dann als Vorbild für marktfähige Produkte wie beispielsweise den Piezo-Proportionalventilen von Festo. Sie bewähren sich heute schon millionenfach in der Medizintechnik und der Automobilindustrie. Aber auch Entwicklungen wie die Funktionsintegration, Leichtbau, Miniaturisierung und dezentrale Steuerungstechnologie fließen kontinuierlich in die reale Produktion ein. Ein gelungenes Beispiel ist die Ventilinsel CPX, die selbstständig Condition-Monitoring-Aufgaben übernehmen kann. Es bleibt mit Spannung zu beobachten, in welcher Form die Erkenntnisse der Bionik auf dem Gebiet der Kooperation von Komponenten durch Kommunikation als Nächstes in der Produktion Einzug halten werden. ■

[www.festo.com/bionicants](http://www.festo.com/bionicants)



**Ideale Plattform:** Forschungsträger zur Erprobung neuer Technologien.



**Ausgetüfteltes Konzept:** In jeder Ameise sind zahlreiche Komponenten, Technologien und Funktionen auf engstem Bauraum kombiniert.



**Einmalige Kombination:** 3D-MID-Technologie auf lasergesinterten Formteilen.



**Hochintegrierte Bauteile:** konstruktive und elektrische Funktionen in einem.



Echtzeit-Übersetzung

# Digitaler Turmbau zu Babel

**Jeder versteht alles** – insbesondere vor der dem Hintergrund der unterschiedlichen Sprachen ist das bisher eine Vision. Wissenschaftler arbeiten jedoch bereits daran, mit Big Data-Analysen und Gehirn-Simulationen Echtzeitübersetzungen zu realisieren.

**W**ir klicken auf Tasten, wischen auf Displays oder drücken Schalter – Forscher haben in den vergangenen Jahrzehnten verschiedenste „Interfaces“ entwickelt, um mit Maschinen, Geräten und Systemen kommunizieren zu können. Eine dieser Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine hat sich bislang jedoch noch nicht richtig durchgesetzt: die Stimme. Ausgenommen davon ist die Sprachsteuerung, mit der man durch das Menü seines Smartphones blättern, seine Xbox Kinect oder Freisprecheinrichtung im Auto steuern kann, aber auch Siri – Apples „digitaler Assistentin“ kann man immerhin schon Fragen stellen, die sie durchaus sinnvoll beantwortet.

## 60 Jahre Forschung

Schon sechs Jahrzehnte befassen sich Forscher damit, Geräte per Stimme zu steuern und diese Automatisierung auch dazu zu nutzen, um gleichzeitig Sprachen zu übersetzen – in Echtzeit. Warum die Wissenschaftler bislang gescheitert sind, ein voll funktionstüchtiges System zu entwickeln, ist schnell erklärt. Nicht nur verschiedene Menschen sprechen gewisse Wörter/Begriffe immer wieder anders aus, auch ein und derselbe Mensch artikuliert Wörter einmal so und ein andermal anders – je nach Gemütslage.

## Statistische Modelle statt Wellenform-Analyse

Mit der unterschiedlichen Aussprache hatten Computersysteme bislang Probleme. Die ersten Wissenschaftler versuchten nämlich, die Sprache anhand von Wellenformen zu analysieren bzw. vergleichbar zu machen – und scheiterten. In den späten Siebzigerjahren probierte man an der Carnegie Mellon Universität ein statistisches Model – das brachte deutliche Verbesserungen. Es war zwar weit weg vom massentauglichen Einsatz, dennoch stellte diese Forschungen einen wissenschaftlichen Fortschritt dar.



**Mag. Gerald Reischl** ist Chefredakteur von futurezone.at und Autor mehrerer Bücher wie etwa „Die Google Falle“. Seine Website und seinen Blog gibt es unter [www.reischl.com](http://www.reischl.com)



### Das Ziel rückt näher

Ein Durchbruch ist Forschern von Microsoft Research und der Universität Toronto gelungen. Sie haben statistische Methoden mit Big Data kombiniert und versucht, ein Gehirn zu simulieren. Ein Datenabgleich, der in Bruchteilen von Sekunden passiert und Übersetzungen „errechnet“.

Microsoft ist einer von mehreren Konzernen, die sich mit dem Thema Echtzeit-Übersetzung intensiv auseinandersetzen. Das Unternehmen hat auch kürzlich den Skype Translator vorgestellt. Ein Feature bei Skype, das Sprache übersetzen kann – sechs Sprachen werden anfangs unterstützt, Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Mandarin und Spanisch. Skype (Microsoft) verspricht: Sie können in einer dieser Sprachen kommunizieren, ohne sie lernen zu müssen (Hindi, Arabisch, Portugiesisch, Bengali, Russisch, Japanisch fehlen aus den Top 10 der am meisten verbreiteten Sprachen).

### Die „Übersetzungswolke“

Die Wissenschaftler wollen die babylonische Sprachenverwirrung auflösen und so Kommunikation zwischen anderssprachigen Gesprächspartnern möglich machen. In Echtzeit sollen Großrechner in der Cloud, also der Datenwolke, Worte in eine x-beliebige Sprache übersetzen. Ein hehres Ziel, wenn man bedenkt, dass es weltweit etwa 7.000 Sprachen gibt. Würde das allerdings mit den Top 10 der meistgesprochenen Sprachen funktionieren, wäre das schon ein Erfolg. Immerhin spricht etwa die Hälfte der Menschen eine der zehn meistgesprochenen Sprachen.

### Sprache zu Sprache

IBM arbeitet nach eigenen Angaben bereits fünf Jahrzehnten am „Watson Language Translation“-Service und bietet Echtzeitübersetzungen an – die Fehlerquote liegt bei 10,4 Prozent. Folgendes Szenario soll bald möglich sein: Ein englischsprachiger Hotline-Mitarbeiter kommuniziert mit einem spanischen Kunden und alles, was sie miteinander sprechen, wird in die Sprache des jeweils anderen übersetzt. Wie Sprache zu Text und Text zu Sprache, soll auch Sprache zu Sprache funktionieren.

### Entwickler-Wolke

Das Spannende an der IBM-Lösung ist zum einen, dass hier Watson-Technologie zum Einsatz kommt. Watson ist ein Computerprogramm aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz. Es wurde von IBM entwickelt, um Antworten auf Fragen zu geben, die sowohl in digitaler Form als auch in natürlicher Sprache eingegeben werden. Benannt ist die Watson-Technologie übrigens nach Thomas J. Watson, einem der ersten Präsidenten von IBM. Zum anderen ist die IBM-Lösung ein Hoffnungsträger, dass Spracherkennung, Sprachsteuerung und Echtzeit-Übersetzungen demnächst wirklich funktionieren. Denn es gibt nun eine eigene „Entwickler-Wolke“. Mehr als 5.000 Partner, Datenwissenschaftler und Studenten haben Zugang zu dieser Wolke, um Lösungen für diese Themen zu entwickeln. So ist es durchaus möglich, dass die „Macht der Masse“ einen neuen „Turm“ errichten wird, der die Kommunikation der Welt verbessert. ■



# Ein Turbo für die Turbofertigung

**Turbolader verhelfen Kolbenmotoren zur Höchstform –** Effizienz und Tempo sind gefragt. Das gilt nicht nur für das Fortkommen auf der Straße, auch bei der Fertigung des Turbos selbst wird ganz genau auf die Uhr geschaut. J&M Maschinenbau sorgt mit Elektrik und Pneumatik von Festo für „Fullspeed“ bei Bosch Mahle Turbo Systems.



**Z**urücklehnen, Gas geben und spüren wie der Wagen die Kraft zuverlässig auf die Straße bringt. Auch wenn man kein Raser ist – Drehmoment und „Pferdestärken“ sind Trumpf. Und das bei möglichst kleinen Motoren, denn so spart man Bauraum, Gewicht, Kosten und natürlich Sprit. Turbolader sind daher heute nicht mehr wegzudenken – sie sorgen für höchste Leistung und Effizienz bei Kolbenmotoren.

Dabei ist ihre Arbeitsweise ebenso interessant wie wirkungsvoll: Die Abgase des Motors werden über eine Turbine geführt, die wiederum über eine Welle einen Verdichter antreibt, der die Ansaugluft des Motors vorkomprimiert und so

für einen höheren Druck im Zylinder sorgt. Zusätzlich wird bei modernen Fahrzeugen die Ansaugluft nach dem Verdichten durch einen Ladeluftkühler gekühlt, um eine noch größere Dichte mit mehr Sauerstoff und damit einen besseren Wirkungsgrad des Motors bei der Verbrennung zu erreichen.

## Über 100 Jahre Entwicklung

Das Prinzip des „Turboladers“ kennt man schon seit über 100 Jahren, denn die Grundlage legte der Schweizer Alfred Büchi, der schon im Jahr 1905 ein Patent für die Gleichdruck- bzw. die Stauaufladung anmeldete. Erste Straßenfahrzeuge mit Turboladern wurden ab den 1930er-Jahren produziert.

