

# trends in automation

Das Kundenmagazin von Festo 2.2018

**FESTO**



Im Fokus

## Wege

Von richtungsweisenden Technologien  
und Prozessen im Wandel

### Impulse Auf Kurs

Digitalisierung: neue Wege im  
Anlagen- und Maschinenbau

### Kompass Flugkünstler

BionicFlyingFox: ultraleicht  
mit moderner Kinematik

### Synergien Ideallinie

Ventilinseltechnologie  
in der Holzbearbeitung

# Get digital. Now!

Engineering mit dem Handling Guide Online

**FESTO**

Jetzt  
konfigurieren  
und bestellen!



Sie schätzen schnelles Engineering?  
Sie erwarten passende Lösungen?  
Wir haben das richtige Tool für Sie.

→ **WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.**

Effizient, intuitiv, schnell: In nur 20 Minuten kommen Sie zu Ihrem Handlingsystem! Sie geben einfach die Daten Ihrer Applikation ein – und der Handling Guide Online berechnet automatisch passende Lösungen. Inklusive: CAD-Modell, Datenblatt und Nettopreis.

→ [www.getdigitalnow.de/hgo](http://www.getdigitalnow.de/hgo)



**sps ipc drives**

27. – 29. November 2018  
Messe Nürnberg  
Halle 9, Stand 361



Frank Notz, Geschäftsführer

### Liebe Leserinnen und Leser,

Informationen nehmen unterschiedliche Wege. Viele davon sind heute digital. Doch selbst in Zeiten der Digitalisierung sind hochwertige Printprodukte mit ihrem nachhaltigen Leseerlebnis weiterhin gefragt. Das hat die Leserumfrage zu diesem Magazin bestätigt. Insgesamt 94 Prozent der Umfrageteilnehmer bewerten trends in automation als sehr gut bis gut. Auch bei der Themenvielfalt und der Applikationsorientierung liegt das Magazin voll auf Kurs. 65 Prozent lesen mindestens die Hälfte des Heftes. Eine Ausgabe von trends in automation erreicht durchschnittlich fünf Personen durch Weitergabe an Kolleginnen und Kollegen. Für die rege Teilnahme bedanken wir uns herzlich bei Ihnen. Ihre Anregungen und Ihr Wunsch nach noch mehr Anwendungsbezug und Hilfe für die tägliche Arbeit greifen wir in den folgenden Ausgaben gerne noch stärker auf.

Passend zu unserem Schwerpunktthema hat ein schwedischer Holzlieferant einen neuen und äußerst erfolgreichen Weg eingeschlagen. Flexible Funktionsterminals von Festo steuern die schnellste Bandsägelinie der Welt. Richtungsweisend zeigt sich auch der BionicWorkplace. Das selbstoptimierende System arbeitet dank intelligenter Software mit dem Menschen Hand in Hand. Der lernfähige Arbeitsplatz ist ein Paradebeispiel für die Vernetzung von Industrie 4.0.

Das Thema „Digitalisierung“ ist in aller Munde und spielt in dieser Ausgabe deshalb eine zentrale Rolle. Wir zeigen Ihnen, welche neuen Wege den Maschinen- und Anlagenbau verändern und was Festo bereits umgesetzt hat, wie beispielsweise ein cloud-basiertes Dashboard durch Integration in MindSphere, den digitalen Wartungsmanager Smartenance oder auch Qualifizierungsprogramme für die digitale Zukunft. Nicht zu vergessen das Festo Motion Terminal VTEM – die pneumatische Automatisierungsplattform – mit ihrem wachsenden Angebot an Software-Apps für unterschiedlichste Funktionen. Wie Sie sehen, hat Industrie 4.0 viele Gesichter. Unter dem Motto „Get digital. Now!“ zeigt Ihnen Festo auf der sps ipc drives Ende November in Nürnberg auf dem Festo Stand live, welche neuen Möglichkeiten Ihnen Digitalisierung in der Automation bietet. Eine gute Reise zu neuen Wissenshorizonten wünscht Ihnen

Ihr

PS: Fordern Sie Ihr Messticket zur sps ipc drives 2018 unter [www.festo.de/messticket](http://www.festo.de/messticket) oder per **QR-Code** kostenlos an!





**Im Fokus Wege** Seit Jahrtausenden ziehen Karawanen auf alten Handelsrouten durch die Wüsten dieser Welt. Neue Wege gehen Maschinen- und Anlagenbauer in Zeiten der Digitalisierung. Was Festo hier schon konkret umgesetzt hat, lesen Sie in dieser Ausgabe. Ebenso wie Automatisierungslösungen von Festo in Schweden, Spanien, Finnland und Deutschland neue Maßstäbe in den unterschiedlichsten Branchen setzen.

# trends in automation 2.2018

- Editorial → 3
- Panorama → 6
- Kompakt → 48
- Preisrätzel/Impressum → 53
- Soft Stop → 54



8

**BionicWorkplace:** selbstlernender Arbeitsplatz für die Mensch-Maschine-Kollaboration.

## Kompass

### Intelligente Interaktion

Zukunftsweisend: Im BionicWorkplace arbeitet der Mensch mit einem Roboterarm sowie zahlreichen Assistenzsystemen zusammen, die miteinander vernetzt sind. → 8

### Flugkünstler

Einzigartiges Flugverhalten: Der BionicFlyingFox ist beweglich wie sein natürliches Vorbild dank der elastischen Flughaut und einer intelligenten Kinematik. → 14





## Impulse

### Wege in eine neue Welt

Im Zeitalter der Digitalisierung verändert sich die Automatisierungslandschaft. Industrie 4.0 setzt auf eine voll vernetzte, adaptive Produktion durch intelligente Produkte. Welchen Weg beschreitet der Maschinen- und Anlagenbau, um von der Digitalisierung bestmöglich zu profitieren? → 18

### Nachgefragt

Die digitale Zukunft verändert auch den beruflichen Kompetenzaufbau. Darüber spricht Klaus Zimmermann, Leiter Training & Consulting von Festo Didactic. → 26



34 Immer im Blick: die schnellste Bandsägelinie der Welt.

## Synergien

### Tradition und Innovation

Im Süden der koreanischen Halbinsel ist man gut aufgestellt für die weiteren Wachstumsschritte des Landes. Doch auch Traditionen prägen heute noch stark die koreanische Kultur. → 28

### Hightech beim Holzschnitt

In Schweden verstärken CPX/VTSA Funktionsterminals die schnellste Bandsägelinie der Welt. Die Ventilinseltechnologie verkürzt die Zeiten für Installation und Inbetriebnahme. → 34

### Optimierter Verbrauch

Im Mischraum für Fahrzeuglacke setzt das IVECO-Werk Madrid auf eine Energie-Effizienz-Lösung von Festo – mit Erfolg. → 40

### Pneumatische Fitness

Vorteil Pneumatik: Pre-Assemblies von Festo ermöglichen weiche Bewegungen in Trainingsgeräten für Senioren und Reha-Patienten. → 44

### Höchste Schnittpräzision

Augenoperationen mit Ventiltechnologie: Piezo-, Proportional- und Schnellschaltventile ermöglichen bis zu 7.500 Schnitte pro Minute. → 46







## Wegweisend

Wer Barcelona erleben will, sollte gut zu Fuß sein. In vielen Straßen warten faszinierende Entdeckungen auf die Besucher. Betrachtet man die zweitgrößte Stadt Spaniens aus der Luft, fällt ein Stadtteil besonders auf: Eixample. Sein Schachbrettmuster steht weithin sichtbar für den Weg der Metropole in die Moderne. Geplant und erbaut Mitte des 19. Jahrhunderts von Stadtplaner Ildefonso Cerdà, war das Ziel der „Erweiterung“, so die Übersetzung, der wachsenden Bevölkerung eine offene und sonnige Lebenswelt zu bieten. Breite Straßen und großzügig angelegte Alleen kennzeichnen das Eixample. Als Vorbild dienten die damals modernen Großstädte Amerikas.

Die markanten Gebäudeblocks gelten nicht nur als beliebte Wohnquartiere, sie verkörpern auch den Modernisme, den spanischen Jugendstil. Weitsichtig im Wortsinn sind ihre abgeschrägten Ecken. Sie öffnen früh den Blick auf die angrenzenden Straßen, sorgen für mehr Sicherheit im Straßenverkehr und bieten zahlreichen Cafés Platz. Mitten im lebhaften Eixample befindet sich die berühmte Sagrada Família. Die Basilika von Antonio Gaudí zieht Besucher aus aller Welt an. Wurde mit ihrem Bau bereits im Jahre 1883 begonnen, blieb sie bis heute unvollendet.



# Intelligente Interaktion

**Auge in Auge, Hand in Hand.** Der BionicWorkplace zeigt, wie weit die Mensch-Maschine-Kollaboration mit Hilfe künstlicher Intelligenz heute schon gehen kann. Die modulare Arbeitsstation registriert die Bewegungen des Menschen, nimmt Sprachbefehle entgegen und lernt aus jeder Aktion für die Zukunft.

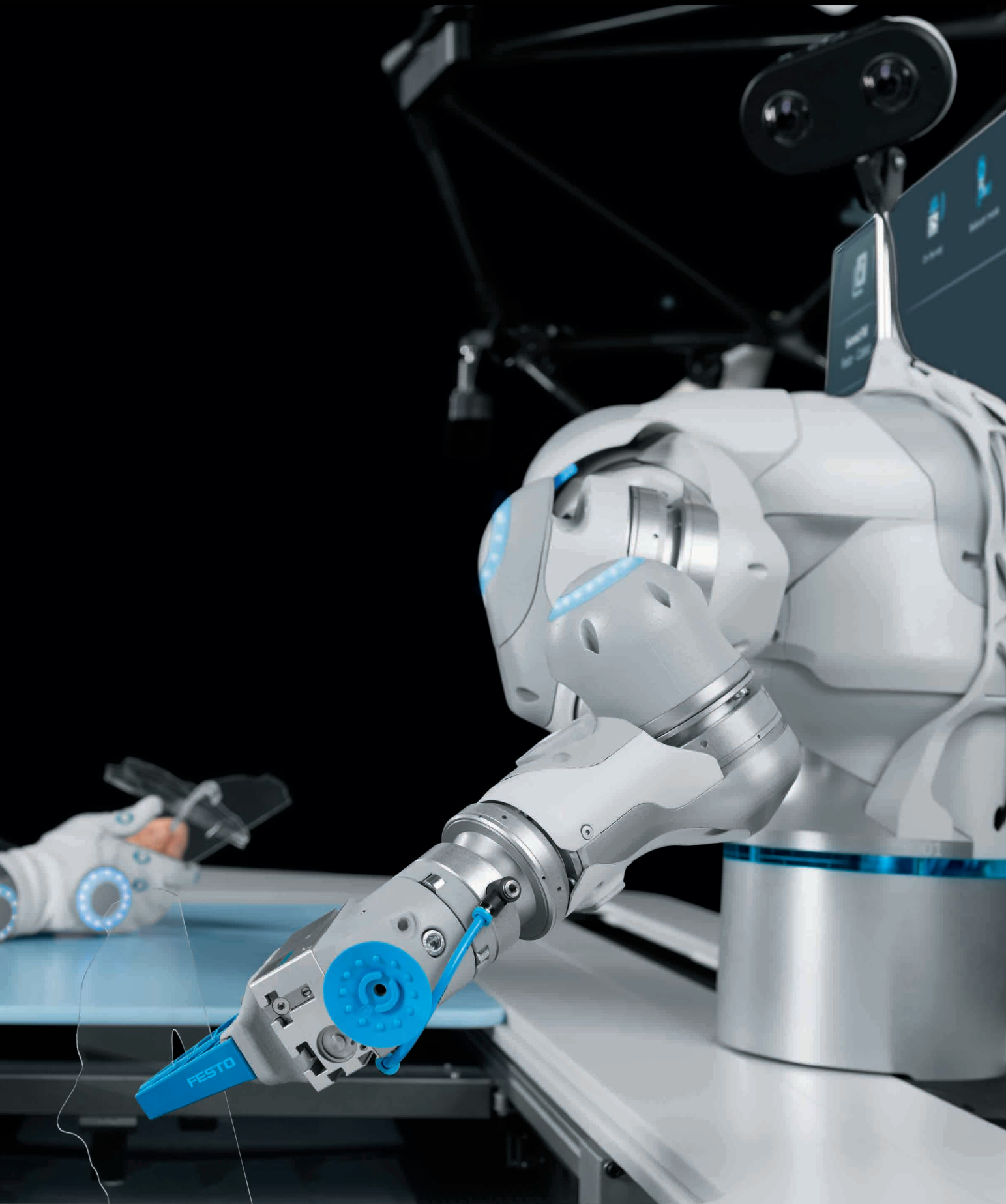
**E**in Arbeitstisch mit glänzend weißer Oberfläche, darauf ein mehrachsiger Roboterarm – der BionicCobot. Darüber erhebt sich ein schwarzer Gitterrohrrahmen, ausgestattet mit einer interaktiven Projektionsfläche im Zentrum. Um diese positioniert 3D- und Infrarot-Kameras, dazu eine automatische Beleuchtung. Der Arbeitstisch selbst verfügt über ein Flächenportal EXCM, die pneumatische Linearachse DGCI sowie einen Beamer und das Festo Motion Terminal VTEM. Neben dem futuristischen Arbeitsplatz steht ein modularer Schaltschrank für Elektronik, Rechner und Drucklufttanks. Für den Nachschub mit und den Abtransport von Material sorgt der autonome Transportroboter Robotino.

## **Aufschlussreicher Augenkontakt**

Vor dem BionicWorkplace arbeitet die Hauptperson: der Fertigungsmitarbeiter. Zur punktgenauen Interaktion mit der bionischen Arbeitsstation trägt er ein spezielles Langarmshirt und Handschuhe, ausgestattet mit Inertialsensoren zur Neigungs- und Beschleunigungsmessung sowie Infrarotmarkern für die präzise Positionserkennung. Jede seiner Bewegungen wird von Kameras erfasst und ausgewertet. Selbst die Augenbewegungen. So kann beim Blick auf die Projektionsfläche genau die Information vergrößert werden, auf die sich die menschlichen Augen richten. →







Gleichermaßen im Blickfeld der Kameras befinden sich Werkzeuge und Materialien auf der Arbeitsfläche. Ihr Handling übernimmt der sensitive Roboterarm BionicCobot. Er geht dem Mitarbeiter zur Hand, führt einem Lasercutter im Inneren des Arbeitstischs Materialien zu und entnimmt diese fertig bearbeitet wieder. Mensch und Maschine interagieren sicher und flexibel im vertrauten Zusammenspiel. Für die Zukunft, vom nächsten Moment bis zum nächsten Projekt, lernen beide: dank dem Miteinander von menschlicher und künstlicher Intelligenz.