Seither hat sich viel getan in Sachen Turbo-Optimierung, was sich in der hochkomplexen Fertigung der aus vielen Komponenten bestehenden Turbolader widerspiegelt. Das ist die Spezialität der im kärntnerischen St. Michael beheimateten Firma Bosch Mahle Turbo Systems, die die Autoindustrie weltweit mit unterschiedlichsten Turboladern versorgt.



**In Station 1** sorgen Pneumatik und Elektrik von Festo für die Montage des Verdichtergehäuses auf der Rumpfgruppe.

### Speed up production

Bei der Endmontage auf der neuesten Fertigungslinie setzte Bosch Mahle Turbo Systems auf maschinenbauliches Know-how aus der Umgebung – als Partner holte man J&M Maschinenbau aus dem nur wenige Kilometer entfernten Bleiburg ins Boot. Dabei war Tempo gefragt, denn Bosch Mahle Turbo Systems wollte einen „Turbo für die Turbofertigung“.

Dipl.-Ing. Ferdinand Hochhauser, Geschäftsführer Bosch Mahle Turbo Systems: „Bei der Endmontage werden über 30 Einzelteile auf unterschiedlichste Art und Weise zu einem Turbolader zusammengefügt – aufnehmen, zuführen, einlegen, verpressen, verschrauben oder mit einer Schelle fixieren und das in wechselnden Positionen. Zudem wollten wir verschiedenste Typen auf der Linie fertigen können – ohne tagelange, teure Umbauten an der Maschine vornehmen zu müssen. Das Zellenkonzept mit den durchdachten Umbausätzen von J&M hat uns da überzeugt. Wir sparen damit hunderttausende Euros schon bei der Anschaffung jeder einzelnen Fertigungszelle und wertvolle Zeit beim Umrüsten.“

### Modulare Anlage

Die Endmontage verfügt gegenwärtig über vier Zellen – es können aber auch typenabhängig mehr oder weniger sein. Dank der modularen Lösung von J&M kein Problem: „Wir beschicken die nebeneinander befindlichen mobilen Zellen mit einem Roboter, der den entstehenden Turbo einer Bearbeitungszelle nach der anderen zuführt. Ändert sich die zu fertigende Type, wird einfach eine Zelle oder ein Teil von ihr entfernt und eine andere Zelle oder ein Umbausatz eingefügt. Sind nur drei Zellen erforderlich, lässt der Roboter eine Zelle aus. So sind wir hoch flexibel und unser Kunde erspart sich Zeit, Geld und braucht gegenüber älteren, ähnlichen Anlagen um einen Werker weniger“, erklärt Albin Jelen, Geschäftsführer von J&M Maschinenbau.

### Verdichtergehäusemontage

Viele Bearbeitungsschritte sind notwendig, bis der Turbo die Endmontage in Richtung des finalen Schweißvorgangs verlässt. Den Auftakt bildet Station 1 – die Verdichtergehäusemontage. Der Roboter übernimmt die vorgefertigte Rumpfgruppe aus dem Arbeitsfluss und legt sie an der Rückseite in die Zelle ein. Dann wird der Tisch mithilfe von zwei pneumatischen DGC-Achsen nach vorne in den Arbeitsbereich der Station geführt. Dort hält ein Dreipunktgreifer HGDT das manuell eingelegte Verdichtergehäuse von hinten fest. Anschließend schwenken DSBC-Zylinder die gesamte Haltevorrichtung mit dem Greifer und dem Gehäuse um 90 Grad, um die Rumpfgruppe sanft von oben anpressen zu können. →

**Zwei EGC-Achsen** mit Festo Servomotoren EMMS positionieren den x/y-Tisch mit dem Schrauber im unteren Bereich von Station 1.



**Der Turbolader** – unerlässlich für Höchstleistungen und Effizienz bei Kolbenmotoren.

Bilder: Martina Draper





#### Elektrostellervormontage:

Eine CPV-Ventilinsel steuert den HGPL-Greifer und die anderen pneumatischen Aktoren in Station 2 an.



**Blick hinter die Kulissen:** Der Roboter platziert die Turbolader an der Rückseite in den einzelnen Fertigungszellen, die flexibel ausgetauscht werden können.

Mindestens 1,5 muss, aber maximal 3 kN darf der mit einer Kraftmessdose verbundene, vertikale Elektrozyylinder ESBF von Festo dabei aufbringen. Dann kann der Werker mit fünf von unten zugeführten, automatisch vereinzelt Schrauben das Verdichtergehäuse endgültig fixieren. Die exakte Positionierung des Schraubers erfolgt mithilfe eines x/y-Tisches, den zahnriemengetriebene EGC-Achsen mit Festo Servomotoren bewegen. Das zuverlässige Verschrauben übernehmen EMMS-Servomotoren, die über CMMP-AS-Servocontroller angesteuert werden. Ist alles fertig, führen die pneumatischen Achsen den Tisch mit dem Werkstück zurück zum Roboter, der es aufnimmt und in der nächsten Station ablegt.

#### Elektrostellervormontage

Der Elektrosteller regelt am Turbolader drehzahlabhängig die Luftzufuhr zum Verdichter, auf dem er auch direkt befestigt wird. In der zweiten Station – der Elektrostellervormontage – werden nun Arbeitsschritte vorgenommen, die später in Station 4 finalisiert werden. Die vom Roboter abgelegte Baugruppe wird mittels Rund-

taktisch nach vorne und später wieder zurückgedreht. Zunächst legt ein Werker den E-Steller und ein Hitzeabweisblech auf das Verdichtergehäuse und verschraubt die Teile mit einem pneumatisch balancierten Drehmomentschrauber manuell.

Die optimale, ergonomische Unterstützung am Balancer übernehmen zwei ADN-Normzylinder, die für eine leichte vertikale Zustellung und den Ausgleich der Haltekraft am Schrauber sorgen. Festgehalten wird die gesamte Baugruppe währenddessen von einem HGPL-Parallelgreifer. Angesteuert werden die pneumatischen Aktoren von einer direkt an der Station angebrachten CPV-Ventilinsel.

#### Turbinengehäusemontage

Der Roboter legt die Baugruppe – die Rumpfeinheit mit dem Verdichtergehäuse, dem E-Steller und dem Hitzeabweisblech – in Station 3. Nachdem diese auf dem Rundtaktisch nach vorne transportiert wurde, platziert ein Werker das Turbinengehäuse mit dem angeflanschten Ansaugkrümmer (der später die Abgase in Rich-



**Turbo in Station 3, der Turbinengehäusemontage:**  
Ein HGDT-Dreipunktgreifer hält den Ansaugkrümmer während mehrere Normzylinder angesteuert von einer CPX-MPA-Ventilinselkombination verschiedene Bewegungsabläufe übernehmen.



Bilder: Martina Draper

tung Turbine führen wird) auf einem HGDT-Dreipunktgreifer. Anschließend schieben DNC-Normzylinder den Greifer mit der Krümmer-/Turbinengehäuse-Kombination zur exakten Positionierung gegen einen Anschlag. Dann wird alles wieder in den rückwärtigen Bereich getaktet, verpresst und mit einer V-Band-Schelle verschraubt.

Das Verpressen übernimmt – wie schon in Station 1 – ein ESBF-Elektrozylinder mit Kraftregelung. Ist das geschehen, positionieren ADN-Normzylinder die V-Band-Schelle, deren Mutter von einem DHPS-Parallelgreifer gehalten wird. Nun führen DFM-Zylinder noch zwei Rüttler zu, die für einen exakten Sitz der Schelle beim Verschrauben sorgen. Die zuverlässige Ansteuerung der Pneumatik auf der Station übernimmt eine CPX-MPA-Ventilinselkombination.

#### **Elektrostellermontage**

In Station 4, der letzten Zelle der Anlage, wird die Montage des in Station 2 angebrachten Elektrostellers finalisiert. Auch hier bringt ein Rundtaktisch die Baugrup-

pe in den vorderen Arbeitsbereich. Dann wird von oben eine Montagehilfe auf den am Turbo befindlichen E-Steller gesetzt, damit ein Aktuatorenhebel und ein Winkel vom Werker exakt angebracht werden können. Nach einer optischen Kontrolle werden die zuvor angebrachten Muttern mittels einer zweiten Mutter mit einem Drehmomentschrauber gekontert.

CLR-Schwenkspanner halten den Turbolader während der gesamten Bearbeitung in Position. Die Zustellung der Montagemaske übernehmen zwei DSBC-Normzylinder. Das Zentrieren und Halten der Mutter bzw. Kontermutter übernehmen ein HGPT-Parallelgreifer und ein DFM-Führungszylinder. Sind die Hebel und Winkel an der Baugruppe angeschraubt, kontrolliert eine Industriekamera von Festo das Vorhandensein und die Lagerichtigkeit der gerade angebrachten Teile. →



**Albin Jelen,**  
Geschäftsführer von  
J&M Maschinenbau.

**Station 4** – eine Industriekamera SBOI-Q von Festo kontrolliert, ob alle Bauteile und Muttern am Elektrosteller korrekt angebracht wurden. Die gesamte Auswerteelektronik ist bereits in die Kamera integriert.