#### **Kopfmodell mit Köpfchen**

Modular konzipiert, kann der BionicWorkplace auf verschiedenste Anwendungszwecke angepasst werden. Der aktuelle beispielhafte Aufbau dient der Fertigung von Acrylglas-Zuschnitten zur Herstellung eines individuellen Kopfmodells. Dazu werden die zuvor per Smartphone

mit Tiefenkamera eingescannten Gesichtszüge eines Menschen in ein CAD-Modell umgewandelt. Nach der dreidimensionalen Vorlage schneidet der auf dem Flächenportal sitzende Lasercutter die Elemente aus Acrylglas aus. Der BionicCobot nimmt die Scheiben aus dem Schneidbereich des Cutters und übergibt sie dem Werker, der sie dann zu einem individuellen Modell miteinander verbindet.

#### **Selbstopmierendes System**

Der BionicWorkplace gehört zur neuesten Reihe von Entwicklungen des Bionic Learning Network. Er ist ein mögliches Aufbau-Szenario eines Mensch-Maschine-Arbeitsplatzes und zeigt, wie Interaktion zukünftig aussehen kann. Die kollaborativen Fähigkeiten des BionicCobot, unterstützt durch miteinander vernetzte Assistenzsysteme und Peripheriegeräte plus künstliche Intelligenz, machen den BionicWorkplace



**Kollaborative Arbeitsumgebung:** der BionicWorkplace im Zusammenspiel mit dem BionicMotionRobot als Pick-and-Place-Einheit und einem Robotino®.

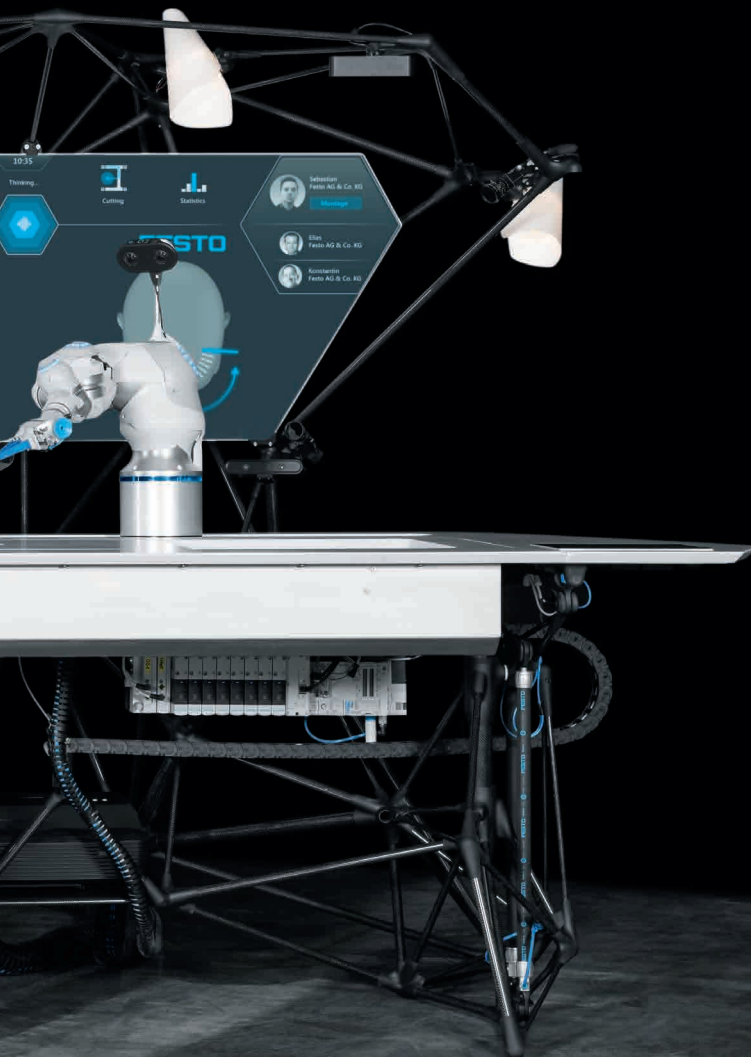
zu einem lernenden System, das sich mit jedem Arbeitsschritt selbst optimiert. Der Mensch interagiert direkt mit dem bionischen Roboterarm und steuert ihn über Bewegung, Berührung und Sprache.

### Per Sprachbefehl gesteuert

Als maschinelles Pendant zum menschlichen Gehirn nimmt die intelligente Software verbale Sprachbefehle entgegen, wandelt sie in so genannte Kontext-Objekte um und verarbeitet gleichzeitig alle sensorisch erfassten Daten und Inputs der verschiedenen Peripheriegeräte. Aus der Vielzahl der Informationen erstellt sie ein Gesamtbild, leitet daraus den optimalen Programmablauf ab und sendet ihn zur Visualisierung für den Mitarbeiter auf die Projektionsfläche und als Informationspaket an den BionicCobot. So weiß dieser genau, wie und wohin er sich bewegen soll. Mit jeder gelösten Aktion lernt das System hinzu.



**Kontrollierte Fernmanipulation:** gefahrloses Arbeiten mit Hilfe der textilen Wearables und einer Virtual-Reality-Brille aus sicherer Distanz.



### Handling auf Distanz

Neben der Arbeit vor Ort besteht die Möglichkeit der Fernmanipulation mittels Virtual-Reality-Brille und Sensorhandschuh. Für die räumlich getrennte Steuerung bedient sich der BionicWorkplace einer 180-Grad-3D-Stereokamera, die, auf dem BionicCobot angebracht, den gesamten Arbeitsraum überwacht. Per VR-Brille kann der Mitarbeiter die Bilder der Kamera in Echtzeit abrufen und verfolgen. So lässt sich der Roboter aus der Distanz steuern, was beispielsweise im Umgang mit gefährlichen Stoffen oder bei gesundheitsgefährdenden Prozessen Vorteile mit sich bringt. Denkbar ist auch, dass sich so mehrere Systeme gleichzeitig steuern lassen, sogar dann, wenn diese in Fabrikanlagen über den gesamten Globus verteilt sind.

### Wissen weltweit anwenden

Der lernfähige, intelligente Arbeitsplatz führt nicht nur vor Augen, wie das Zusammenspiel von Mensch und Maschine in Zukunft noch intuitiver, einfacher und effizienter wird. Er steht auch für die globale Vernetzung von Industrie 4.0. Denn einmal gelernte Wissensbausteine und neue Fertigkeiten lassen sich grenzenlos teilen und sind global abrufbereit. Arbeitsplätze können so eines Tages in einem weltweit vernetzten Verbund aufgebaut werden – vor Ort angepasst und abgestimmt auf die individuell geforderten Aufgaben. ■

Der BionicWorkplace  
auf einen Blick





# Auf einen Blick

## BionicWorkplace

Selbstlernender Arbeitsplatz für die Mensch-Roboter-Kollaboration

### 4x Infrarotkamera

Positionserfassung des Werkers anhand der Infrarotmarker auf seiner Arbeitskleidung (Wearable)

### 3D-Kamera

Objekterkennung und Ermittlung der idealen Griffpunkte am jeweiligen Gegenstand

### BionicCobot

Kollaborative Montage zur Entlastung des Werkers

### Robotino®

Autonomer Materialtransport zwischen BionicMotionRobot und BionicWorkplace

### Flächenportal EXCM mit Lasercutter

Fertigung individueller Werkstücke nach Vorlage eines CAD-Modells

### Pneumatische Linearachse DGCI

Zusätzlicher Freiheitsgrad für den BionicCobot

### Beamer

Bespielung der Projektionsfläche

### Festo Motion Terminal VTEM

Präzise Ansteuerung des BionicCobot

## Nachgefragt



**Dr. Elias Knubben,**  
Leitung Corporate Research and Innovation, Festo

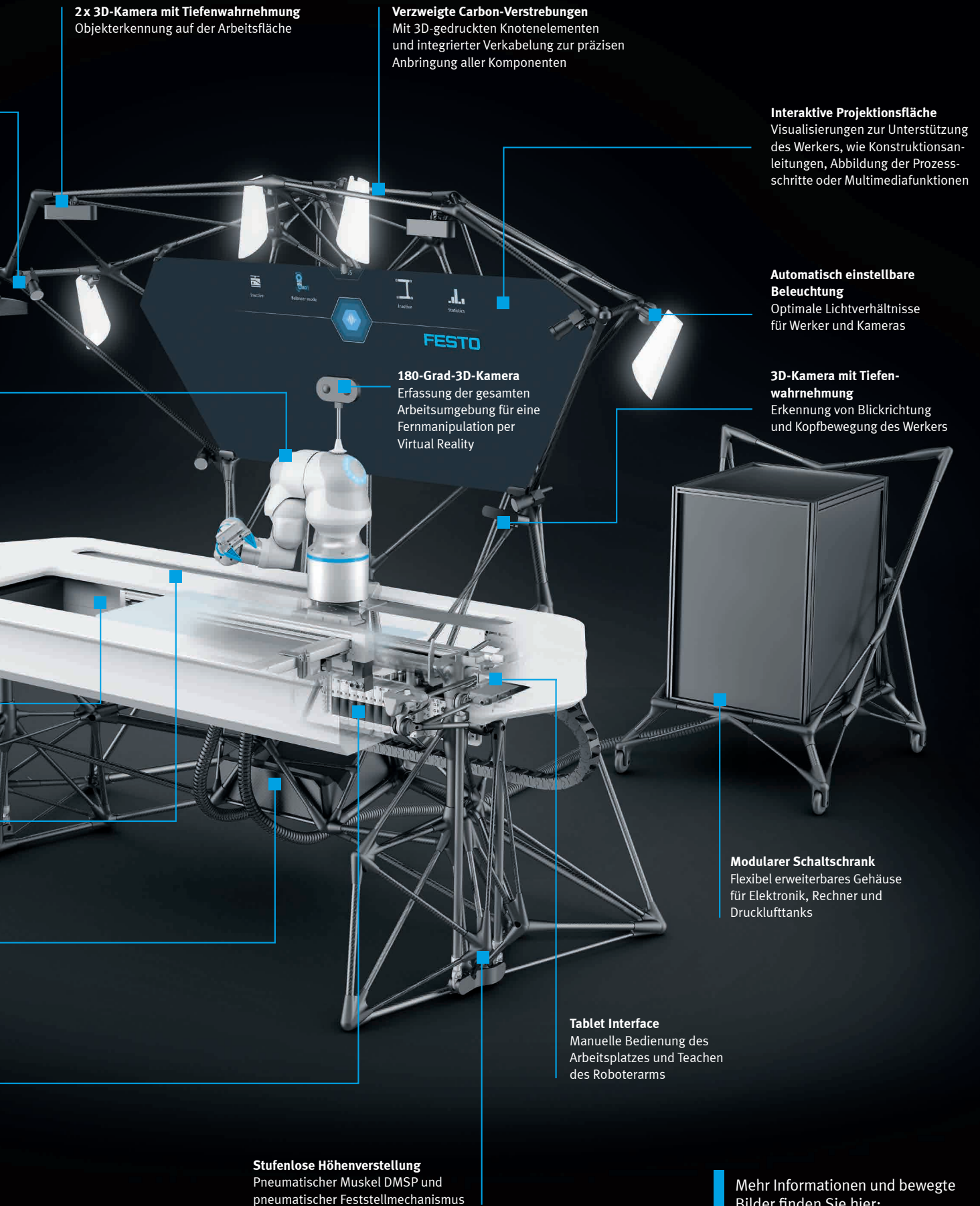
**trends in automation:** Welche Safety-Issues eröffnen neue Arbeitsräume wie der BionicWorkplace?

**Dr. Elias Knubben:** Der Arbeitsplatz ist derzeit ein Future Concept, das weder für die Serienfertigung gedacht noch für den Einsatz dort zertifiziert ist. Er ist aber grundsätzlich so ausgestattet, dass die Kooperation zwischen Mensch und Roboter möglichst intuitiv und einfach funktioniert. Insbesondere durch die inhärente Nachgiebigkeit der pneumatischen Roboterlösung sehen wir jedoch vielversprechendes Potenzial – sie reagiert im Kollisionsfall besonders sicher und nachgiebig. Sensorik und Kamerasysteme schaffen zusätzliche Sicherheit für den Werker und erlauben ein genaues Tracking seiner Bewegungen.

⊕ **Personalisiertes Endprodukt:** Einzelstücke wie die exemplarisch hergestellten 3D-Kopfmodelle werden fester Bestandteil der Fabrik von morgen sein.







**2 x 3D-Kamera mit Tiefenwahrnehmung**  
Objekterkennung auf der Arbeitsfläche

**Verzweigte Carbon-Verstrebungen**  
Mit 3D-gedruckten Knotenelementen  
und integrierter Verkabelung zur präzisen  
Anbringung aller Komponenten

**Interaktive Projektionsfläche**  
Visualisierungen zur Unterstützung  
des Werkers, wie Konstruktionsan-  
leitungen, Abbildung der Prozess-  
schritte oder Multimediafunktionen

**Automatisch einstellbare  
Beleuchtung**  
Optimale Lichtverhältnisse  
für Werker und Kameras

**180-Grad-3D-Kamera**  
Erfassung der gesamten  
Arbeitsumgebung für eine  
Fernmanipulation per  
Virtual Reality

**3D-Kamera mit Tiefen-  
wahrnehmung**  
Erkennung von Blickrichtung  
und Kopfbewegung des Werkers

**Modularer Schaltschrank**  
Flexibel erweiterbares Gehäuse  
für Elektronik, Rechner und  
Drucklufttanks

**Tablet Interface**  
Manuelle Bedienung des  
Arbeitsplatzes und Teachen  
des Roboterarms

**Stufenlose Höhenverstellung**  
Pneumatischer Muskel DMSP und  
pneumatischer Feststellmechanismus

Mehr Informationen und bewegte  
Bilder finden Sie hier:  
[www.festo.com/bionicworkplace](http://www.festo.com/bionicworkplace)

BionicFlyingFox: Flugobjekt mit intelligenter Kinematik

# Flug- künst- ler



**Wie er fliegt, muss er nicht lernen,** nur wie er sein Ziel mit dem perfekten Flügelschlag erreicht. Und lernen, das kann er, der BionicFlyingFox. Der bionische Flughund optimiert im Zusammenspiel mit einem Leitreechner selbstständig seine Fähigkeiten. Elegante Flugbahnen zieht er dank seiner modernen Kinematik.



**Flugkünstler:** Der BionicFlyingFox beherrscht trotz seiner großen Spannweite enge Flugradien.



**W**enn sie nicht fliegen, steht die Welt der Flughunde Kopf. Schlafen, Fressen, Fortpflanzung – die größten Vertreter der Fledertiere bevorzugen das Leben kopfüber. Erheben sie sich jedoch in die Luft, gehören sie mit bis zu 170 cm Spannweite zu den imposantesten Fliegern des Tierreichs. Beeindruckend ist auch das bionische Pendant, der BionicFlyingFox – von englisch „flying fox“ für Flughund. Dieser bringt es auf eine Spannweite von beachtlichen 228 cm.

### **Gekonte Flugmanöver**

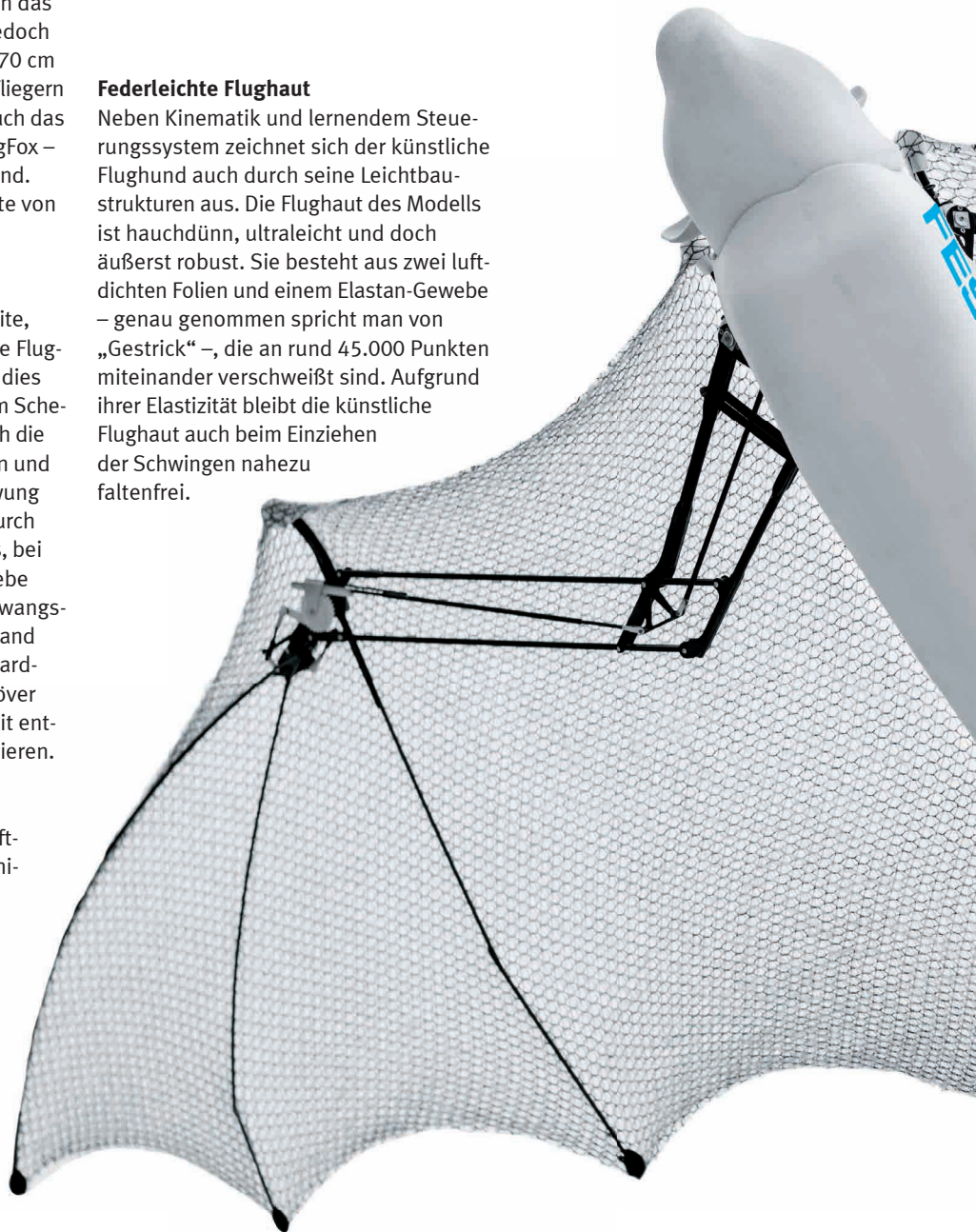
Ungeachtet seiner großen Spannweite, beherrscht der BionicFlyingFox enge Flugradian spielend leicht. Möglich wird dies durch seine Kinematik, die nach dem Scherenprinzip arbeitet. Dabei klappt sich die Handschwinge beim Aufschwung ein und breitet sich zum kraftvollen Abschwung wieder aus. Erzielt wird der Effekt durch einen ausgeklügelten Mechanismus, bei dem Winkel und Zahnstangengetriebe die Flügelbewegung mithilfe einer Zwangskinetik synchron umsetzen. Anhand von Inertialsensoren auf der On-Board-Elektronik lassen sich die Flugmanöver überwachen und gegebenenfalls mit entsprechenden Steuersignalen korrigieren.

### **Intelligenz an Bord**

Um sich in einem vorgegebenen Luftraum bewegen zu können, kommuniziert der BionicFlyingFox mit einem Motion-Tracking-System. Dieses erfasst seine Position, plant Flugbahnen und liefert die Steuerbefehle. Start und Landung übernimmt der Mensch. Die Kamerabilder des Motion Tracking fließen an einen zentralen Leitreechner, der die Daten auswertet und den Flug wie ein Fluglotse von außen koordiniert. Seine für die jeweiligen Flugbahnen benötigten Flügel- und Beinbewegungen berechnet der künstliche Flughund mithilfe der On-Board-Elektronik selbst. Die dafür notwendigen Algorithmen erhält der Flughund vom Leitreechner, der sie permanent verbessert. Auf diese Weise kann der BionicFlyingFox sein Verhalten während der Flüge optimieren und die vorgegebenen Bahnen von Runde zu Runde präziser fliegen. Damit reicht es aus, der Steuerungselektronik zu Beginn nur ein teilweises Wissen einzuprogrammieren.

### **Federleichte Flughaut**

Neben Kinematik und lernendem Steuerungssystem zeichnet sich der künstliche Flughund auch durch seine Leichtbaustrukturen aus. Die Flughaut des Modells ist hauchdünn, ultraleicht und doch äußerst robust. Sie besteht aus zwei luftdichten Folien und einem Elastan-Gewebe – genau genommen spricht man von „Gestrick“ –, die an rund 45.000 Punkten miteinander verschweißt sind. Aufgrund ihrer Elastizität bleibt die künstliche Flughaut auch beim Einziehen der Schwingen nahezu faltenfrei.



Die Wabenstruktur der Flügel verhindert, dass sich kleine Risse weiter vergrößern können. Der BionicFlyingFox liefert für die industrielle Automatisierung wichtige Erkenntnisse. Er führt vor, wie sich in der Produktion der Zukunft die Intelligenz von der zentralen Steuerung mehr und mehr in die Subsysteme und Komponenten verteilt. ■

Mehr Informationen und beeindruckende Bewegtbilder des Flugkünstlers finden Sie hier:  
[www.festo.com/bionicflyingfox](http://www.festo.com/bionicflyingfox)





## Technische Daten

Spannweite:.....228 cm

Körperlänge:.....87 cm

Gewicht:.....580 g

Flügelstruktur:.....Carbonfaser

Flügelfläche:..... Elastan-Gestrick mit punktuell  
verschweißter PE-Folie,  
circa 45.000 Schweißpunkte

Körpergehäuse: .....Schaumstoff, gefräst

Motor: .....Brushless-Motor, 40 Watt

Aktive Marker: .....4 Infrarot-LEDs

**Modernstes Motion-Tracking-System:** Die Kameras lassen sich schnell in Betrieb nehmen und können dem Flugobjekt dynamisch folgen.





Digitalisierung

# Wege in eine neue Welt

**HoloLens, Mobilfunk, 3D-Druck oder Datenbrille** – was im Blockbuster „Zurück in die Zukunft“ vor über 30 Jahren die Phantasie beflügelte, ist heute schon Realität. Die Digitalisierung macht es möglich. Als Industrie 4.0 automatisiert sie die moderne Arbeitswelt und verhilft dem Anlagen- und Maschinenbau zu neuen Höhenflügen. Welchen Weg beschreitet die Branche, um von der Digitalisierung bestmöglich zu profitieren?

Foto: © Deutscher Zukunftspreis/  
Ansgar Pridenz



„Durch konsequentes Zusammenführen der digitalen und realen Welt wird die zunehmende Dynamik und Komplexität in den Fabriken beherrschbar.“

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster, CEO des DFKI  
(Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz)

**D**ie internationalen Treiber von Industrie 4.0 suchen den Schulterchluss: Ob als Plattform Industrie 4.0, bei dem 300 Akteure aus 150 Organisationen die Digitalisierung in Deutschland vorantreiben, in Frankreich das Pendant „Alliance Industrie du Futur“, in Italien der Piano Impresa 4.0, in den USA das Industrial Internet Consortium, in China die fernöstliche Version IMSA zum deutschen Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) oder in Japan die Robot Revolution Initiative – allen gemeinsam auf dem Weg in die Produktion der Zukunft ist das Ziel, sich zu vernetzen und international gültige Standards zu erreichen.

#### **Datensicherheit als Basis**

Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts und ihre Speicherung und Verarbeitung erzeugt Wertschöpfung. Bekannte Internet-Giganten leben von den Daten ihrer User, deren Spezifikationen gezielt für Geschäftsmodelle eingesetzt werden. Eine mit Security-Maßnahmen ausgerüstete Maschine produziert nicht schneller oder effizienter als eine ungeschützte Maschine. Deshalb spielte das Thema IT-Security hier bisher keine Hauptrolle. Datenskandale haben aber gezeigt, dass Vertraulichkeit und Datensicherheit ein nicht zu unterschätzendes Thema sind.

Im Maschinenbau-Umfeld trägt Datensicherheit wesentlich zum Geschäftserfolg bei und macht damit den Umsatz von morgen erst möglich. Eine Firma, die im Zeitalter von Industrie 4.0 und Digitalisierung ihre Security-Fähigkeiten nicht nachweisen kann, wird Probleme bekommen, Aufträge, Kredite oder Versicherungen zu erhalten. Auch daran arbeitet das deutsche Netzwerk Plattform Industrie 4.0 mit seinen internationalen Partnernetzwerken.

#### **Wem gehören Maschinendaten?**

Daten, über und durch Maschinen produziert, können dank Big Data Analytics im großen Maßstab systematisch ausgewertet werden. Durch die smarte Auswertung entstehen mehr Effizienz, Wettbewerbsvorteile und neue Geschäftsmodelle. Kann dabei das „analoge“ Recht mit den schnelllebigen Entwicklungen einer digitalisierten Industrie Schritt halten? Die Möglichkeiten der smarten Nutzung von Daten zeigen sich häufig erst, wenn man sie unternehmensübergreifend kombiniert. Wettbewerber können zu Partnern und Partner zu Wettbewerbern werden. Fragen zur Datenhoheit sowie Umfang und Zulässigkeit von Kooperationen, also Fragen zu Marktmacht und Kartellrecht sind im Zeitalter von Industrie 4.0 neu zu betrachten und möglicherweise anders zu regeln.

#### **Digitale Abbilder**

Die Verwaltungsschale ist dabei das Interface zwischen dem physischen Gegenstand (Asset) und der Industrie 4.0 Kommunikation. Jeder relevante Gegenstand erhält seine Verwaltungsschale, also sein eigenes digitales Abbild, so dass er in die vernetzte organisierte Industrie 4.0 Produktion eingebunden werden kann. Beispielsweise gibt die Verwaltungsschale einer Bohrmaschine dem realen Gegenstand eine eindeutige ID. Diese Identität für die virtuelle Welt ist damit ein eigener Internet-Auftritt des Assets.

Als standardisierte Kommunikationsschnittstelle im Netzwerk ermöglicht sie es, auf alle Informationen zum Gegenstand zuzugreifen und beispielsweise den Befehl „Bohre ein Loch 3,5 mm Durchmesser 4 mm tief an Position 4“ auszuführen. Das reale Objekt wie etwa die Bohrmaschine, ein Bauteil oder ein Produkt und seine Verwaltungsschale bilden zusammen die Industrie 4.0 Komponente. Damit nähert sich die virtuelle IT-Welt immer mehr der realen Produktionswelt an.

#### **Voll vernetzt und adaptiv**

Im Zeitalter der Digitalisierung verändert sich die Automatisierungslandschaft der klassischen Pyramide. Damit einhergehen neue Produkte, Cloud-Services, Apps – ➔



„Als Innovator und Trendsetter wird Festo Industrie 4.0 mitgestalten. Ziel dabei ist, Kunden und Partner dabei zu begleiten und bei diesem Transformationsprozess ins digitalisierte Zeitalter mitzunehmen.“

Dr. Ansgar Kriwet, Vorstand Vertrieb, Festo AG

## Ziele der Produktion der Zukunft

Die Fertigungsanlagen werden durchgängig digital vernetzt arbeiten. Dies funktioniert, indem sich intelligente Komponenten für Plug and Produce – selbstregulierend und selbststeuernd – durch Fertigungsprozesse bewegen. Virtuelle Abbilder von Maschinen und Anlagen erleichtern die virtuelle Inbetriebnahme und Rekonfiguration. Höchst flexible Produktionsanlagen ermöglichen wirtschaftliches Fertigen von Losgröße 1. Das schnelle Ausbalancieren der Auslastung in einem Produktionsnetzwerk steigert die Lieferperformance. Die zügige Anpassung an den Auftragsbestand sorgt für eine effiziente Ressourcennutzung. Umfassendes Condition Monitoring vermeidet Stillstände und optimiert Wartungsabläufe sowie die mobile Instandhaltung.

aber auch neue WebShops mit umfassenden integrierten Engineering-Konzepten. Daten werden mittelfristig durchgängig und global verfügbar sein, auch auf allen Endgeräten.

Industrie 4.0 setzt auf eine voll vernetzte, adaptive Produktion durch intelligente Produkte mit so genannten „embedded functions“ – den Cyber-Physical Systems. Die hard- und softwareseitigen Voraussetzungen bringen viele Komponenten von Festo bereits mit. Diese Produkte können in IoT- oder Cloud-Umgebungen wie Siemens MindSphere, Rockwell Factory Talk oder in die Festo Cloud eingebunden werden. Mittels IoT-Gateway CPX-IoT lassen sich die Daten auf der Benutzeroberfläche von Festo MyDashboards visualisieren und nutzen.