**CMMP-AS-Servocontroller** steuern die elektrischen Antriebe auf der Anlage.

#### **Alles an Bord**

Die gesamte Auswerteelektronik ist bei der für die Qualitätskontrolle konzipierten Kamera SBOI-Q bereits an Bord. Das spart Bauraum und ermöglicht eine einfache Parametrierung ohne aufwendige Programmierarbeit. Stimmt das von der Kamera erkannte Bild mit den Vorgaben überein, wird die Baugruppe wieder nach hinten befördert, wo sie die Endmontage in Richtung einer Schweißanlage verlässt. Wird ein Fehler erkannt, meldet die Kamera diesen unter Angabe genauer Fehlerdaten an die zentrale Steuerung, die den Turbo im MES sperrt und vom Roboter ausschleusen lässt.

„Der umfassende Handhabungsbaukasten von Festo war die ideale Lösung für diese komplexe Anlage. Mithilfe der zur Verfügung gestellten Auslegungs- und Konfigurationstools konnten wir die erforderlichen Bewegungsabläufe optimal umsetzen.“ ■

[www.jm-maschinenbau.at](http://www.jm-maschinenbau.at)  
[www.bmturbosystems.com/  
unternehmen/  
st-michaeloesterreich.html](http://www.bmturbosystems.com/unternehmen/st-michaeloesterreich.html)

#### **Ein Baukasten – viele Lösungen**

Mit über 30.000 Komponenten in einigen hunderttausend Varianten bleiben beim Handhabungsbaukasten von Festo keine Wünsche offen. Elektrische und pneumatische Antriebe, Ventilinseln, Steuerungen, Verbindungstechnik und Sensorik – alles ist perfekt aufeinander abgestimmt. Der Kreativität des Maschinenbauers sind damit keine Grenzen gesetzt. Albin Jelen, Geschäftsführer von J&M Maschinenbau:



Regeln inerter Gase mit Proportionalventilen

# Mit Kommunikation stimmt die Chemie

**Proportionalventiltechnik in der Prozessautomation** bietet viel Flexibilität und liefert hochwertige Regelergebnisse. Eine Komplettlösung von Festo zeigt im neuen Technikum von Boehringer Ingelheim, was moderne Pneumatik heute leisten kann. Die enge Kommunikation zwischen dem Festo Team und den Automatisierungsexperten des Pharmaunternehmens hat das Projekt maßgeblich beschleunigt.

In Biberach, am weltweit größten Forschungs- und Entwicklungsstandort von Boehringer Ingelheim, sichert ein neues Technikum die Produktion innovativer pharmazeutischer Wirkstoffe. Insgesamt 15 chemische Reaktoren liefern in der 2.700 m<sup>2</sup> großen Pilotanlage die benötigten Substanzmengen. Die Dimensionen des neuen Technikums verdeutlicht ein Blick auf die von Festo gelieferten

Produkte: 12 Inertgasstationen, 40 Ventileinseln CPX-MPA zur Ansteuerung der Prozessventile sowie rund 200 automatisierte Kugelhähne und Absperrklappen.

## **Gase proportional geregelt**

Von Anfang an war Festo als Lösungsanbieter auf dem Gebiet der Prozessautomation mit in das Projekt eingebunden. Da bei der Wirkstoffherstellung brennbare

Lösemittel zum Einsatz kommen, arbeiten viele Prozesse in Reaktoren, Zentrifugen und Trockenschränken mit inerten Atmosphären. Wurden für die Regelung von Argon und Stickstoff in den bisherigen Anlagen drei Druckstufen mit eigenen Rohrleitungsnetzwerken, Regelventilen und Durchflussmessern benötigt, so übernehmen in der neuen Anlage kompakte Proportional-Druckregelventile VPPM →

„Wir hatten in jeder Phase des Projekts das Gefühl, dass sich alle Beteiligten mit vollem Engagement für den Projekterfolg einsetzen. Das macht für uns den Unterschied zwischen Lieferant und Partner aus.“

Boehringer Ingelheim



**Gemeinschaftlich zum Ziel:** das Projektteam von Festo für Boehringer Ingelheim.

## Kommunikation beschleunigt Projekt

Auch große Projekte beginnen im Kleinen. So bestand der erste Schritt in der Zusammenarbeit mit Boehringer Ingelheim aus einem Telefongespräch zwischen dem Leiter des Industriesegments Prozessautomation DE bei Festo und dem Verantwortlichen bei Boehringer Ingelheim für Automatisierung. Beim anschließenden Präsentationstermin des Proportional-Druckregelventils VPPM wurde die Frage diskutiert, ob das VPPM zur Regelung von Prozessgasen eingesetzt werden und dabei sowohl den Druck als auch den Durchfluss regeln kann.

Nach ersten erfolgreichen Tests in den Festo Laboren und bei Boehringer vor Ort besprachen das Festo Projektteam und die verantwortlichen Ansprechpartner des Pharmaunternehmens weitere Ansatzpunkte der Zusammenarbeit. Die Lösung, die Komponenten dezentral zu steuern, legte die Komplettlieferteilung einbaufertiger, standardisierter Schaltschränke sowohl für die Reaktoren als auch für die Zentrifugen und Trockenschränke nahe. Zusätzlich übertrug Boehringer Ingelheim dem Festo Projektteam die Aufgabe der Projektierung und Beschaffung der Schwenkarmaturen der Anlage. Hinzu kam das Anfertigen von CAD-Zeichnungen der Komplettarmaturen, um die Kollisionsprüfung für den Rohrleitungsbau durchführen zu können. Die enge Zusammenarbeit und konstruktive Kommunikation auf kurzen Wegen hat während des gesamten Prozessverlaufs Zeit und damit Kosten gespart und äußerst schnell zur Entwicklung einer leistungsstarken Lösung beigetragen.

hocheffizient die Aufgabe. Dank ihres großen Regelbereichs sind zwei Druckstufen ausreichend.

Um möglichst wenig Einbauraum in Anspruch zu nehmen, wurden die Festo Proportional-Druckregelventile VPPM auf einer Ventilinsel MPA integriert. Diese bildet zusammen mit der Automatisierungsplattform CPX eine kompakte Lösung. Das Messen der Gasvordrücke im jeweiligen Anlagenteil übernimmt ein CPX-Druckmessmodul. Die so erzielte flächendeckende Überwachung eröffnet gegenüber den bisherigen Lösungen eine Vielzahl neuer Diagnosemöglichkeiten.

### Prozesse permanent im Blick

Für die Versorgung von Gleitringdichtungen kommen im neuen Technikum ebenfalls Proportionalventile in Kombination mit Durchflussmessern und Drucksensoren von Festo zum Einsatz. Über die CPX und den integrierten Feldbusknoten an das Prozessleitsystem angeschlossen, ermöglicht die Ventilinsel MPA die zentrale Überwachung des Gasverbrauchs der Dichtung sowie die Regelung des Drucks in Abhängigkeit vom Behälterinnendruck. Dieses kontinuierliche Condition Monitoring reduziert den Wartungsaufwand.

Mit der Integration der Proportionalventiltechnik von Festo verfügt Boehringer Ingelheim über eine Reihe von Vorteilen. Die Multi-Sensor Control des VPPM

„Ein Projekt wie dieses kann man mit dem Bau eines Hauses vergleichen, bei dem die unterschiedlichsten Gewerke miteinander koordiniert werden müssen.“

Alexander Kelm, Project Management Components PA Europe, Festo



**Standard:** Festo Schwenkantriebe DAPS steuern Kugelhähne und Absperrklappen am Reaktor.



**Kompakt:** Der Schaltschrank wurde als einbaufertige Lösung vormontiert.

liefert durch integrierte Drucksensoren und PID Regler hochwertige Regelergebnisse und ein robustes Regelverhalten. Die Schaltschrankinstallation im Technikkorridor statt im Reaktorraum spart bares Geld beim Ex-Schutz.

Oft sind es auch die kleinen Lösungen, die in Summe viele Pluspunkte bieten. So konnten beispielsweise Edelstahlrohre bei kleinen Nennweiten bis 1/2" durch einfach zu installierende und preiswertere Schläuche ersetzt werden. Die Stromversorgung zum Proportionalventil und die Signalübertragung zu PROFINET erfolgt direkt über die Ventilinsel. Damit entfällt die Verkabelung ins Feld.

#### **Funktional, flexibel, kostengünstig**

Die Anlage lässt sich jetzt viel flexibler und einfacher steuern. Auch konnte Boehringer Ingelheim die Installationskosten gegenüber der bisher verwendeten Technik senken. Funktional, flexibel und kostengünstig sorgt die als Komplettlösung entwickelte und gelieferte Proportionalventiltechnik von Festo dauerhaft für mehr Effizienz bei den Inertisierungsprozessen im Technikum des Pharmaunternehmens. ■

[www.boehringer-ingelheim.de](http://www.boehringer-ingelheim.de)

### **Multiantrieb-Schlitteneinheit:**

eine Entwicklung des  
Technic and Applicationcenters  
von Festo Österreich

[www.festo-systems.at](http://www.festo-systems.at)



Einbaufertige Handlings

# LED it be

**Voll-LED-Scheinwerfer** mit Matrixfunktion – optimale Lichtausbeute, ohne zu Blenden.

**Der steirische Anlagenbauer Vescon** entwickelte für das Werk eines bekannten Automobilzulieferers in der Slowakei Lösungen für die Herstellung moderner LED-Autoscheinwerfer. Effizientes Handling, korrektes Abarbeiten zeitkritischer Produktionsschritte und die durchgängige Rückverfolgbarkeit standen dabei im Fokus. Mit an Bord: Die Spezialisten des Technic and Applicationcenters von Festo, die für einbaufertige Handlings sorgten.

**E**s hat sich einiges getan in Sachen Lichttechnik, seit die ersten motorisierten „Kutschen“ über Straßen und Wege rollten. Zu Beginn der Automobilgeschichte waren seitlich angebaute oder auf der Motorhaube aufgesetzte Laternen üblich, die später durch elektrisch betriebene Lampen ersetzt wurden. Bei den Laternen konnte man den Begriff „Brennpunkt“ durchaus noch wörtlich nehmen und direkt von einer tatsächlich brennenden Lichtquelle – meist Karbidlampen – ableiten.

Im Jahre 1908 wurde eine zusätzliche Abblendeinrichtung konstruiert: Über einen Bowdenzug konnte man einen Hebel betätigen, der die Gasflamme aus dem Brennpunkt des Reflektors verschob. Rund 100 Jahre später sieht die Welt ganz anders aus – es „wurde“ Licht. Mit neuen Technologien und leistungsstarken LED-Leuchtmitteln ist man heutzutage im wahrsten Sinne des Wortes um „Lichtjahre“ weiter. Dafür bedarf es aber innovativer teil- oder vollautomatisierter Produktionsanlagen, um die erforderliche Präzision für die Herstellung dieser sensiblen Teile eines Fahrzeugs zu gewährleisten. Eine Aufgabe für die erfahrenen Anlagenbauer von Vescon.



**Ein weiteres Handling** positioniert Warmnietköpfe, um die Reflektoren am Kühlkörper zu befestigen.



**Ein einbaufertig geliefertes Handling** sorgt für den gleichmäßigen Auftrag einer 2-Komponenten-Wärmeleitpaste.

### **Optimal ausgeleuchtete Straße, ohne zu blenden**

Die Vescon Systemtechnik GmbH ist in Gleisdorf, nahe Graz beheimatet. Hier realisiert man unterschiedlichste Projekte aus der Automatisierungs- und Verfahrenstechnik bis hin zur Energietechnik und Softwareentwicklung. Eine dieser durchdachten Automatisierungs- und Verfahrenstechniklösungen, die speziell für ein slowakisches Werk des Automobilzulieferers ZKW Group ([zkw-group.com](http://zkw-group.com)) gebaut wurde, dient der Produktion eines Voll-LED Hauptscheinwerfers. Dabei handelt es sich um ein LED-Lichtmodul, das durch eine sogenannte „Matrixanordnung“ der LEDs und die Möglichkeit des Abblendens einzelner LED-Segmente ein Blenden anderer Verkehrsteilnehmer verhindert und dabei trotzdem für eine optimal ausgeleuchtete Fahrbahn sorgt.

Über visuelle Sensoren werden entgegenkommende bzw. vorausfahrende Fahrzeuge erfasst und die Segmente entsprechend dem Verkehr selektiv zu- oder

weggeschaltet. Durch abgestimmte Übergänge zwischen den Lichtszenarien ergibt sich für den Fahrer eine homogene und optimierte Ausleuchtung der Straße, ohne einen plötzlichen Lichtwechsel, wie man ihn vom Umschalten von Fern- auf Abblendlicht kennt. Dadurch können sich die Augen des Lenkers auch leichter an die neue Lichteinstellung anpassen. Ein aktiver Sicherheitsgewinn, denn die restliche Umgebung bleibt vom Fernlicht hell angeleuchtet.

### **Exakt im Takt**

Bei der Konstruktion galt es, Prozesse wie zum Beispiel das schwierig zu handelnde Auftragen einer Zweikomponenten-Wärmeleitpaste zu berücksichtigen. Christoph Legat, Projektleiter bei der Vescon Systemtechnik GmbH: „Die Paste verfügt über ein sehr rasches Aushärteverhalten. Wir mussten also schon bei der Konstruktion darauf achten, im Prozess die sogenannte Topf-Zeit nicht zu überschreiten. Diese gibt an, wie lange sich ein reaktiver Werkstoff verarbeiten lässt, bzw. – in die-

sem Falle – wie lange man die LED-Bauteile in der Paste platzieren kann, bevor das Material zu stark ausgehärtet ist.“

Die Wärmeleitpaste ist hier deshalb erforderlich, weil leistungsstarke LEDs Wärme produzieren, die abgeleitet werden muss. Beim fertigen Scheinwerfermodul sorgen zusätzlich kleine Ventilatoren dafür, dass die Wärme an die Scheinwerferfront geführt wird, wodurch auch das Enteisungs- und Abtauverhalten des Scheinwerfers unterstützt wird. „Es gilt, zu kontrollieren, ob tatsächlich auf allen gewünschten Flächen die Wärmeleitpaste in der richtigen Dosierung aufgebracht wurde, da es sonst in Teilbereichen zu einer Überhitzung kommen könnte. Dies zählte zweifellos zu den besonderen Herausforderungen bei dieser Anlage“, so Projektleiter Legat. →



### **Präzise genietet**

Ein zweiter, technisch besonders herausfordernder Teilbereich der Scheinwerfer-Montageanlage ist das Warmnieten. Dabei wird mittels exakt abgestimmter Temperatur ein Kunststoffdom so verformt, dass ein Nietkopf entsteht. Christoph Legat: „Dieser Nietkopf sitzt am Reflektor und muss diesen und die Platine auf dem Kühlkörper absolut stabil und sicher halten. Dabei muss so präzise genietet werden, dass kein Spalt entstehen kann, der beim abschließenden Rütteltest oder im Echteinsatz zu einem Wackeln der Komponenten führt, denn im schlimmsten Fall könnte das das Lichtbild während der Fahrt beeinflussen.“

### **Perfekt abgestimmte Lösung**

Der Kunde hat sich hier für eine teilautomatisierte Lösung entschieden, bei der noch mehrere Bediener Hand anlegen. Das ermöglichte in diesem Fall einerseits eine größere Flexibilität bei gleichzeitig geringeren Investition und andererseits

kann der Hersteller auf unterschiedliche Bauteile oder Produktvarianten leichter Rücksicht nehmen. Trotz der händischen Manipulation wird das Gesamtsystem Schritt für Schritt von einer Steuerung überwacht. Übergeordnet verwaltet eine Datenbank alle Produktdaten und Informationen zum Produktionsablauf jedes Scheinwerfers. Jeder Scheinwerfer ist also am Ende des Herstellprozesses genau rückverfolgbar.

Der Bediener entnimmt im ersten Schritt ein Scheinwerfergehäuse und legt es in die erste Bearbeitungsstation ein. Danach wählt er die zu fertigende Type bzw. Variante. „Anschauliches Beispiel ist ein Scheinwerfer, der für ein Fahrzeug gedacht ist, das auf andere, also außereuropäische Märkte kommt. Hier werden dann teilweise andere Blinkermodule verwendet, da aufgrund lokaler gesetzlicher Vorschriften zwischen Blinklicht und Tagfahrlicht umgeschaltet werden muss“, erläutert Legat.

### **Mensch und Maschine**

Jeder Bediener arbeitet an zwei bis drei verschiedenen Montageplätzen, während Verriegelungszyklen für den guten Halt der Werkstücke sorgen. Diese fixieren jedoch nicht nur, sondern sie geben das Bauteil auch erst dann wieder zur Entnahme frei, wenn alle erforderlichen Bearbeitungsschritte ordnungsgemäß ausgeführt wurden. Der Bediener platziert also verschiedene Bauteile und begleitet den Scheinwerfer bis zum ersten vollautomatisierten Bearbeitungsplatz – dem Aufbringen der Wärmeleitpaste. Hier angekommen verfügt der Scheinwerfer bereits über die komplette Verkabelung, das Verstellungssystem und das Fernlichtmodul. Jetzt kommt ein Dreiachshandling zum Einsatz, das von den Spezialisten des Festo Technic and Application Centers einbaufertig direkt an die Anlage von Vescon geliefert wurde.

**DSL-Schwenk-  
Lineareinheiten**  
ziehen am  
Leuchtmodul  
und prüfen den  
festen Sitz.



### Ein Handling – ein Partner

Die Grundachsen bilden zwei Zahnriemenachsen des Typs EGC-120 mit 250 mm Hub, synchronisiert über eine Verbindungswelle und mit einem platzsparenden Winkelgetriebe. Die y-Achse ist eine Schwerlastachse mit robuster Doppelführung Typ EGC-HD-160-TB. In z-Richtung verrichtet ein Elektroschlitten EGSL-BS-75 mit 100 mm Hub (Spindeltrieb mit präziser Kugelhäufigführung) seinen Dienst. Alle Achsen sind mit Servo-Antriebspaketen ausgerüstet. Als Controller fungieren drei Premium-Motorcontroller vom Typ CMM-P-M3 mit Profibus-Interface und Sicherheitsmodul. Alles zusammen wurde als Teilsystem von Festo konstruiert, gebaut und mit Funktionsgarantie geliefert – Dokumentation inklusive.