### Integration in MindSphere und Factory Talk

Die MindSphere ist ein cloudbasiertes, offenes IoT-Betriebssystem von Siemens, mit dem sich Maschinen und physische Infrastruktur mit der digitalen Welt verbinden lassen. Damit können riesige Datenvolumen von unzähligen intelligenten Geräten genutzt werden. Festo war der erste Partner in der MindSphere-Initiative, der mit dem Energie-Effizienz-Modul MSE6-E2M ein intelligentes Feldgerät im Fabrikumfeld über das IoT-Gateway CPX-IoT in die MindSphere integriert hatte.

Diese Integration erschloss Kernaspekte wie die verschlüsselte Verbindung zur Cloud auch für die einfache Inbetriebnahme, zur MindSphere über MindConnect LIB, aber auch zur Feldebene via OPC-UA. Solche Industrie 4.0 Szenarien bieten die Möglichkeit zur Analyse und vor allem Kombination verschiedener Daten in der MindSphere. Beispiele dafür sind Basisdaten und Erkenntnisse wie realer Luftverbrauch und Druckanzeige in Echtzeit, Mustererkennung der Verbrauchsprofile, Leckage und wählbare Toleranzfenster für Fehlermeldungen.

### Smart Factory

In den neuesten Produktionsstätten von Festo wie der Technologiefabrik in Ostfildern-Scharnhausen werden diese Produkte sowohl produziert als auch eingesetzt – als Wegweiser für Industrie 4.0. Die Festo Technologiefabrik ist das Leitwerk für die Produktion von Ventilen, Ventilinseln und Elektronik. Sie wurde von Anfang an als zukunfts- und wandlungsfähige Fabrik konzipiert, um Ideen aus dem Digitalisierungsumfeld aufzugreifen und umzusetzen. In ihrer Weiterentwicklung fließen die Erkenntnisse aus der Festo Forschung zu Industrie 4.0 ein. Als zukünftige Smart Factory ist sie als komplett vernetzte Fabrik geplant. Möglich soll die Produktion von Millionen Stück pro Jahr werden, aber in flexiblen Losgrößen von 10 bis 10.000.





**Wandlungsfähig:** Die Anlagen der Festo Technologiefabrik sind auf eine hohe Variantenvielfalt bei unterschiedlichen Stückzahlen ausgerichtet.

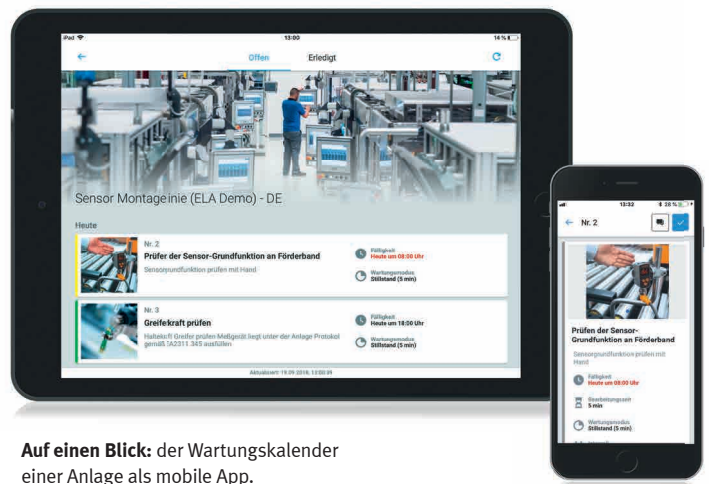


**Heute schon Wirklichkeit:** kooperierender Roboter in der Festo Technologiefabrik Scharnhausen.

### Mobile Instandhaltung

Ein Beispiel für den Digitalisierungsansatz in der Technologiefabrik ist die Portierung aller Daten einer Maschine wie etwa Pläne, Stücklisten, Ersatzteile oder Reparaturanleitungen auf mobile Endgeräte und deren Verknüpfung mit einem zentralen Rechner. So können Instandhalter vor Ort alle Alarme sehen, analysieren, priorisieren und von einer Maschine zur nächsten effizient abarbeiten. Sie können auch Experten online hinzuziehen, Fotos austauschen, Lagerbestände der Ersatzteile einsehen und direkt ausfassen oder bestellen – alles papierlos.

Fehlermeldungen landen direkt in einem digitalen Logbuch. „Dieses Logbuch ist praktisch die digitale Krankenakte einer Maschine“, erklärt Jacob Decker, Experte für Innovationsmanagement in der Abteilung Werksengineering der Festo Technologiefabrik. Der Roll-out dieses Projekts läuft derzeit in allen Fabriken von Festo an. Dabei beträgt der Return-on-Investment weniger als sechs Monate – ein schönes Beispiel dafür, wie schnell sich Maßnahmen der Digitalisierung auszahlen. Weitere Wege ins Zeitalter der Digitalisierung finden Sie auf den folgenden Seiten. ■



**Auf einen Blick:** der Wartungskalender einer Anlage als mobile App.

Get digital. Now!



**Get digital. Now!** Dies ist das Motto, mit dem Festo seine Kunden und Partner einlädt, neue Wege zu gehen, Wege in die Digitalisierung. Was Festo schon konkret umgesetzt hat, lesen Sie auf den folgenden Seiten.

## Pneumatik wird digital

Das **Festo Motion Terminal VTEM** ist die erste pneumatische Automatisierungsplattform, die über **Motion Apps** gesteuert wird. Pneumatische Funktionen werden einfach per App zugeschaltet. Damit lassen sich bis zu 50 Einzelkomponenten eines pneumatischen Regelkreises ersetzen, ohne die Hardware verändern zu müssen. Diese Symbiose aus Mechanik, Elektronik und Software ist prozess- und manipulationsicher, da nicht mehr mechanisch beeinflussbar. Software-Entwickler arbeiten ständig daran, mit neuen Motion Apps weitere Pneumatik-Funktionen abzubilden. Als nächste App steht die Funktion „Soft Stop“ zum Download in der **Festo App World** bereit: Damit sind bis zu 70 % kürzere Taktzeiten möglich, denn Soft Stop erlaubt dynamische und zugleich sanfte Verfahrbewegungen ohne verschleißbehaftete Stoßdämpfer. Weitere Motion Apps sind in Vorbereitung.

[www.getdigitalnow.de/vtem](http://www.getdigitalnow.de/vtem)

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

## Smartenance – die Wartungs-App

**Vorbeugende Anlagenwartung** ist ein zeitintensiver Prozess, der erstaunlicherweise größtenteils immer noch mit Stift und Papier dokumentiert wird. Smartenance, der **digitale Wartungsmanager** für Produktionsleiter und Anlagenbediener, ist das erste rein digitale Produkt von Festo. Es steht als mobile App in den App Stores von Apple und Google zum Download für Smartphones und Tablets bereit. Das Dashboard kann ganz bequem im Webbrowser aufgerufen werden. Mit Smartenance können Endkunden die Anlagenwartung terminieren, nachverfolgen und auswerten. Ein digitaler Wartungskalender macht Wartung einfacher, schneller und sicherer. Die gegenseitige Prüfung von Anlagenbedienern und Produktionsleitern gibt mehr Sicherheit. Viele Wege und Abstimmungen entfallen.

[www.getdigitalnow.de/smartenance](http://www.getdigitalnow.de/smartenance)



## Produktiver mit Cloud-Services



### Vorteile der Digitalisierung

Nutzt man die digitale Transformation richtig, ergeben sich viele Vorteile für alle Parteien:

- Höhere Produktivität in Konstruktion und Produktion
- Optimierte und beschleunigte Prozesse
- Höhere Gesamtanlageneffektivität (OEE) maßgeblich durch präventive und prädikative Wartungskonzepte
- Nachverfolgbarkeit der Produktion
- Energie-Monitoring

**Weiterverarbeitung und Langzeitauswertung von Daten** finden in der **Cloud** statt. Die **Dashboards von Festo** visualisieren die gewonnenen Informationen. Festo unterstützt Maschinenbauer wie Endanwender in mehreren Schritten – über Visualisierung und Datenaufbereitung. Das Ergebnis: mehr Produktivität durch bessere Auslastung (OEE), geringere Kosten durch mehr Energieeffizienz und weniger Stillstand dank umfassender Diagnose, Condition Monitoring und verbesserter Instandhaltung. Das funktioniert über das IoT-Gateway CPX-IoT, die erste schlüsselfertige Lösung für Internet-der-Dinge-fähige Elemente und Dashboards. Es verbindet Komponenten und Module aus der Feldebene wie etwa die Automatisierungsplattform inklusive Ventilinsel CPX/MPA, das Energy-Monitoring-Modul MSE6-E2M oder Handling-Systeme über ihre OPC-UA-Schnittstelle mit der Festo Cloud.

- [www.getdigitalnow.de/dashboards](http://www.getdigitalnow.de/dashboards)
- [www.getdigitalnow.de/iot-gateway](http://www.getdigitalnow.de/iot-gateway)
- [www.getdigitalnow.de/e2m](http://www.getdigitalnow.de/e2m)



## Qualifizierung 4.0



**Der Weg in die digitale Zukunft** ist für viele Arbeiter, Ingenieure, IT-Spezialisten und Führungskräfte eine Reise in eine ungewisse Zukunft. Viele Arbeitnehmer befürchten den Verlust des eigenen Arbeitsplatzes durch Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. IT, Elektrotechnik und Maschinenbau verschmelzen zusehends. Daher bietet **Festo Didactic** Qualifizierungsprogramme mit schlüsselfertigen Lernfabriken, Laboreinrichtungen, innovativen Lernsystemen, E-Learning und Trainingsprogrammen, um die Menschen fit für die 4. Industrielle Revolution zu machen.

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

## Arbeitswelt 4.0



**Der Arbeitsplatz der Zukunft** – dies könnte der **BionicWorkplace** von Festo sein. In dieser Konzeptstudie der Arbeitswelt 4.0 arbeitet der Mensch mit einem bionischen Roboterarm sowie zahlreichen Assistenzsystemen und Peripheriegeräten zusammen, die miteinander vernetzt sind und untereinander kommunizieren. Die Technik unterstützt den Werker bei seiner Aufgabe und entlastet ihn bei anstrengenden oder gefährlichen Tätigkeiten.

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



## Welche Aufgaben haben Sie bei Festo auf dem Weg in die Digitalisierung?



**Thomas Heubach,**  
Leiter Digital Business Projects

„In meiner Abteilung wagen wir einen Blick in die Zukunft der Digitalisierung. Dabei versuchen wir Trends und Entwicklungen der Online-Welt aufzugreifen und umzusetzen wie die Festo Cloud, das CPX-IoT-Gateway und die Dashboards. Wir betrachten dabei die komplette Kette vom Messwert bis zum Mehrwert des Kunden!“



**Martin Maichl,**  
Digital Pneumatics

„Mit dem Festo Motion Terminal brachte Festo das weltweit erste Pneumatikmodul auf den Markt, dessen pneumatische Funktionen via Software Apps zugewiesen werden. Wir in unserer Abteilung entwickeln weitere digitale Funktionen dafür.“



**Jost Litzen,**  
Digital Strategy and Business Model

„Meine Aufgabe ist es, Ideen für neue Apps zu entwickeln und umzusetzen. Die Smartenance-App ist dabei die erste App, die unsere ersten Kunden jetzt nutzen.“



**Dominik Heigemeir,**  
Leiter Market Communication,  
Festo Vertrieb Deutschland

„Die Digitalisierung ist in der Industrie angekommen! Meine Aufgabe ist es, genau darüber unsere Kunden zu informieren und die Lösungen vorzustellen, die dies möglich machen. Denn der Umgang mit Digitalisierung wird entscheiden, ob Anbieter wie Nutzer zu Gewinnern oder Verlierern gehören werden.“



**Christian Kubis,**  
Leiter Werksengineering

„In meiner Funktion habe ich die Aufgabe, in der Festo Technologiefabrik testen und bewerten zu lassen, welche Ideen der Industrie 4.0 unser Werk produktiver machen.“



**Tilman Schäfer,**  
Leiter Digital Customer Journey

„Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in meinem Bereich entwickeln Lösungen dafür, wie wir die Reise des Kunden entlang aller Kontaktpunkte mit Festo möglichst einfach und effizient gestalten und digital abbilden – von der Kundenberatung über die Produktauswahl und Bestellung bis hin zu Themen wie Wartung und Service.“



**Simon Colas,**  
Leiter Didactic bei Festo Frankreich

„Die CP Factory von Festo Didactic ermöglicht es, Kompetenzen für das Zeitalter der ‚Industrie du Futur‘ bzw. Industrie 4.0 auf folgenden Feldern zu erwerben: moderne industrielle Steuerungssysteme, Kommunikation, Verarbeitung und Schutz von Daten, Konzepte moderner Herstellungsprozesse sowie Optimierung der Nutzung von Produktionsdaten.“

# Nachgefragt

**Mehr Medienkompetenz, erhöhte IT- und Lern-Bereitschaft, gemeinsames Arbeiten in interdisziplinären Teams** – die digitale Zukunft verändert den beruflichen Kompetenzaufbau. Festo Didactic unterstützt seine Kunden auf diesem Weg und bereitet seine Mitarbeiter auf den fließenden Übergang zu Industrie 4.0 vor. Wie das gelingt, erklärt Klaus Zimmermann, Leiter Training & Consulting von Festo Didactic.

► **trends in automation:** Herr Zimmermann, das Lernen und die Lernmethodik werden sich in Zukunft stärker in vielen Bereichen verändern. Können Sie ein konkretes Beispiel nennen?

**Klaus Zimmermann:** Nehmen wir das Beispiel der Instandhaltung. Da wir in Zukunft mehr Intelligenz auf der Maschine haben werden, stehen Mitarbeitern dort viel mehr Informationen zur Verfügung, die ihnen helfen, Maschinen wieder zum Laufen zu bringen. Die klassische zeitaufwändige Fehlersuche reduziert sich. Zukünftig werden Anlagen neben den Fehlerquellen auch gleich die passenden Lösungen vorschlagen.

Wichtig ist daher der Umgang mit digitalen Geräten wie etwa einem Tablet. Darüber hinaus müssen Instandhalter die Algorithmen, die das System zur Verfügung stellt, in ihrer Funktion verstehen und analysieren können. Die digitale Logik muss dem Mitarbeiter klar sein. Wir nennen dies Medienkompetenz oder IT-Bereitschaft. Das heißt jedoch nicht, dass Instandhalter zu IT-Spezialisten werden. Die Grundqualifikation bleibt bestehen. Dazu gehört auch zukünftig, händisch Anlagen instand zu setzen und Komponenten auszutauschen. Es genügt nicht, den Umgang mit digitalen Bediengeräten zu beherrschen, das fachliche Basiswissen wird auch in Zukunft gebraucht. Cyber-Physische-Systeme beispielsweise benötigen beides: IT-Wissen und mechatronische Kompetenz. Hinzu kommt die Fähigkeit, in interdisziplinären Teams neue, bislang unbekannte Problemstellungen zu erfassen und nachhaltig zu lösen.