### Wärmeleitpaste trifft Platine

Der Bediener legt den Kühlkörper (mit Bohrungen zur Aufnahme der Reflektoren) in die Station und die Wärmeleitpaste wird beidseitig vollautomatisch mithilfe

des Festo Handlings aufgetragen. Es bringt das 2K-Dosiersystem in der richtigen Bahn immer exakt an die richtige Stelle. Im nächsten Schritt wird die Platine mit den fünf LEDs am Kühlkörper in der Paste platziert. Dann folgt das Aufbringen der Reflektoren, auf denen sich

zur optimalen Positionierung Führungsstifte befinden. Ist das erledigt, entnimmt der Bediener den kompletten Kühlkörper und bringt ihn zur nächsten Station, in der ein weiteres Festo Handling für die Bewegung der Nietkopfwerkzeuge sorgt. →



**Vescon Systemtechnik GmbH** Geschäftsführer  
Heimo Reicher, Andreas Strempl, Teamleiter Konstruktion  
Vescon und Christoph Legat, Projektleitung Vescon.

**Eine VTUG-Ventilinsel** versorgt die Pneumatik auf der Lichteinstellstation.



**Controller vom Typ CMMP** mit integriertem Sicherheitsmodul steuern die Handlings in den Bereichen Wärmeleitpastenauftrag und Warmvernietung.



Hier sind zwei Zahnriemenachsen Typ EGC-80 mit Führungsschlitten, synchronisiert über eine Verbindungswelle, mit einem platzsparenden Winkelgetriebe im Einsatz (x-Achse). Außerdem eine Schwerlastachse mit robuster Doppelführung Typ EGC-HD-160-BS (y-Achse), sowie ein Flanschgetriebe Typ PLFN. Alle Achsen sind ausgerüstet mit Servo-Antriebspaketen mit Multiturn-Encodern.

Projektleiter Legat ist begeistert von den einbaufertigen Handlinglösungen: „Wir haben nur die Kenndaten bekannt geben, die Lasten und die Wege oder Bahnen definiert, die es zu verfahren gilt, und brauchten uns über diesen Teil der Anlage keinerlei Gedanken mehr machen. Eine große Arbeitserleichterung, ebenso wie die Verwendung der CAD-Daten der Handlings, die uns von Festo für die Konstruktion der Gesamtanlage zur Verfügung gestellt wurden.“

### Das Vernieten

Die auf dem Handling montierten Nietkopfwerkzeuge werden das letzte Stück von VTUG angesteuerten ADN-Zylindern zuge stellt. Die Kontrolle der Stiftlänge an den Reflektoren vor dem Vernieten sowie der korrekten Endposition erfolgt mittels auf den Zylindern befindlichen SMAT-Positionstransmittern. Passt die Länge des Stiftes, wird sein vorstehendes Ende thermisch von den Nietkopfwerkzeugen zu Nietköpfen umgeformt. So entstehen dauerhafte Verbindungen, die die sensiblen Einzelteile ein Fahrzeugleben lang an ihrer Position halten. Nun wird das fertige Bauteil, bestehend aus Kühlkörper, Platine und den vernieteten Reflektoren, vom Bediener entnommen und in den Scheinwerfer eingebaut.

### Auszugsprüfung

Um den festen Sitz der Komponenten zu überprüfen, kommt der Scheinwerfer in die Auszugsprüfstation, wo mit pneumatischen Dreh-Hubantrieben Haken unter das Modul gefahren werden, um anschließend durch Zug seinen festen Sitz zu überprüfen. Anschließend geht es zur Lichteinstellstation. Der Bediener legt den Scheinwerfer auf einen Drehteller. Der Scheinwerfer wird gespannt und der Teller in Arbeitsposition geschwenkt. Dann können der Scheinwerfer kontaktiert und die unterschiedlichsten Lichtbilder sowie das Blinkmodul mittels Kamera überprüft werden. Außerdem wird hier die korrekte Position des Leuchtmoduls kontrolliert und - wie in einer Autowerkstatt - auf das ideale Niveau eingestellt.

### Finale Schritte

Danach werden die Designblenden montiert, die die gesamte Technik abdecken, und in einer Klebezelle die äußere, durchsichtige Linse (Front des Scheinwerfers) mittels silikonfreiem Wärmemelt-Kleber aufgeklebt. Ein zeitkritischer Prozess, da die Teile mit dem Kleber nur in einem bestimmten Zeitfenster optimal verbunden werden können. Nach dem Vorerwärmen zur Reduktion der Oberflächenspannung und dem Aufbringen des Klebers verpresst ein Roboter die Linse mit dem Scheinwerfer-Gehäuse. Anschließend erfolgt eine Dichtheitsprüfung des Scheinwerfers. Besteht er diese, ist ein weiterer innovativer Lichtbringer fit für seine Reise durch die Welt. ■

Regro / Festo

# Neue Vertriebskooperation

**Festo Österreich und Regro** starten eine Vertriebskooperation: Standardkomponenten aus dem Pneumatik-Programm sind seit Oktober über den seit Kurzem neu gestalteten Regro Online-Shop zu bestellen.

**F**esto und die Regro Elektro-Großhandel GmbH – ein Tochterunternehmen der weltweit tätigen Rexel-Gruppe – haben im Herbst eine Vertriebskooperation gestartet. Ausgesuchte Komponenten des Kernprogramms von Festo sind nun auch bei Regro ab Lager erhältlich. Die Kunden von Regro kommen aus der Industrie, dem Maschinenbau sowie dem Facility Management. Regro ist als führender Industriefachhandel mit acht Niederlassungen in Österreich flächendeckend vertreten. Damit eröffnet Festo einen weiteren Vertriebskanal für sein erfolgreiches Pneumatik-Standardangebot.

## Optimale Ergänzung des Industrie-Portfolios

Ing. Michael Hauser, Leiter des Industriegeschäfts bei Regro freut sich über die Erweiterung des Sortiments im Bereich Fluidtechnik: „Wir setzen auf Service und ein hochqualitatives Angebot. Pneumatik von Festo ist daher die optimale Ergänzung unseres Industrie-Portfolios.“  
Dipl.-Ing. Rainer Ostermann, Country Ma-

„Wir freuen uns, die Zusammenarbeit mit Regro nun auch in Österreich zu forcieren.“

Dipl.-Ing. Rainer Ostermann, Country Manager Festo Österreich



Bild: Festo / Draper

nager Festo Österreich, unterstreicht: „Rexel und Festo setzen auf eine internationale Kooperation im Vertrieb – wir freuen uns, diese Zusammenarbeit mit Regro nun auch in Österreich zu forcieren und bieten unseren Kunden damit eine weitere Bestellmöglichkeit.“

## Zylinder mit selbsteinstellender Dämpfung

Zu den neuen Festo Produkten im Regro-Programm gehören zum Beispiel die vielseitigen Normzylinder DSBC, die auch mit der selbsteinstellenden pneumatischen

Endlagendämpfung PPS verfügbar sind. Dazu passend gibt es die robusten Ventile VUVS, industrietaugliche Einzelventile für nahezu jede Anwendung. Sie erfüllen alle Anforderungen, die an moderne Ventile für den universellen Einsatz gestellt werden: günstiger Preis, einfache Installation und Montage, zahlreiche Standardfunktionen und ansprechendes Design. Wartungseinheiten, Schläuche und Verschraubungen sind natürlich ebenfalls bei Regro ab Lager verfügbar. ■

[www.regro.at](http://www.regro.at)



Bild: Regro

„Pneumatik von Festo ist die optimale Ergänzung unseres Industrie-Portfolios.“

Ing. Michael Hauser, Leiter des Industriegeschäfts bei Regro



Prozessoptimierung im Reisemobil- und Caravanbau

# Auf Achse

**Hersteller von Anlagen zur Fertigung der Leichtbau-Verbundmaterialien** stehen unter Druck. Je schneller sie Maschinen zu Kunden liefern und in Betrieb nehmen, desto besser ist ihre Wettbewerbsposition. Voraussetzungen sind dabei präzise Verfahrensweisen für effizienten und damit umweltschonenden Rohstoffeinsatz, die durch innovative Systemkomponenten und guter Beratung aufseiten der Hersteller und dem Kunden gegenüber erreicht werden. Mit der neuen Lösung von Festo baut Technicon mit großflächigen Klebstoffauftragungssystemen seinen Innovationsvorsprung aus.



Die neue Einheit von Belegtisch und Sprühdüsen-Portal vereinfacht den Transport und verkürzt die Montage des 1K-PUR-Klebeauftragungssystems von Technicon.



(A)



(B)



(C)

**(A) 26 Kugelhahn-Antriebseinheiten**, gesteuert von einer Ventilinsel CPX-MPA, sorgen für einen besonders gleichmäßigen Klebstoffauftrag.

**(B) Ein EMMS-AS-Servomotor** treibt die beiden 8.500 mm langen EGC Achsen an.

**(C) Zwei 8.500 mm lange EGC-Achsen von Festo** verfahren das Portal sicher und präzise über den 2.500 mm breiten Belegstisch.