► Wie gestaltet sich diese Zusammenarbeit und was ist im Ergebnis anders als bei den klassischen fachspezifischen Herangehensweisen von heute?

**Zimmermann:** Für den Aufbau von Kompetenzen zum Arbeiten in interdisziplinären Teams bedienen wir uns unter anderem der Methode des Design Thinking. In einer Problemsituation entwickelt beispielsweise ein Team aus IT-Spezialisten, Instandhaltern sowie Mitarbeitern aus Produktion und Betriebsmittelbau eine neue Lösung, für die es bisher noch kein Muster gab. Dies wird möglich durch das Betrachten von Ursachen und Lösungsmöglichkeiten aus verschiedenen Perspektiven. Gemeinsam entsteht so beispielsweise ein Prototyp, der beschreibt, wie zukünftig beim Auftreten eines bestimmten Fehlerbildes zur Behebung vorgegangen werden sollte. Der Prototyp kann unterschiedliche Formen annehmen und etwa als Grafik oder als physisches dreidimensionales Modell erstellt werden.

Um dies heute schon in der Praxis zu trainieren, haben wir unsere Lernfabrik ins Leben gerufen. Die Methode des Design Thinking wenden wir dort aktiv an, entwickeln interdisziplinäre Lösungen – auch für das Sichern von neu gewonnenem Wissen. Dabei handelt es sich um einen fließenden Prozess, der sich offen in die Zukunft erstreckt. Unsere Lernfabrik ist ein Lern-Hotspot direkt an der Anlage, der neue Möglichkeiten schafft, Mitarbeiter weiterzuentwickeln.

► Wie überträgt Festo Didactic Erkenntnisse aus dem eigenen Unternehmen auf sein eigenes Aus- und Weiterbildungsprogramm? Welche Tools in Hard- und Software gibt es für Unternehmen?

**Zimmermann:** Wir leiten beispielsweise aus der Cyber-Physischen Lernfabrik von Festo in unserer Technologiefabrik Scharnhausen ab, wie Mitarbeiter heute schon ganz konkret



„Unsere Lernkonzepte sind so flexibel, dass wir jeden Entwicklungsschritt, den die digitale Transformation weitergeht, unmittelbar integrieren können.“

Klaus Zimmermann, Leiter Training & Consulting, Festo Didactic

und praxisorientiert an Industrie 4.0 herangeführt werden können. Mit der Cyber-Physischen Lernfabrik als durchgängiges Lernsystem erfahren Mitarbeiter vom Projektarbeitsplatz I4.0 über das CP Lab bis zur umfassenden CP Factory, wie sie mit Digitalisierung am Arbeitsplatz umgehen. Daneben bieten wir zahlreiche Trainings und Lernkonzepte an, wie etwa unseren Digitalen Ausbildungsleiter. Das ist die Verbindung aus klassischen und webbasierten Trainings. Für Azubis gibt es den eCademy-Starter, der Schritt für Schritt auf unsere Professional-Kurse für gewerblich-technische und kaufmännische Ausbildungsberufe vorbereitet.

Dann gibt es beispielsweise auch unser neu entwickeltes Lernkonzept zum Thema Verbindungsprogrammierbare Steuerungen oder unser bekanntes Simulationsprogramm FluidSIM. Das Schaltplan-, Entwurfs- und Simulationsprogramm für die Pneumatik, Hydraulik und für die Elektrotechnik erlaubt den freien Entwurf von Steuerungen. Es hilft beim lösungsorientierten Arbeiten und fördert gleichzeitig die Kreativität. Mit FluidSIM haben auch die Lehrer eine Vielzahl von Texten, Fotos und Filmen für den multimedialen Unterricht zur Hand.

► In eine ähnliche Richtung geht Tec2Screen, oder?

**Zimmermann:** Richtig. Mit unserem mobilen, multimedialen und interaktiven Lernbegleiter Tec2Screen können Lerneinheiten individuell an den Lernprozess angepasst werden. Unabhängig von Raum und Zeit liefern Kurse und Simulationen wertvolle Lerninhalte. Daran schließt vom Prinzip her auch unsere Simulationssoftware CIROS an. Mit der virtuellen Lernumgebung für die SPS-Programmierung lässt sich unser

Cyber-Physical Lab (CP Lab) ansteuern. Dazu gehören auch Simulationen von Fehlern und Störungen wie an einer echten Anlage.

► Stichwort CP Lab – mit den modularen Produktionssystemen bietet Festo Didactic seinen Kunden ein hohes Maß an praktischen Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten.

**Zimmermann:** Ja, das Cyber-Physical Lab kombiniert praktische Erfahrung mit Wissensvermittlung über das Tun, die unmittelbare Anwendung, das haptische Erlebnis. Auf fast jede erdenkliche Art und Weise lassen sich für unterschiedlichste Unterrichtsformen passende Szenarien zusammensetzen. Dies reicht von Einzelkomponenten über mehrere Module bis hin zu den Stationen einer gesamten Anlage.

Die modularen Produktionssysteme reichen in ihrer Funktionalität von verschiedenen Antriebstechniken über den effizienten Material- und Informationsfluss bis hin zu modernen und variablen Steuerungskonzepten. Wer daran ausgebildet wird, erfährt hautnah, wie Digitalisierung und Industrie 4.0 in die Welt der Automatisierung Einzug halten. Unsere Lernkonzepte von Festo Didactic sind so flexibel, dass wir jeden Entwicklungsschritt, den die digitale Transformation weitergeht, unmittelbar integrieren können. ■

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





# TRADITION &

**Der Süden der koreanischen Halbinsel hat in den vergangenen fünfzig Jahren** einen rasanten Wachstumskurs genommen. Bekannt ist das kleine Land mit großer Ambition heute vorzugsweise durch Elektronikprodukte. Ein Blick darüber hinaus zeigt eine Nation mit langer Geschichte, abwechslungsreicher Natur und vielseitiger Kultur.





# INNOVATION



# HAUPTSTADT SEOUL 서울

37° 33' 59.526" N 126° 58' 40.689" E



**99.720 km<sup>2</sup>**  
LANDESFLÄCHE



**51,7 Mio.**   
EINWOHNER

In der Koreanischen Nationalflagge vereint sich die Symbolik einer alten Kultur. Die Grundfarbe Weiß steht für Reinheit und Friedfertigkeit. Das rot-blaue „Eum und Yang“-Symbol, die koreanische Variante des Yin und Yang, für das Universum und seine Gegensätze wie Feuer und Wasser, Tag und Nacht, maskulin und feminin. Darum gruppiert finden sich die Trigramme der alten I-Ging-Schrift, stellvertretend für die universalen Elemente Himmel, Erde, Wasser und Feuer. Noch heute prägen, neben aller Moderne, die das Land seinem enormen Wirtschaftswachstum zu verdanken hat, Traditionen stark die koreanische Kultur. Werte wie Respekt vor dem Alter und der gesellschaftlichen Position spielen eine große Rolle im privaten und beruflichen Leben.

### Innovation ist Tradition

An ihrer Nationalflagge wird die Vielschichtigkeit der Koreanischen Halbinsel deutlich. Traditionell koreanischer Hausbau, Gartengestaltung, Tanz und Musik sind eng mit den Kräften der Natur verbunden. Seit vielen Jahrhunderten prägen konfuzianische und buddhistische Bräuche das Land und haben eine Kultur geschaffen, die in ihrer Gänze auf mehr als 5000 Jahre Geschichte zurückblickt. In der jüngeren Vergangenheit spielt auch das Christentum eine wichtige Rolle. Auf dem Gebiet der Handwerkskünste haben koreanische Meister früh ein hohes Niveau erreicht, etwa in der Seidenmanufaktur, der Herstellung von Keramik sowie in der Goldschmiedekunst. Bereits für das vierzehnte Jahrhundert kann der Buchdruck mit Metalllettern nachgewiesen werden. Ende des sechzehnten Jahrhunderts zeugen die so genannten Schildkrötenschiffe – große, gepanzerte Kriegsschiffe – von den Schiffsbaufähigkeiten der

Koreaner. Eine seiner größten geografischen Ausdehnungen und einen kulturellen Höhepunkt erlebte Korea im neunten Jahrhundert westlicher Zeitrechnung. Das Land erstreckte sich damals bis in die Mandschurei. Es folgten wechselnde Königreiche und einschneidende Veränderungen als japanische Kolonie. Erst 1945 wurde Korea unabhängig. Heute feiert man den 15. August als Tag der Unabhängigkeit. Allerdings währte die Freude eher kurz, denn bereits drei Jahre später, 1948, wurde das Land durch die Alliierten und die damalige Sowjetunion in Nord- und Südkorea aufgespalten. Der Koreakrieg von 1950 bis 1953 vertiefte die Spaltung. Erst in jüngerer Zeit schlägt man versöhnlichere Töne zwischen beiden Ländern an.

### Inselstaat und Mega-City

Im Gegensatz zu seinem wirtschaftlich schwächeren nördlichen Zwillingsbruder gilt Südkorea als einer der so genannten Tigerstaaten. So bezeichnet werden neben Südkorea die drei weiteren sich ebenfalls enorm schnell wirtschaftlich entwickelnden Staaten Republik China bzw. Taiwan, Singapur und Hongkong. Das Wirtschaftswunderland, weltweit bekannt durch Elektronikprodukte und eine der führenden Schiffbaunationen, ist auch ein echtes Naturjuwel. Vorgelagert schmiegen sich an die über 2400 Kilometer lange Küste vor allem im Süden und Westen mehr als 4400 kleinere und



größere Inseln. Auf nur rund 500 davon leben Menschen. Insgesamt hat Korea etwa 51,7 Millionen Einwohner. Ob Inseln oder Festland, die Landschaft Koreas ist abwechslungsreich und weist eine vielfältige Vegetation auf. Rund 70 Prozent der Fläche des Landes sind gebirgig. Koreas höchster Berg, der Vulkan Hallasan, erhebt sich bis auf 1950 Meter über dem Meer. Im Jahresdurchschnitt gemäßigt, müssen sich die Koreaner im Winter teils auf äußerst kalte und trockene Winde aus Sibirien einstellen. Dabei gibt es ab Januar oft ein besonderes, sich wiederholendes Klimaphänomen: Auf drei sehr kalte Tage folgen vier mildere usw. Darauf müssen sich neben der Landbevölkerung auch die mehr als zehn Millionen Einwohner der Mega-City Seoul einstellen.

Bekannt insbesondere durch die Olympischen Sommerspiele des Jahres 1988 ist die Großstadt das Herzstück der umliegenden Metropolregion, die mit rund 25 Millionen Einwohnern nach Tokio als zweitgrößter Ballungsraum der Welt gilt. Nach 1988 folgten dreißig Jahre später die Olympischen Winterspiele 2018 in der Region Pyeongchang. Trotz seiner rasanten Wirtschaftsentwicklung verbinden vor allem in den ländlichen Regionen immer wieder zahlreiche Tempel, Pagoden, historische und heilige Stätten sichtbar die Geschichte des Landes mit der Moderne. Dort angekommen ist neben Hightech auch das berühmte Kimchi. Das Nationalgericht aus fermentiertem Gemüse und besonders zubereiteten Bohnen gilt mittlerweile auch in der westlichen Küche und Gesundheitswelt als wahres Wundermittel gegen verschiedenste Kulturkrankheiten. →







### Wirtschaft wächst rasant

Südkorea gilt heute als das Land mit dem weltweit schnellsten Internet – das ist kein Zufall. Mit einem groß aufgelegten wirtschaftlichen Maßnahmenpaket hat es das Land von einer Agrarnation noch bis in die 1960er Jahre hin zu einem führenden Hightech-Staat des 21. Jahrhunderts geschafft. Dies verlief zwar nicht ganz reibungslos in den Jahren der Asienkrise Ende der 1990er Jahre, doch dank seiner hohen Wirtschaftsleistung konnte Südkorea seine Schulden beim Internationalen Währungsfond IWF bereits 2001 komplett zurückzahlen.

Das kleine Land mit der großen Arbeitsenergie gilt heute als elftgrößte Volkswirtschaft der Welt. Dabei entspricht das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf bereits dem des EU-Durchschnitts. Ein Blick auf das BIP verdeutlicht dann auch die Dimension des koreanischen Wachstumssprungs: 1960 betrug das Bruttoeinkommen 100 US-Dollar, 2016 lag es bei 27.539 US-Dollar. Den größten Teil dazu trägt die Industrie bei mit einem breit gefächerten Produkt- und Dienstleistungsangebot, das von Unterhaltungselektronik über Telekommunikationsprodukte wie Smartphones und Tablets bis hin zur Halbleiterindustrie reicht. Daneben machen Fahrzeuge, Schiffe, Chemie- und Stahlprodukte sowie Textilien den wirtschaftlichen Erfolg des Landes aus. Den größten Teil zum Wohlstand steuert der Dienstleistungssektor bei, mit rund 62 Prozent des Bruttoinlandsprodukts. Wichtigste Anbieter stammen aus den Bereichen

BIP 2017: **1.538 Mrd. US\$**

BIP 2018: **1.829 Mrd. US\$\***

 WIRTSCHAFTSWACHSTUM 2018:  
**3,0 %\***

Quelle: GTAI 2018 -Prognose, Schätzung



INTERNET-GESCHWINDIGKEIT



**Platz #1**  
WELTWEIT

Industrie, Einzelhandel, Transport und Tourismus. Zu den bekanntesten Unternehmen des Landes zählen Samsung, Hyundai, KIA Motors und LG.

### Automation im Aufschwung

Der gute Wachstumskurs von Südkorea schlägt sich auch auf dem Gebiet der Fabrikautomation nieder. Von 4,98 Milliarden US-Dollar in 2015 soll der Gesamtumsatz der Branche auf 8,12 Milliarden US-Dollar im Jahre 2020 wachsen, was einem Plus von mehr als zehn Prozent pro Jahr entspricht. Schon immer stark auf dem Gebiet der Robotik und Automation, wird das avisierte Wachstum vorzugsweise den Entwicklungen in der Sensor-Technologie zugeschrieben. Den Trend stärken hohe Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie die staatliche Unterstützung innovativer Technologien. Als Rückgrat der positiven Entwicklung gilt auch das gute Bildungssystem des Landes. Attraktive Zielmärkte für Unternehmen aus dem Bereich der Fabrikautomation sind unter anderem die Automobil- und Telekommunikationsbranchen. Alleine die Automobilindustrie hat jüngst ihren Allzeitrekord erreicht mit insgesamt 3,171 Millionen exportierten Einheiten im Wert von 71,8 Milliarden US-Dollar.

### Festo in Korea

Festo hat das Potenzial von Korea bereits früh erkannt. Am 22. Mai 1980, vor mittlerweile fast rund vier Jahrzehnten, wurde Festo Korea gegründet. Zur Erfolgsgeschichte der koreanischen Wirtschaft im Bereich der fortschreitenden Automation haben wegweisende pneumatische Technologielösungen beigetragen. Hinzu kamen Lösungen der elektronischen Automation sowie neben der Fabrik- auch solche der Prozess-Automation. Heute verfügt Festo neben seinem Hauptquartier in Seoul über sieben Verkaufs- und Service-Büros in Suwon, Cheon-an, Gwang-ju, Daejeon, Ulsan, Daegu und Young nam. Hinzu kommen mehr als 50 Festo Vertriebspartner landesweit. Ein Dreh- und Angelpunkt von Festo in Korea ist seit März 2013 das North Asia Application Center in Seoul. Es versorgt Kunden mit modernsten Handling-Systemen wie Tripod, Flächen- und Linienportale. Für eine optimale Anwendung können hier Automationslösungen vor ihrer Umsetzung realitätsnah simuliert werden.

Damit ist man gut aufgestellt für die weiteren Wachstumsschritte des Landes mit der gleichermaßen eindrucksvollen wie aussagekräftigen Nationalflagge. Ein Land mit Menschen, die wissen, woher sie kommen und wohin sie wollen. An die Spitze internationalen Wohlstands – mit Tugenden wie Weisheit, Anstand und Gerechtigkeit – und natürlich mit einer weiteren, ganz wichtigen: Ambition. ■



„Unser Erfolg beruht auf der Bereitschaft, die Aufgaben, die der Markt an uns stellt, anzunehmen und im Sinne unserer Kunden gezielt umzusetzen.“

Simon Park, Geschäftsführer Festo Korea



Festo Korea hat seinen Hauptsitz in der Millionenmetropole Seoul.





CPX/VTSA Funktionsterminals im schnellsten Sägewerk der Welt

# Hightech beim Holzschnitt

„Mit unserer neuen automatisierten Säge erreichen wir eine Geschwindigkeit von 150 Metern pro Minute.“ Damit ist sie die schnellste Bandsägelinie der Welt, erklärt Johan Fredriksson vom schwedischen Holzlieferanten Norra Timber. Geliefert hat die modulare Linie die schwedische Niederlassung des US-amerikanischen Anlagenbauers USNR. An entscheidenden Stellen mit dabei: die flexiblen Funktionsterminals vom Typ CPX/VTSA zur Ansteuerung der Pneumatik und Hydraulik.







**Von der Holzernte bis zur Fassadenverkleidung**  
(wie links im Bild das Kunstmuseum im schwedischen Umeå): Nachdem die Erntemaschinen, die so genannten Harvester, kraftvoll zugepackt haben, werden die Baumstämme ins Sägewerk Sävar Såg des schwedischen Holzlieferanten Norra Timber gebracht. Vor dem Sägeprozess prüft moderne Computertomographie die Holzstämme auf Fremdkörper, die den Anlagen schaden könnten.



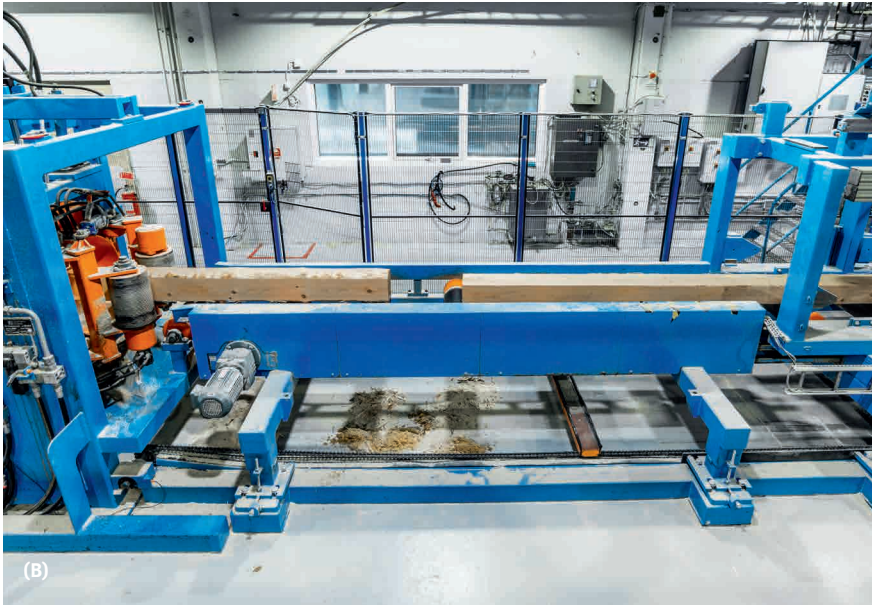


„Einen großen Beitrag zu unserer Modulbauweise leisten die funktionsintegrierten Ventilinseln CPX/VTSA.“

Jonas Ljung, Design-Manager bei USNR







**(A) Einer nach dem anderen:** Von Station zu Station der modularen Anlage nimmt der Abstand zwischen den Baumstämmen ab.

**(B) In Form gebracht:** Der Querschnitt des Stamms ist jetzt rechteckig. Der präzise Schnitt und die jetzt noch kürzeren Abstände zwischen den Stämmen ermöglichen die hohe Bandgeschwindigkeit.

**(C) Sicherheitsventil MS6-SV:** Bei plötzlichem Not-Halt werden sicherheitskritische Anlagenteile schnellstmöglich entlüftet und energielos geschaltet.

**(D+E) Zeigen sich äußerst robust im Staub des Sägewerks:** die flexiblen Funktionsterminals CPX/VTSA mit unterschiedlichen Feldbus-Modulen von Profinet bis Ethernet/IP und von ModBus bis DeviceNet.



Johan Fredriksson ist Produktionsentwickler im Sägewerk Sävar Säg des schwedischen Holzlieferanten Norra Timber. Dieses liegt inmitten unendlicher Kiefern- und Fichtenwälder im Norden des Landes. Holz gibt es also in Hülle und Fülle. „Dennoch gilt es auch im harten Wettbewerb der Holzindustrie, in Hochtechnologie zu investieren, um die Produktivität und damit die Erträge zu steigern“, betont Fredriksson. Ein weiteres Highlight des Sägewerks ist ein der Bandsägelinie vorgeschalteter Computertomograph. Dieser beurteilt die Qualität der Stämme und ermöglicht so ein optimales Schnittbild. Außerdem schützt er die Anlage, indem er Fremdkörper wie etwa Steinbrocken detektiert, die die Sägeblätter zerstören könnten.

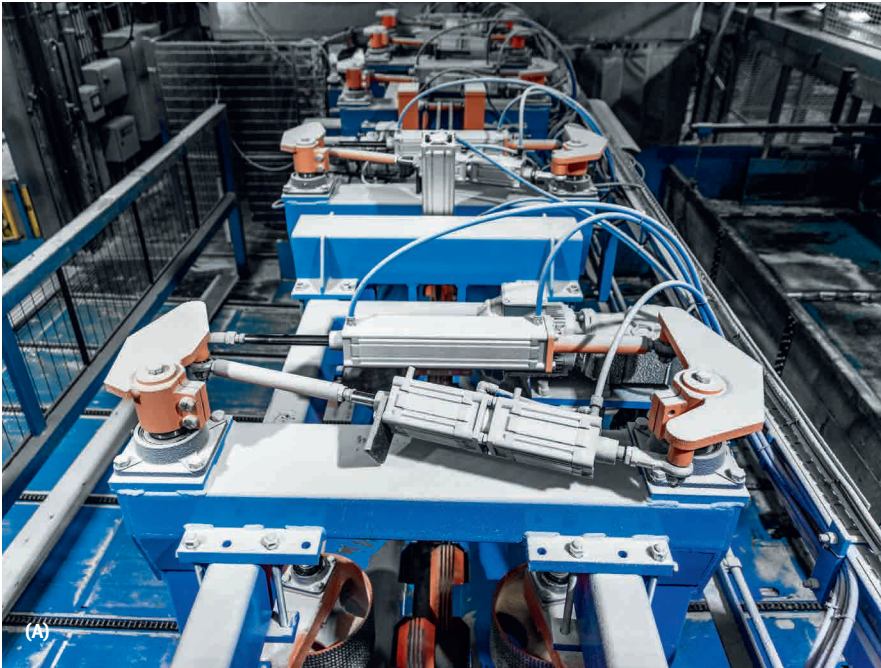
Im Sägeprozess selbst unterstützt Automatisierungstechnik von Festo mit den flexiblen Funktionsterminals CPX/VTSA und der Vielzahl an DNC Normzylindern die Modulbauweise: Dank flexibler Feldbusbausteine können die Anlagenmodule weltweit an individuelle Kundenwünsche angepasst werden. Die Ventilinseltechnologie mit deutlich geringerem Verdrahtungsaufwand verkürzt die Zeiten für Installation und Inbetriebnahme.

#### Höhere Holzerträge

Nicht ohne Stolz berichtet Fredriksson von höheren Erträgen: „Bisher konnten wir nur 50 % eines Stammes für zugesägte Bretter nutzen. Mit der neuen Bandsägelinie steigern wir die Holzausbeute pro Stamm um 6 %.“ Damit will Norra Timber seinen

jährlichen Output bis ins Jahr 2020 auf 270.000 m<sup>3</sup> gesägte Bretter erhöhen. Der Rest des Stammes entfällt auf Sägespäne, die die Zellstoff- und Papierindustrie nutzt, sowie Sägemehl und Borke für das eigene Blockheizkraftwerk, das die Wärme für die Trockner erzeugt. „Die neue Bandsägelinie von USNR ist anderen Sägetechnologien überlegen, da sie mit ihren feinen und präzisen Schnitten vergleichsweise wenig Sägemehl und Sägespäne erzeugt“, sagt Sägewerksexperte Fredriksson. Ein weiterer Vorteil zur Steigerung der Produktivität: Die gesamte Bandsägelinie mit ihren einzelnen Modulen vermindert die Abstände zwischen den Stämmen entlang der Förderstrecke immer weiter, so dass die hohe Bandgeschwindigkeit auch genutzt werden kann. →





Das **Video** zum Artikel finden Sie auf [www.festo.com/wood](http://www.festo.com/wood)

**(A+C) Transportieren, Klemmen, Zentrieren:** Die Normzylinder DNC und ADN trotzen Staub und Spänen.

**(B) Beratung über künftige Pläne,** die Bandsägelinie noch produktiver zu machen: Johan Fredriksson, Projektleiter für die Bandsägelinie bei Norra Timber (rechts), Jonas Ljung, Design-Manager bei USNR (Mitte), und Kristian Lütz, Branchenmanager bei Festo.



### Schnellere Inbetriebnahme

„Einen großen Beitrag zu unserer Modulbauweise leisten hier auch die Automatisierungsplattform CPX und die funktionsintegrierten Ventilinseln CPX/VTSA, die alle Antriebe – egal, ob pneumatisch, servopneumatisch oder hydraulisch – ansteuern“, bemerkt Jonas Ljung, Konstruktionsmanager bei USNR. Die robusten Ventilinseln in Bauart IP65 trotzen Staub, Sägemehl und Sägespäne und werden mit unterschiedlichen Druckzonen betrieben. Sie steuern die vielen Pneumatikzylinder vom Typ DNC und ADN an, die Positionier-, Klemm-, Zentrier- und Transportfunktionen übernehmen.

Hydraulische Antriebe erhalten ihre elektrischen Impulse über die Automatisierungsplattform CPX. Wo aufgrund der unterschiedlichen Dimensionen der Stämme mehr Flexibilität, also unterschiedliche

Positionen beim Klemmen und Zentrieren, gefragt ist, werden die Pneumatikzylinder mit dem servopneumatischen Modul CMAX über die CPX/VTSA angesteuert. Die hierfür eingesetzten DNC Pneumatikzylinder sind zusätzlich mit einem Wegmesssystem ausgestattet, um die genaue Positionierung herbeiführen zu können.

### Internationale Feldbusmodule

Die Verbindung zur Prozessleitebene hält das CPX Feldbusmodul. „Hier in Schweden verwenden wir dabei meist das Profinet-Modul oder bei anderen Kunden in Europa ModBus von Schneider Electric. In den USA und Kanada kann die Bandsägelinie aber mit dem Ethernet/IP-Modul oder dem DeviceNet-Modul auf der CPX ausgeliefert werden“, so Ljung über die hohe Flexibilität der funktionsintegrierten Ventilinseln von Festo.

Beim CPX/VTSA entfällt aufgrund der hohen Schutzart IP65 die Schaltschrankmontage. Damit und dank der Feldbus-technologie reduziert sich die Zeit für Installation und Inbetriebnahme um 65 %. Der Aufwand für Verdrahtung verringert sich, da es auch 80 % weniger Verbindungspunkte gibt. „Neben diesen Hard Facts zählt für uns aber auch, dass wir mit Festo seit über zehn Jahren einen Partner in der Automatisierungstechnik haben, dessen Automatisierungsexperten uns mit Service und Beratung stets zur Seite stehen – und zwar weltweit“, sagt Ljung vom Anlagenbauer USNR. ■

- [www.festo.de/holzbearbeitung](http://www.festo.de/holzbearbeitung)
- [www.festo.de/katalog/ms-sv](http://www.festo.de/katalog/ms-sv)
- [www.festo.de/katalog/cpx](http://www.festo.de/katalog/cpx)
- [www.festo.de/katalog/vtasa](http://www.festo.de/katalog/vtasa)





„Mit der neuen Bandsägelinie steigern wir die Holzausbeute pro Stamm um 6 %.“

Johan Fredriksson, Produktionsentwickler bei Norra Timber



## Erfolgreiche Zusammenarbeit

Langjähriger Partner von Norra Timber ist USNR – in Schweden bis vor kurzem unter dem Markennamen Söderhamn Eriksson bekannt. USNR ist eine weltweit führende US-amerikanische Unternehmensgruppe für Holzbearbeitungsmaschinen. Mit der Eingliederung von Söderhamn Eriksson haben sich die Nordamerikaner ein starkes Standbein in Nordeuropa geschaffen und gleichzeitig einen Technologieführer in der Holzverarbeitung an Land gezogen, denn in Sachen Geschwindigkeit, Produktivität und flexible Automatisierung haben sich die Schweden in der Branche weltweit einen Namen gemacht.