**D**ie Reisemobilbranche boomt und davon profitiert auch der auf die Herstellung von Verbundmaterialien spezialisierte Sondermaschinenbau. Neben präziser und somit ressourcenschonender Produktion ist Schnelligkeit in der Fertigung und der Montage von Anlagen ein wichtiger Kostenfaktor. Die Technicon – Technik mit System GmbH, eines der führenden Unternehmen im Bereich Prozessautomatisierung für die Sandwich-Paneelproduktion mit großflächigen Klebstoffauftragssystemen, hat jetzt in Zusammenarbeit mit Festo eine neue Anlage zum Auftragen von 1K-Klebstoffen entwickelt. Die Verbindung von Belegstisch und Portalsystem macht sie zu einer leistungsfähigen Einheit, die hinsichtlich

Transport, Aufbau und Inbetriebnahme sowie nahtloser Integration in bestehende Produktionslinien neue Maßstäbe setzt. Dies freut in diesem Fall vor allem den Caravanhersteller und Anlagenbetreiber Swift Group Limited aus dem englischen Cottingham.

#### **Dauerhaft dichten und dämmen**

Hochwertige Klebstoffe spielen im Reisemobil- und Caravanbau eine tragende Rolle. Sie sind leicht, leistungsfähig und dichten das fachwerkartige Verbundmaterial aus Außenhaut, Dämmung und Innenwand viele Jahre lang ab. Um dies zu erreichen, verklebt die Anlage von Technicon Seitenwände, Vorder- und Rückwände sowie das Dach und die Fußböden von



„Für uns bedeutet die Integration von Belegtisch und Portal mit 8,5 m langen EGC-Achsen von Festo mehr Effizienz in der Logistik und bei der Inbetriebnahme. Beim nächsten Projekt wollen wir mit einem 15 m langen Achsensystem noch einen Schritt weiter gehen.“

Robert Vedder, Geschäftsführer Technicon

Caravans. Die Anlage besteht aus einem Belegband, auf das die verschiedenen Schichten des Verbundmaterials aufgelegt werden, und einem darüberfahrenden Düsen-Portal zum gleichmäßigen Auftrag von Klebstoff und Wasser. Angesteuert werden die Düsen von 26 Festo VZBA-Kugelhahn-Antriebseinheiten und der Ventilinsel CPX-MPA. Technicon verwendet dabei eine lasergestützte, auf CAD-Daten aufbauende Auftragstechnik, die mittels individuell 3-D gedruckter Düsen zielgenau Klebstoff aufträgt und so für ein gleichmäßiges sparsames wie perfektes Klebeergebnis sorgt. Gesundheitsschädliches und zu Verschmutzungen führendes Overspray ist dadurch ausgeschlossen. Auf diese Weise verarbeitet die Anlage bis zu einer Tonne Klebstoff pro Tag.

Generation der 1K-PUR-Klebstoffauftragsanlage geht dies deutlich einfacher und schneller. Bei ihr wurden Belegtisch und Portal durch den Einsatz von zwei 8.500 mm langen EGC-Achsen von Festo integriert. Die Anlage lässt sich jetzt als kompakte Einheit liefern und aufstellen. Ein zeitraubendes Montieren und Einmessen entfällt. Damit ist die neue Anlage dank Festo Automatisierungs-Know-how und -Produkten nicht nur extrem leistungsfähig und prozesssicher, sie senkt auch nachhaltig die Kosten für Transport und Montage. ■

- [www.technicon-kiel.de](http://www.technicon-kiel.de)
- [www.festo.at/cpx](http://www.festo.at/cpx)
- [www.festo.at/egc](http://www.festo.at/egc)
- [www.festo.at/medienventile](http://www.festo.at/medienventile)

**Auf Achse:** Die Anlagen von Technicon sind bei Swift in England im Einsatz. Das britische Unternehmen fertigt Wohnwagen, Reisemobile und mobile Ferienhäuser.

### Integration beschleunigt Inbetriebnahme

Beim Vorgängermodell des 1K-PUR-Klebstoffauftragssystems war um das Belegband der Klebstoffauftragsanlage ein massiver Stahlrahmen verbaut. Während der Montage beim Kunden musste das Klebstoffdüsen-Portal von einem motorisierten Fahrwagen aufwändig und zeitintensiv über den Belegtisch gefahren werden. Alleine das Einmessen von Stahlträgern und Ausrichten zu bereits bestehenden Maschinen nahm bis zu zwei Tage in Anspruch, je nachdem wie viel Platz in den Fertigungshallen von Caravan-Herstellern zur Verfügung stand. Mit der neuen



Foto: © Swift Group

Lange Nacht der Technik

# Neugierige Kids treffen flinke Roboter

**Anfang Oktober krachte, zischte, brummte und summete es am TGM** wieder einmal so richtig: In der „Langen Nacht der Technik“ konnten neugierige junge Besucher allerlei Tricks ausprobieren und ungewöhnliche Experimente durchführen. Die Veranstaltung wurde vom PRIA, dem Practical Robotics Institute Austria, organisiert. Ein besonderes Highlight war dabei Robotik von Festo.



**Der Robotino** veranschaulichte bei der langen Nacht der Technik das „Sehen“ von Robotern.



**Das Robotik-Labor des PRIA** – ein Treffpunkt für Technik-Tüftler.

**A**uch wenn sie nur selten Arme und einen Kopf wie in Science-Fiction-Filmen haben – Roboter finden alle Kinder spannend. Ein Grund, warum sich die vom PRIA organisierte „Lange Nacht der Technik“ besonderer Beliebtheit erfreut. Das Practical Robotics Institute Austria (PRIA) am TGM hat es sich zum Ziel gesetzt, den wissenschaftlich-technischen Nachwuchs zu fördern und Forschungsaufgaben im Bereich Robotik durchzuführen. Das TGM – die Heimat des PRIA – ist mit rund 2.500 Schülern und 310 Lehrern die größte HTL Wiens.

**Spaß und Spannung wecken Neugier**  
Bei der bereits zweimal veranstalteten „Langen Nacht der Technik“ wollen Lehrer und Schüler gemeinsam den jungen Besuchern die Technik und vor allem eine technische Ausbildung schmackhaft machen. Infostände, Führungen und interessante Experimente – von 15 bis 22 Uhr wurden viele spannende Aktivitäten angeboten, bei denen man selbst mitmachen und sich inspirieren lassen konnte. Neugierige Nachwuchstechniker und Kids, die es noch werden möchten, konnten beispielsweise unter fachkundiger Anleitung erproben, wie man selbst Vitamin C-Kapseln herstellen kann. Ein besonderes Highlight waren natürlich die Roboter und da konnte man selbst richtig Hand anlegen.





## „Forschungsthemen wie Augmented Reality und Künstliche Intelligenz können mit dem Portalroboter praktisch umgesetzt werden.“

DI (FH) Mag. Dr.techn. Gottfried Koppensteiner, Abteilungsvorstand der höheren Abteilung für Informationstechnologie am TGM und Leiter des PRIA

### Robotik live erleben

Im Einsatz war unter anderem der mobile Lernroboter „Robotino“ von Festo Didactic, den das Institut für Automatisierung- und Regelungstechnik der TU Wien gleich an mehreren Stationen im Einsatz hatte. Zum Beispiel hieß es da: „Kenny räumt dein Zimmer auf“, ein Programm-punkt, bei dem es um das „Sehen“ von Robotern, also die Sensorik ging – eine Aufgabe, bei der der vielseitige Lernroboter von Festo die Herzen der Kinder höher schlagen ließ.

Ein besonderer Höhepunkt ist es natürlich eine echte Industrielösung „in Action“ zu sehen. Das PRIA präsentierte daher eine seiner neuesten Errungenschaften im Robotik-Labor: ein komplettes Handling-Portal, das frei programmiert werden kann.

### Praxis und Forschung

Im Unterricht des TGM kommt die vom Festo Technic and Applicationcenter Wien entwickelte Portal-Lösung unter anderem an der Abteilung für Informationstechnologie zum Einsatz, um das Arbeiten mit industriellen Steuerungen praktisch zu üben und so Einblicke in die Programmierung von Robotern zu gewinnen. Aber auch in Richtung Industrie 4.0 wird mit dem Portal am PRIA geforscht. DI (FH) Mag. Dr.techn. Gottfried Koppensteiner, Abteilungsvorstand der höheren Abteilung für Informationstechnologie am TGM und Leiter des PRIA: „Interessierte SchülerInnen und StudentInnen haben am Nachmittag immer die Möglichkeit, die Forschungsthemen ‚Augmented Reality‘ und ‚Künstliche Intelligenz‘ mit dem Portalroboter auch prak-

tisch umzusetzen. Das macht das Robotik-Labor zu einem beliebten Treffpunkt für talentierte Tüftler.“

### Tolle Ideen mit cooler Robotik

Der Einsatz der Schüler des TGMs begeistert auch Ing. Leopold Schagl, den Leiter des Technic and Applicationscenters von Festo Österreich: „Gleich nach der Lieferung des Portals hat ein Schüler über Nacht ein Programm entwickelt, das Grafiken in Bahnbewegungen übersetzte, so dass das Portal zum Robo-Zeichner wurde. Es ist unglaublich, wie kreativ der Technikernachwuchs beim Einsatz neuer Technologien ist.“

Klar, dass so viel „Drive“ auch die Kids bei der „Langen Nacht der Technik“ begeisterte. Mehr als 600 Kinder im Alter von 8-14 Jahren haben schon daran teilgenommen. Die nächste „Lange Nacht der Technik“ ist für das kommende Jahr geplant. ■

[www.langenacht.pria.at](http://www.langenacht.pria.at)

„Es ist unglaublich, wie kreativ der Technikernachwuchs beim Einsatz neuer Technologien ist.“

Ing. Leopold Schagl, Leiter des Technic and Applicationscenters von Festo Österreich



Foto: Festo / PRIA / Wimberger



Foto: © Fotolia

International

## Productivity Contest 2015

### Ausgefallene Automatisierungslösungen

Die Begeisterung für Festo Komponenten kennt keine beruflichen Grenzen. Beim Productivity Contest 2015 konnten engagierte Freizeittüftler aus aller Welt die Videos ihrer Anlagen auf die Festo Facebook Fanpage hochladen. Das Ergebnis: 24 beeindruckende Einreichungen von kreativen Entwicklungen und Konstruktionen. Die Facebook Community wählte die Top Ten aus. Davon wurden drei Preisträger von einer kompetenten Festo Jury bestimmt und zur Hannover Messe eingeladen.