„Sehr erfreulich für uns war, dass USNR die neue Linie in zwei Wochen installiert hat, so dass wir nach vier Wochen wieder unter Volllast arbeiten konnten. Geplant waren über sechs Wochen Pause“, berichtet Projektleiter Fredriksson von Norra Timber. Möglich war die kürzere Inbetriebnahmezeit durch die Modulbauweise der Bandsägelinie. Reduzierer, Stammwender, Förderlinien und Bandsägeeinheiten sind eigenständige Einheiten, die als solche in den Montagehallen der schwedischen Niederlassung von USNR in Söderhamn mit ihrer kompletten Automatisierungstechnik erstellt und als Komplettmodule in die Werkshalle von Norra Timber eingebaut wurden.

## Norra Timber

Skeppargatan 1  
Box 4076  
904 03 Umeå  
Schweden

Tätigkeitsfeld:  
Sägen und Vermarkten von  
Holzbrettern für die Bauindustrie  
zur Fassadenverkleidung oder  
für Fußböden

[www.norratimber.com](http://www.norratimber.com)

## USNR

Box 113  
826 23 Söderhamn  
Schweden

Tätigkeitsfeld:  
Hersteller von Bandsägelinien  
und weiterer Holzbearbeitungs-  
maschinen für Sägewerke

[www.usnr.com](http://www.usnr.com)



Energieeffizienz in der Nutzfahrzeugproduktion

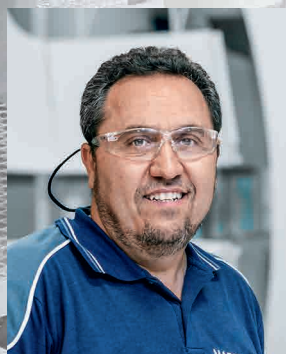
# Optimierter Verbrauch

**Energieeffizienz spielt nicht erst auf der Straße eine wichtige Rolle.** Schon bei der Herstellung von Fahrzeugen helfen intelligente Automatisierungslösungen, Energie und Kosten einzusparen. Das IVECO-Werk Madrid setzt hierfür auf eine Energieeffizienz-Lösung von Festo.





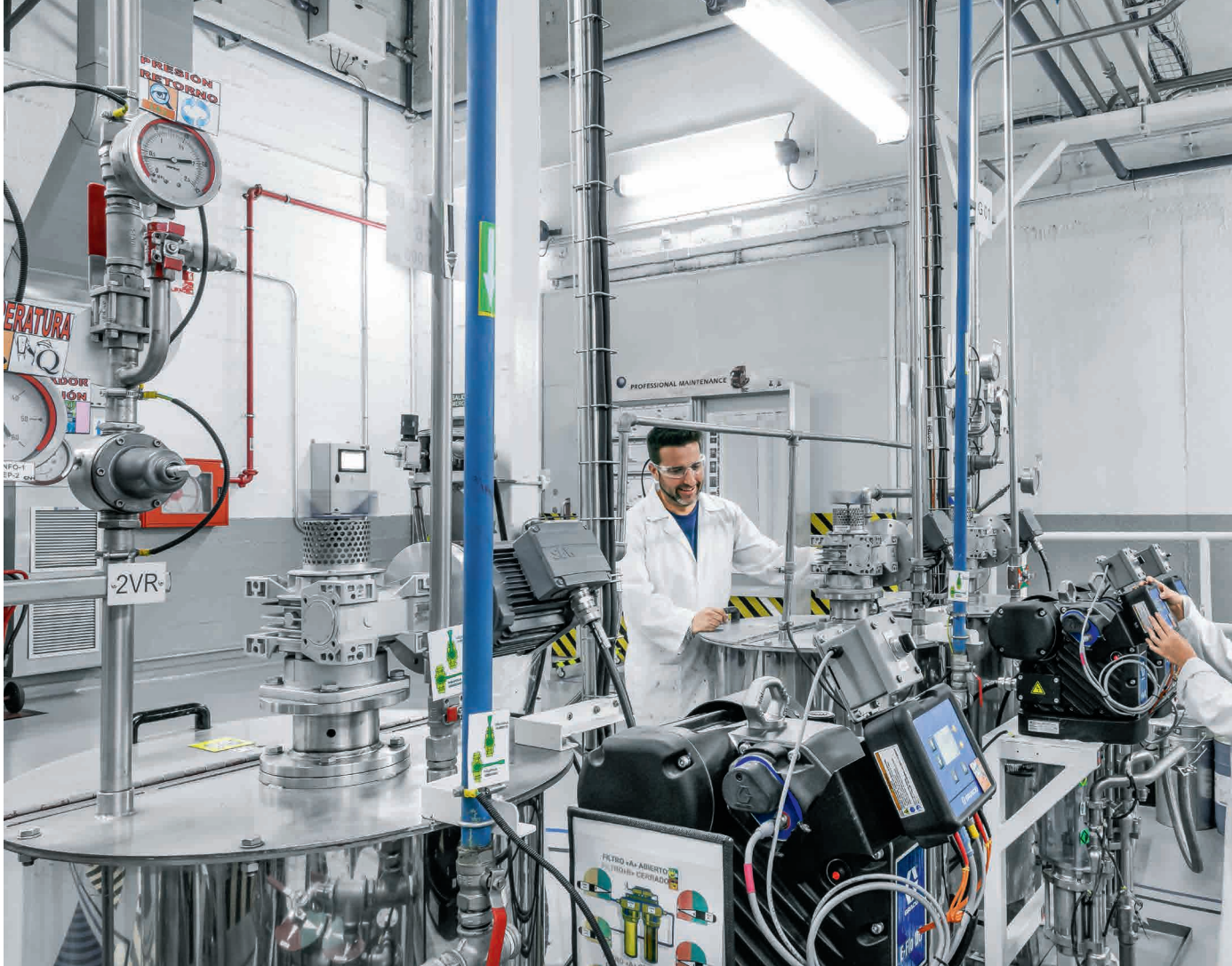
**Energieeffizienz  
in Aktion:** manu-  
elles Lackieren von  
Karosserieteilen  
aus Kunststoff im  
IVECO-Werk Madrid.



„Das Energie-Effizienz-Modul bietet uns den Vorteil der laufenden Überwachung relevanter Prozessdaten – das ist modernes Condition Monitoring mit Blickrichtung Industrie 4.0.“

Miguel Ángel Daganzo, Wartungsmanager IVECO Madrid





**Im Mischraum für Lacke** reduziert das Energie-Effizienz-Modul den Druckluftverbrauch.

**A**m spanischen Produktionsstandort für schwere Nutzfahrzeuge – gleichzeitig Forschungs- und Entwicklungszentrum von IVECO – wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Verbesserungen im Bereich des Umweltschutzes eingeführt. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro gefertigtem Fahrzeug sank um 53 Prozent. Bis zu 99 Prozent aller Reststoffe werden wiederverwertet. Als erstes IVECO-Werk der auf Investitionsgüter wie Nutzfahrzeuge spezialisierten CNH Industrial N.V. erreichte der Standort Madrid im Jahr 2017 das World Class Manufacturing Gold Level für das integrierte Management von Fertigungsanlagen und Produktionsabläufen. Auf dem Weg zur Verkleinerung seines CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks ist man jetzt noch einen Schritt weitergegangen und hat eine Energieeffizienz-Lösung, basierend auf der Wartungsgeräte-Baureihe MS9 von Festo, eingeführt. Die kundenspezifische Lösung funktioniert im Prinzip wie das Energie-Effizienz-Modul MSE6-E2M, bietet aber höhere Durchflussmengen.

#### **Automatische Kontrolle**

Eingesetzt im Mischraum für Fahrzeuglacke, spart das Werk mit dem Energie-Effizienz-Modul nachhaltig Energie ein. Der Mischraum von IVECO Madrid dient als Zentrum zur internen Belieferung

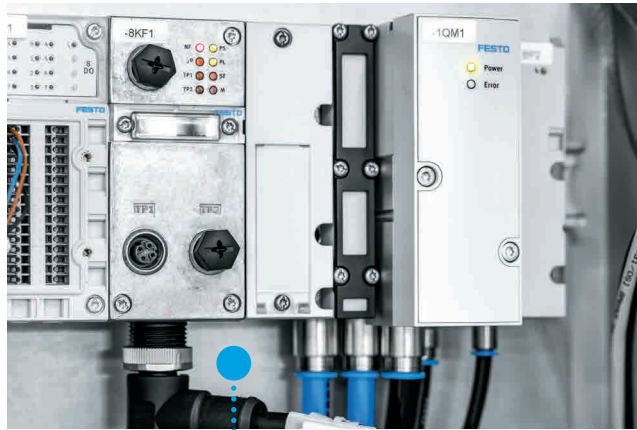
sowohl der manuellen als auch der mit Robotern ausgestatteten Lackierkabinen. Die Vorteile des pneumatischen Farbmischprozesses beschreibt Wartungsmanager Miguel Ángel Daganzo: „Das Modul steuert und reguliert automatisch die Druckluftzufuhr. Wir sparen Energie, indem das intelligente Gerät permanent die verbrauchte Luftmenge erfasst und im Stand-by-Betrieb der Anlage die Luftzufuhr selbsttätig abschaltet.“

#### **Weniger Wartungsarbeiten**

Mit seiner intelligenten Pneumatik zeigt das Energie-Effizienz-Modul von Festo in den Lackierkabinen Wirkung. Dazu gehört neben dem Wegfall des ständigen Druckaufbaus das Erfassen und Melden von kostenintensiven Leckagen. „Das System erkennt nicht nur, wenn der Druck fällt, es weist auch darauf hin“, so Miguel Ángel Daganzo. „So ist es nicht mehr erforderlich, ein komplettes Mitarbeiterteam ständig an Wartungsmaßnahmen arbeiten zu lassen.“

#### **Transparente Prozesse**

Daneben überwacht das Energie-Effizienz-Modul relevante Prozessdaten. Dazu Miguel Ángel Daganzo: „Die Überwachung wichtiger Prozessdaten ist für uns ein wesentlicher Vorteil, der voll und ganz



**Kompakt gebaut**, passt das Energie-Effizienz-Modul in den ATEX-Schutzschrank. Bedient wird es per Touchscreen, Smartphone oder Tablet.

auf Industrie 4.0 hinausläuft. Die Energieeffizienz der Pneumatik in unseren Produktionsanlagen wird erhöht, indem uns immer mehr Daten über Prozesse zur Verfügung stehen, die uns zuvor nicht zugänglich waren.“ Die vom Modul gesammelten Informationen können einfach per Smartphone oder Tablet empfangen und ausgelesen werden. Fehler lassen sich schnell und einfach erkennen. Reaktionszeiten verkürzen sich.

#### Sicheres Bedienen

Installiert wurde das Energie-Effizienz-Modul zusammen mit einem CPX Terminal mit Touchscreen zur Steuerung des Systems unmittelbar an der Anlage. Sowohl das Modul als auch das CPX Terminal sind aus Sicherheitsgründen durch zwei ATEX-Schränke geschützt. Somit erfüllt die Automatisierungslösung die ATEX-Richtlinie

der Europäischen Union für explosionsgefährdete Bereiche. Hierbei kommt IVECO Madrid die kompakte Bauweise des Moduls zugute. Als Benchmark für Energieeffizienz zieht IVECO es in Betracht, das Energie-Effizienz-Modul in weiteren Werken einzusetzen. ■

- 🌐 [www.festo.com/effizienz](http://www.festo.com/effizienz)
- 🌐 [www.festo.com/e2m](http://www.festo.com/e2m)
- 🌐 [www.festo.de/katalog/E2M](http://www.festo.de/katalog/E2M)

## IVECO España S.L.

Avenida de Aragón 401  
28022 Madrid  
Spanien  
[www.iveco.com/spain](http://www.iveco.com/spain)

Tätigkeitsfeld:  
Entwicklung und Fertigung von  
Nutzfahrzeugen und Fahrzeugen  
zum Personentransport





# Pneumatische Fitness

**Der Fitnessmarkt boomt.** Überall schießen Trainingscenter wie Pilze aus dem Boden. Fitnessgeräte-Hersteller gibt es viele, jedoch nur wenige, die gelenk- und muskelschonende Geräte mit pneumatischer Unterstützung produzieren. Das finnische Unternehmen HUR gehört zu den Pionieren dieser Technologie und nutzt Zylinder und Pre-Assemblies von Festo.

**G**erade in der Rehabilitation nach Unfällen und Operationen oder für ältere Menschen sind an die Muskelkraft adaptierbare Trainingsgeräte wie Beinpressen, Schulterpressen oder Kraftstationen, die schonende, gleitende Bewegungen und Widerstände ermöglichen, die Fitnessgeräte der Wahl. Sie lassen sich einfach einstellen und simulieren die natürliche Bewegung des Muskels, wenn er gegen einen Widerstand arbeiten muss. Der Einsatz von Festo Pneumatikprodukten wie in den Trainingsgeräten von HUR ermöglicht diese weichen Bewegungen – ohne Massenträgheitseffekt. Der Widerstand im Gerät passt sich durch Druckluft stets perfekt an den Kraftverlauf der Muskulatur an – unabhängig von der Geschwindigkeit der Bewegung. Das Unternehmen HUR bietet seinen Kunden individuelle Gerätelösungen und Konzepte an, ob in der Physiotherapie, in Reha-Kliniken, Seniorenheimen, Fitness-Studios, Hotels oder bei der Firmenfitness.

Der Name HUR steht für Helsinki University Research – und genau aus wissenschaftlichen Erkenntnissen heraus entwickelten die Firmengründer die Trainingsgeräte. Sie gaben ihrem System den Markennamen Natural Transmission. Es ist das Ergebnis wissenschaftlich fundierter Produktentwicklung. Biomechanik-Experten zahlreicher Universitäten aus der ganzen Welt waren daran beteiligt.

## Vermeidung des Massenträgheitseffekts

Beim effektiven Gerätetraining verändert sich der Kraftverlauf ähnlich der natürlichen, menschlichen Bewegung. Dies versuchen herkömmliche Trainingsgeräte mit Gewichtsplatten durch den Einsatz von Exzentern zu erreichen. Um das Gewicht zu Beginn und am Ende einer Bewegung zu beschleunigen bzw. abzubremesen, muss dabei jedoch zusätzliche Kraft

aufgewendet werden. Dieser Effekt verstärkt sich, je schneller sich die Gewichte bewegen. Die Kraftkurve an Gewichtstrainingsgeräten verändert sich daher in Abhängigkeit von der Übungsausführung. Die Folge: kein optimaler Trainingseffekt, vor allem bei schnellen Bewegungen. Bei schnelleren Bewegungen wird die Belastung auf die Muskeln durch die Massenträgheit verzerrt. Dies hat negative Auswirkungen auf die Gelenke.