Auf Platz eins schaffte es Thomas Ullrich aus Augsburg. Er entwickelte eine Einschenkmaschine für Hefeweizenbier. Sie unterbindet das übermäßige Aufschäumen im Glas, löst die Hefe mit mehreren gekonnten Drehungen im richtigen Moment aus der Flasche und schenkt das Getränk präzise ein. Der zweitplatzierte Ungar Bálint Fűvessy beschäftigte sich mit einem automatisierten Weinöffner. Der Drittplatzierte, Ajith Anil Meera aus Indien, ließ einen Roboter die Wände hochklettern.

Die Gewinnervideos:

[www.festo.de/productivitycontest](http://www.festo.de/productivitycontest)



**Productivity Contest 2015:** die drei Gewinner aus Deutschland, Ungarn und Indien Thomas Ullrich, Bálint Fűvessy und Ajith Anil Meera (v.l.n.r.).

Estland



## Schnelles Wasser

### Effizientes Abfüllen mit dem Quetschventil VZQA

**Effizient:** In weniger als 19 Sekunden kann eine Gallone komplett mit Wasser befüllt werden.

Saaremaa Vesi vertreibt seit 2001 hochwertiges Grundwasser aus dem Naturpark Viidumäe Nature Conservation Area. Mit dem in Flaschen abgefüllten Trinkwasser von der größten Insel des Landes, Saaremaa, beliefert das Unternehmen vorzugsweise den Groß- und Einzelhandel. Um während des Abfüllens in die 5-Liter-Flaschen eine möglichst hohe Durchflussrate zu erzielen, hat sich Saaremaa Vesi für das Quetschventil VZQA im Zusammenspiel mit dem schnell schaltenden Ventil MHE4 entschieden.

Mit seinem freien Durchgang ermöglicht das Quetschventil VZQA die Nutzung des vollen Leitungsquerschnitts und optimiert so den Durchfluss. Für exakte Füllstände sorgen die schnellen Schließzeiten des VZQA von nur 250 ms. Besonders kostengünstig macht die Abfüllanlage von Saaremaa Vesi eine einfache Regelung zum Ermitteln der Füllhöhe mit dem Durchflusssensor SFAW, wodurch auf jede weitere Sensorik verzichtet werden konnte.

Die Einsatzgebiete des Quetschventils sind nicht nur auf Flüssigkeiten beschränkt. Auch Gase, hochviskose Öle, körnige Stoffe wie Sand oder Granulat können mit dem Quetschventil behandelt werden. Das VZQA Quetschventil lässt sich mit geringen Betriebsdrücken betätigen. Für Befüll- und Dosieranwendungen reichen je nach Medium und Mediendruck bereits 0,3–1 bar Betriebsdruck.

[www.saaremaavesi.ee](http://www.saaremaavesi.ee)

Deutschland

## Ausgezeichnet

### iF product design award 2015

Ein kleines i, ein großes F und die Farben Weiß und Rot signalisieren: Dieses Produkt hat die Jury der International Forum Design GmbH mit dem iF design award ausgezeichnet. Aus insgesamt 1.629 Beiträgen aus den Bereichen Produkt-, Kommunikations- und Verpackungsdesign, überzeugte das klare Produktdesign von Festo mit gleich fünf Produkten die Jury. Das begehrte Gütesiegel für gelungenes Industriedesign erhielten der pneumatische Linearantrieb DDLI, der adaptive Greifer DHAS, der Elektrozyylinder ESBF, das Magnetventil mit NAMUR-Schnittstelle VSNC und die multimediale Lernumgebung Tec2Screen®. Die Preisverleihung fand am 27. Februar in der BMW Welt in München statt.



**Theorie und Praxis zu verbinden**, ist oft nicht einfach. Festo Didactic ist es gelungen, die Technik auf den Bildschirm zu projizieren. Tec2Screen® schafft die logische Verbindung von virtueller und realer Anwendung.

Slowenien

## Sicherheit im Tal der Schanzen

### Magnetventile steuern Windschutz

Traditionell findet jedes Jahr im slowenischen Planica, unweit des bekannten Wintersportorts Kranjska Gora, das Weltcup-Finale der Skispringer statt. Die bekannte Letalnica Flugschanze war lange die größte Anlage der Welt und gilt aktuell als die zweitgrößte. In diesem Jahr schaffte der Slowene Peter Prevc mit 248,5 Meter hier den Planica-Schanzenrekord.

Rückenwind bremst, Aufwind hilft Skispringern, große Weiten zu erzielen. Beide lassen sich ganz gut berechnen. Seitenwind dagegen ist unberechenbar und kann als böiger Wind den Sportlern gefährlich werden. Der Wind wirkt direkt auf den Körper; der Skispringer gerät ohne Vorwarnung aus dem Gleichgewicht. Manche Schanzenanlagen behelfen sich mit Windnetzen oder -vorhängen. So auch in Planica.

Pneumatikzylinder heben und senken den Windschutz auf beiden Seiten bis zu 18 Meter in die Höhe. Die Steuerung übernehmen Festo Magnetventile vom Typ VZWF. Sie steuern mit relativ kleinen Magneten hohe Drücke bei großen Nennweiten. Ein weiteres Plus: Diese Magnetventile schalten bereits ab 0 bar an und schließen bei Druckverlust im Steuerkreislauf automatisch per NC-Funktion.

**Magnetventile VZWF:** Hinter den Kulissen sorgen sie für Sicherheit bei Seitenwind.



Weltweit bekannt ist Planica für die Skisprung- und Skiflugschanzen.

Deutschland

# Neue Technologiefabrik eröffnet

Produktionswerk der Zukunft für Ventile, Ventilinseln und Elektronik

Festo hat im September die Technologiefabrik Scharnhausen eröffnet. Schlanke und energieeffiziente Prozesse, höchste Qualität der Produkte und eine nachhaltige, umweltbewusste Produktion zeichnen dieses neue Werk aus, in dem künftig Ventile, Ventilinseln und Elektronik gefertigt werden.

Viele Aspekte und Anforderungen von Industrie 4.0 wurden in der Technologiefabrik bereits umgesetzt. So kooperieren Mitarbeiter beispielsweise täglich mit einem flexiblen Roboter in unmittelbarer und absolut sicherer Interaktion. Er agiert als Assistent des Menschen und entlastet ihn von ergonomisch einseitigen Arbeiten. Ein gesamtheitliches Energietransparenzsystem wird derzeit aufgebaut und sorgt künftig für Transparenz bezüglich der Energieströme und des Energieverbrauchs in der Technologiefabrik, indem es das Zusammenspiel zwischen den Verbräuchen in der Produktion und im Gebäude systemisch betrachtet.



**Der Montageroboter** arbeitet direkt und ohne Schutzkäfig mit dem Menschen zusammen.



**Praxisnahe und bedarfsorientierte Aus- und Weiterbildung** ermöglicht eine ins Werk integrierte Lernfabrik.

Moderne Informationstechnologie ist in der Technologiefabrik durchgängig im Einsatz. So ist für die Instandhalter heute das Tablet das vornehmliche Arbeitsgerät, mit dem sie Störungen von Maschinen schnell erkennen oder Aufträge unmittelbar vor Ort bearbeiten können.

Industrie 4.0 bedeutet für Festo aber nicht nur die Entwicklung neuer Technologien, sondern auch den Menschen im Fokus der künftigen Produktionswelt zu sehen, und ihn durch Ausbildung und Qualifizierung auf neue Aufgaben vorzubereiten. Dazu trägt unter anderem die in das Werk integrierte Lernfabrik bei, in der sich Mitarbeiter praxisnah und bedarfsorientiert weiterbilden können. Mehr dazu in der nächsten Ausgabe von trends in automation.



Mit der neuen Technologiefabrik in Scharnhausen setzte Festo deutliche Impulse in Richtung Fertigung der Zukunft.

# Zum Klicken und Schmökern



## Kommunikation im Change:

### Erfolgreich kommunizieren in Veränderungsprozessen

Gerhild Deutlinger  
Springer Gabler  
ISBN 978-3642 372 049  
39,99 Euro



Für Unternehmen und Organisationen ergeben sich ständig Veränderungen. Viele davon scheitern. Nicht, weil sie schlecht geplant oder ungenau überlegt sind. Sie scheitern am Widerstand der Betroffenen, denen die Veränderung gar nicht oder falsch kommuniziert wurde. Dieses Buch gibt einen Leitfaden, wie die Kommunikation in einem Veränderungsprojekt strukturiert, geplant und durchgeführt werden kann. Es weist auf mögliche Fallen hin und wie man ihnen entgegen gehen kann. Es ermöglicht ein Lernen von anderen, die Veränderungsprojekte gemanagt und die die Bedeutung der Kommunikation erkannt haben.



## Industrie 4.0 (R)Evolution für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft

Dipl.-Ing (TU) Carsten J. Pinnow,  
Prof. Dr.-Ing. Stephan Schäfer  
DIN (Hrsg.)  
Beuth  
ISBN 978-3-410-25447-8  
10,10 Euro

Das Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ basiert auf einer zunehmenden Verzahnung und Vernetzung aller Bereiche der industriellen Produktion. Moderne Informations- und

Kommunikationstechnologien wie Cyber-Physical-Systems (CPS), Big Data und Cloud Computing sollen der produzierenden Industrie zu mehr Produktivität, Qualität und Flexibilität verhelfen. Was verbirgt sich eigentlich genau hinter dem Begriff „Industrie 4.0“? Die Autoren Carsten Pinnow und Stephan Schäfer beleuchten die Thematik speziell mit Blick auf kleine und mittlere Unternehmen.

## Richtig kommunizieren

### Festo Training and Consulting

Sozialkompetenzen – die berühmten Soft-Skills – sind zu einem entscheidenden Faktor produktiven Denkens und Handelns geworden. Festo Didactic unterstützt dabei mit einem breiten Angebot an Trainings. So werden beispielsweise im neuen Seminarplan 2016 etliche Workshops und Seminare aus dem klassischen Kommunikationsumfeld angeboten. Von Konfliktmanagement, über die Kommunikation von Veränderungsprozessen, bis zur internen Kommunikation als Garant für den Erfolg von Fehleranalysen: auf [www.festo-tac.at](http://www.festo-tac.at) gibt's die passenden Seminare für den persönlichen und betrieblichen Erfolg. Reinklicken lohnt sich!



[www.festo-tac.at](http://www.festo-tac.at)

## Impressum

trends in automation 3.2015  
Dezember 2015

### Herausgeber:

Festo Gesellschaft m.b.H.  
Linzer Straße 227  
1140 Wien  
Austria

### Chefredaktion:

Katharina D. Sigl, MBA, MSc, MAS  
(für den Inhalt verantwortlich)

### Leitender Redakteur:

Dr. Alexander M. Lille  
([www.contentmanufaktur.at](http://www.contentmanufaktur.at))

### Co-Redaktion:

Festo AG & Co. KG  
Abteilungen SD-MDM,  
KM-PR und KM-AP

### Art Direction:

Abteilung KG-GD,  
Tom Sebesta

### Gastautoren:

Mag. (FH) Thomas Huber  
Mag. Gerald Reischl

### Lektorat:

Claudia Schlögl

### Druck und Versand:

Bösmüller

### Auflage:

9.000 Exemplare

### Erscheinungsweise:

Dreimal jährlich

### Kostenfreie Bezugsmöglichkeit:

[automation@festo.at](mailto:automation@festo.at)

### Bitte beachten Sie:

Sämtliche Begriffe wie Kunde, Anwender, Spezialist oder Fachberater stehen sowohl für weibliche wie auch für männliche Personen.

Copyright 2015 Festo AG & Co. KG  
Alle Rechte vorbehalten.



## Frühjahr 2016

### Grundlagen der Pneumatik und Elektropneumatik

<b>P111</b>	In diesem Seminar lernen Sie grundlegende pneumatische und elektropneumatische Bauelemente sowie deren Funktion und Aufbau kennen. Abschließend können Sie diese Bauelemente zu Schaltungen kombinieren, um damit ausgewählte Aufgaben im Fertigungs- bzw. Montageprozess zu realisieren. Darüber hinaus lernen Sie, entsprechende Schaltpläne auf der Grundlage der gültigen Normen zu erstellen und diese umzusetzen. Zudem erfahren Sie mehr über das Optimieren von pneumatische und elektropneumatischen Steuerungen.	
Dauer	4 Tage (32 Unterrichtseinheiten)	
Preis	EUR 1.290,- zzgl. 20 % MwSt.	
Termine 2016	Laakirchen	19.01.-22.01.16
	Salzburg	26.01.-29.01.16
	Wien	08.03.-11.03.16

### SIMATIC S7 – Grundlagen

<b>S7-Basis</b>	Hier lernen Sie den Aufbau von SPS-Systemen kennen und eine SIMATIC S7 zu konfigurieren. Sie erfahren, wie man diese in Betrieb nimmt und grundlegende Programmiersprachen anwendet. Die Teilnehmer können einfachere steuerungstechnische Aufgabenstellungen auf der Grundlage von SPS planen und sind in der Lage, die dazu notwendigen Programme zu erstellen und in Betrieb zu nehmen. Dabei beachten sie die aktuellen Normen und Sicherheitsaspekte. Ebenfalls dabei: ein Vergleich TIA-Portal/Simatic-Manager.	
Dauer	3 Tage (24 Unterrichtseinheiten)	
Preis	EUR 995,- zzgl. 20 % MwSt.	
Termin 2016	Wien	10.02.-12.02.16

### Grundlagen der Hydraulik und Elektrohydraulik

<b>H511</b>	In diesem Seminar lernen Sie die Gerätetechnik der Hydraulik und Elektrohydraulik sowie deren Funktion kennen. Es versetzt Sie in die Lage, Schaltpläne zu erstellen. Dabei beachten Sie die gültigen Normen und setzen diese praktisch um. Zudem lernen Sie, wie man wichtige Parameter - wie Geschwindigkeit, Druck und Position der Antriebe - an elektrohydraulischen Steuerungen einstellt. Dabei beachten Sie die erforderlichen Sicherheitsbestimmungen.	
Dauer	4 Tage (32 Unterrichtseinheiten)	
Preis	EUR 1.290,- zzgl. 20 % MwSt.	
Termine 2016	Salzburg	16.02.-19.02.16
	Laakirchen	15.03.-18.03.16

### Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik

<b>ED811</b>	Hier lernen Sie die Unterschiede elektrischer Antriebe, deren Funktion und Wirkungsweise, ihr mechanisches Verhalten und die generellen Funktionsprinzipien der kontaktbehafteten Steuerungstechnik kennen. Mit diesem Seminar sind Sie in der Lage Grundkonfigurationen vorzunehmen, E-Antriebe in Betrieb zu nehmen und zu testen. Zudem hilft es Ihnen, wenn es darum geht, das Fahrverhalten der Antriebe zu beurteilen und zu überprüfen.	
Dauer	2 Tage (16 Unterrichtseinheiten)	
Preis	EUR 785,- zzgl. 20 % MwSt.	
Termin 2016	Wien	17.03.-18.03.16

Wir sehen hohe Funktionalität.  
Wir sehen pure Raumoptimierung.  
Wir sehen die Welt von morgen.

→ WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.

**FESTO**



## MiniPortal EXCM

Hohe Funktionalität trifft auf extrem kompaktes Design  
und maximale Arbeitsraumabdeckung.

**e4.OLUTION**  
Industrie 4.0 findet statt

[www.festo-systems.at](http://www.festo-systems.at)



### Handzeichen – Nachrichten aus einer anderen Zeit

Handzeichen gehören zu den ursprünglichsten Formen der Kommunikation - überhaupt, wenn sie uns Nachrichten aus der Vergangenheit bringen, wie die zwölf Handabdrücke von Sulawesi. Erst im letzten Jahr hat sich mit einer aufwendigen Datierungsmethode offenbart, dass die filigranen und schablonenartigen Handabdrücke mit knapp 40.000 Jahren die derzeit ältesten der Welt sind. Dies bietet der Wissenschaft völlig neue Erkenntnisse. Bisher galten die in Europa gefundenen Höhlenzeichnungen als die ältesten und bekanntesten ihrer Art.

Ob detailliert oder abstrakt, auf visuelle Art und Weise wurden so Botschaften konserviert und Informationen weitergegeben. Uns vermitteln die Zeugnisse früher Kommunikation heute einerseits spannende Einblicke in das Leben vor tausenden von Jahren und geben andererseits auch noch so manches Rätsel auf.

#### **Festo Gesellschaft m.b.H.**

Linzer Straße 227  
1140 Wien  
Telefon +43 1 910 75-0  
Fax +43 1 910 75-314  
automation@festo.at  
www.festo.at

 [www.festo.at/youtube](http://www.festo.at/youtube)

 [www.festo.at/xing](http://www.festo.at/xing)