## Pneumatik ersetzt Gewichtsplatten

Doch gerade im Sport und im täglichen Leben sind schnelle Bewegungen und kurze Reaktionszeiten sehr wichtig. Das Unternehmen nutzt deshalb die Pneumatik und verzichtet auf den Einsatz von Gewichtsplatten. Das Ergebnis: keine Massenträgheit. Das bietet entscheidende Vorteile – speziell für Reha-Patienten und Senioren. Der Startwiderstand nahe 0 und die Steigerung des Widerstands in Schritten von 100 g bzw. 1 kg verhelfen gerade dieser Personengruppe zu schnell sichtbaren Erfolgen und motivieren zu einer dauerhaften Integration des Trainings im Alltag.

## Vorteil Pre-Assembly-Modul und Standardzylinder

Im Einsatz sind je nach Trainingsgerät bis zu sechs DSBC Standardzylinder von Festo mit geringer Reibung und damit wenig Geräuschentwicklung. „Das haben wir mit einem speziellen Lagerdeckel erreicht“, erklärt Markus Högnäs, Werkleiter von HUR in Kokkola. Die Ansteuerung der Zylinder übernehmen VUVG Ventile. Diese liefert Festo mitsamt Drucksensoren und Druckregler auf einem Pre-Assembly-Modul vormontiert an den Fitnessgeräte-Hersteller.

Der Widerstand der Zylinder besitzt eine niedrige Reibung, um ein feinfühliges und langes Trainieren zu gewährleisten.

Die Zylinder wurden mit 10 Millionen Zyklen getestet, ohne dass irgendwelche bemerkenswerten Zeichen von Abnutzung festgestellt werden konnten. Alle pneumatischen Komponenten entsprechen dem Standard der ISO und VDMA.

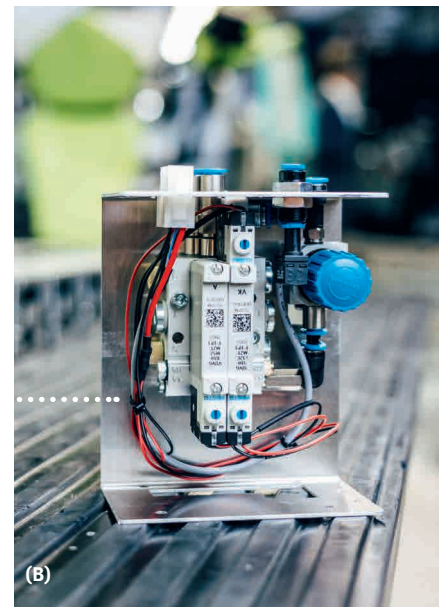
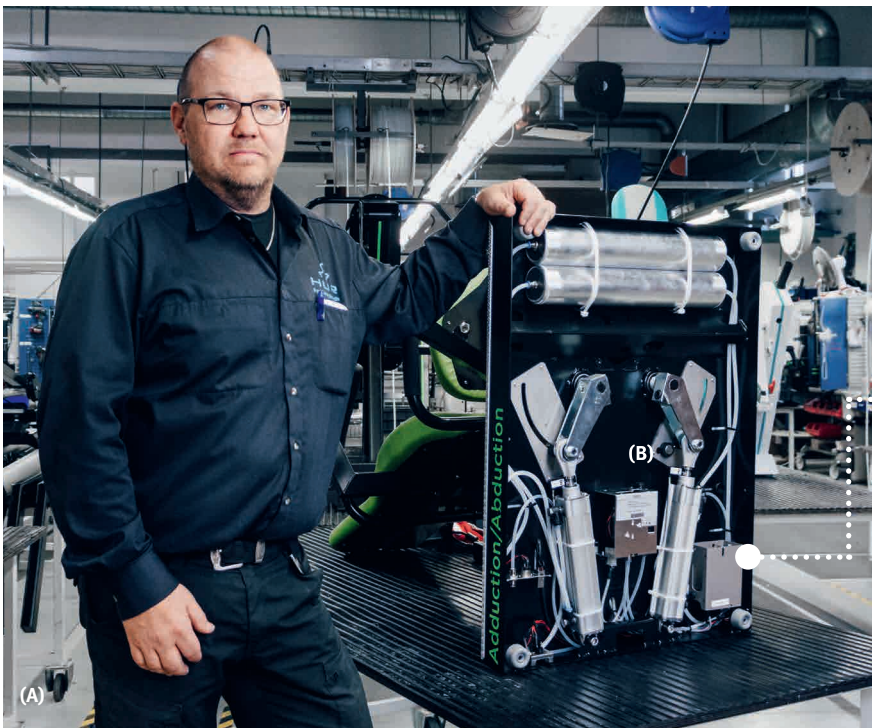
„Der Einsatz von industriellen Standardteilen mag vielleicht teurer sein, aber er garantiert, dass man Ersatzteile für einen angemessenen Preis, auf der ganzen Welt, in angemessener Zeit erhalten kann“, so der Werkleiter. Dies ist für HUR besonders wichtig, da 90 % der jährlich 2500 gefertigten Trainingsgeräte in den Export gehen. ■

- [www.festo.de/einbaufertig](http://www.festo.de/einbaufertig)
- [www.festo.de/dsbc](http://www.festo.de/dsbc)
- [www.festo.de/katalog/vuvg](http://www.festo.de/katalog/vuvg)

## HUR Oy

Patamäentie 4  
67100 Kokkola  
Finnland  
[www.hur.fi](http://www.hur.fi)

Tätigkeitsfeld:  
Herstellung pneumatisch  
unterstützter Fitnessgeräte  
und Entwicklung ganzheitlicher  
Fitnesskonzepte für Fitness-  
und Reha-Zentren



**(A) Pneumatische Fitness:** kein Massenträgheitseffekt in Trainingsgeräten mit dem Standardzylinder DSBC und dem Pre-Assembly zur Ansteuerung der Antriebe. (Im Bild: Markus Högnäs, Werkleiter bei HUR).

**(B) Kundenindividuelles Pre-Assembly:** Als fertiges Modul geliefert, steuern sie die pneumatischen Antriebe zuverlässig an.

„Der Widerstand im Trainingsgerät passt sich durch Druckluft stets perfekt an den Kraftverlauf der Muskulatur an.“

Markus Högnäs, Werkleiter bei HUR



Augenoperationen mit Ventiltechnologie

# Höchste Schnittpräzision

**Katarakt-Operationen gelten heute als chirurgische Routineeingriffe.** Dies auch deshalb, weil Unternehmen wie BYTEC Medizintechnik-Geräte wie den „QUBE“ entwickeln, die Augenchirurgen bei einer präzisen und fehlerfreien Behandlung unterstützen. Piezo-, Proportional- und Schnellschaltventile ermöglichen die notwendigen schnellen Schnitte.

**D**ie Operationssysteme „QUBE“ und „QUBE pro“ sind die technischen Assistenten der Wahl für Augenchirurgen bei Operationen gegen den grauen Star (Katarakt, auch Phako genannt) oder an der Netzhaut. Bei der Erst-Inbetriebnahme programmieren BYTEC-Servicespezialisten mit Augenchirurgen jedes Gerät und berücksichtigen dabei deren individuelle Arbeitsweisen. Zusätzliche Funktionen sind über acht Fußtaster abrufbar – inklusive Sicherheitsfunktionen. So können die Operateure komfortabel und einfach die hochpräzisen Schneide- und Absauginstrumente nutzen, die vom QUBE pro angesteuert werden. Die präzise Regulation des Drucks im Operationssystem selbst wird dabei durch Piezotechnologie möglich. Schnellschaltventile erhöhen die Schnittraten.

## Leicht, leise und präzise

Bei einer Katarakt-Operation wird die getriebene Linse mittels eines Ultraschall-Handgriffs zertrümmert. Eine hochpräzise Saug-Spüleinrichtung, die über das Proportionalventil MPYE von Festo

angesteuert wird, saugt die entstehenden Fragmente der Linse ab. Während dieses Eingriffs wird die gewünschte Höhe des Infusionsdrucks über ein Piezoventil VEAB von Festo gesteuert. Nach der Spülung und Entfernung von Geweberesten setzt der Chirurg die neue künstliche klare Linse ein. Die hochpräzise Druckregelung wird auch bei der Operation des hinteren Augenabschnitts, auch Vitrektomie genannt, eingesetzt.

„Sicherheit steht an erster Stelle unserer Entwicklungsziele. Bei allen eingesetzten Komponenten und Systemen gehen wir während der Entwicklungsphase bis an die Grenzen des technisch Machbaren, um am Ende die Zertifizierungen der Zulassungsorganisationen wie FDA zu erhalten“, berichtet Dipl.-Ing. Paul Willi Coenen, Geschäftsführer von BYTEC. Daher sind auch für jede Ventilfunktion weitere redundante Ventile vorhanden.

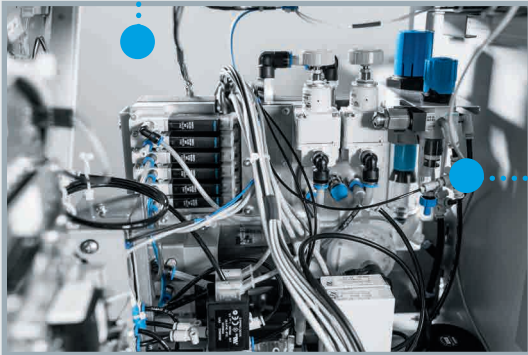
Technische Basis für die meisten Funktionen ist eine komplette pneumatische Steuereinheit aus Magnetventilen und Piezoventilen. Sie sorgt für den Antrieb der chirurgischen Werkzeuge, das vakuumunterstützte Absaugen und das Fördern von Flüssigkeiten. Positive Eigenschaften der Piezoventile: Sie sind leicht, leise und präzise bei geringerer Wärmeentwicklung und praktisch verschleißfrei.

## 7500 Schnitte pro Minute

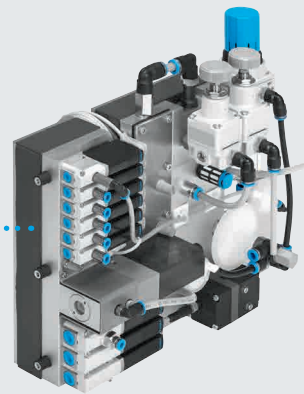
„Je höher die Schnittrate, desto besser und feiner kann der Operateur mit dem Cutter im hinteren Augenabschnitt arbeiten“, sagt Coenen, „Daher suchten wir nach Ventilen, die diese hohen Schnittraten zuließen.“

**Technische Assistenz der Wahl für Augenchirurgen:** „QUBE pro“ berücksichtigt individuelle Arbeitsweisen inklusive dual linearem Steuerungspedal.





**Ventilsteuerblock im „QUBE pro“:** 50 % weniger Einbauraum gegenüber einer konventionellen Lösung mit vielen einzelnen Schläuchen für jede Pneumatikkomponente.



**Kompakt:** Steuerblock mit Proportional-, Piezo- und Schnell-schaltventilen mit Kanalplatten in Integrationstechnik.

## „Erst die Schnellschaltventile von Festo machen die beim ‚QUBE pro‘ notwendige Schnittgeschwindigkeit möglich.“

Paul Willi Coenen, Geschäftsführer BYTEC



Die Schnellschaltventile MHA2 von Festo erreichen im QUBE pro Schnittraten von bis zu 7500 Schnitte pro Minute, um den Cutter, das Schneidwerkzeug zum Entfernen von Gewebe, präzise einsetzen zu können.

Dipl.-Ing. Harald Pauls, Entwickler des Augenoperationsgerätes QUBE pro bei BYTEC, meint: „Das Herantasten an technische Grenzen ist nur möglich, weil wir partnerschaftlich nach neuen Lösungen suchen.“ Dabei beziehe man unterschiedlichste Disziplinen mit ein – beispielsweise Ärzte, Physiker oder Chemiker. „Aber sehr wichtig sind uns Zulieferer der Automatisierungstechnik, die in schneller Reaktionszeit gemeinsam mit uns schrittweise und interaktiv ein Produkt wie QUBE pro zur Serienreife bringen“, so Pauls.

### Durchblick mit Integrationstechnik

Für das QUBE pro entwickelte Festo mit BYTEC gemeinsam einen kompakten Ventilsteuerblock. Mit der so genannten Integrationstechnik entstand dabei eine Kanalplatte, die sämtliche Pneumatikverbindungen geschützt und schlauchlos in Form von Kanälen aufnimmt. Außerdem ließen sich dank Integrationstechnik

diverse Vorvolumen und Schalldämpfer quasi „mitintegrieren“. Für diese hätte man sonst diskrete Sonderbauteile benötigt. Dadurch beansprucht der Steuerblock 50 % weniger Einbauraum gegenüber einer konventionellen Lösung mit vielen einzelnen Schläuchen für jede Pneumatikkomponente. Die Kanalplatte hat eine zentrale elektrische Sammel-Schnittstelle für alle Magnetspulen und Sensorsignale.

Ein weiterer Vorteil: Dank vormontierter und geprüfter Anschlüsse ist ein Steuerblock schnell in das OP-Gerät QUBE pro integriert. Der Steuerblock ist kompakt, leicht zugänglich und geräuscharm. „Dabei hat uns die Zusammenarbeit mit unseren Projektpartnern von Festo sehr geholfen. Sie reagierten schnell mit kreativen Vorschlägen auf unsere Anregungen und leisteten damit einen großen Beitrag auf unser gemeinsames Ziel hin“, meint QUBE pro Entwickler Pauls von BYTEC. ■

- [www.festo.de/medtech](http://www.festo.de/medtech)
- [www.festo.de/katalog/veab](http://www.festo.de/katalog/veab)
- [www.festo.de/katalog/mpye](http://www.festo.de/katalog/mpye)
- [www.festo.de/katalog/mha2](http://www.festo.de/katalog/mha2)

Das Video zum Artikel finden Sie auf dem LifeTech-Blog  
[www.festo.blog/bytec](http://www.festo.blog/bytec)

## BYTEC Medizintechnik GmbH

Hermann-Hollerith-Str. 11  
52249 Eschweiler  
Deutschland  
[www.bytecmed.com](http://www.bytecmed.com)

Tätigkeitsfeld:  
Auftragsdienstleister für Entwicklung und Produktion in der Medizintechnik für medizinische Geräte für die Chirurgie, Therapie und Diagnostik



# [Kompakt]

Aus aller Welt



**Suncun, China** „Wir liegen gut im Zeitplan“, sagt Gerald Müller, Projektleiter One Location Suncun, über den aktuellen Stand der Bauarbeiten des neuen Produktionswerks. Seit der Grundsteinlegung vor fast genau einem Jahr ist viel passiert. Die geplante Fertigstellung des ersten von insgesamt vier Bauabschnitten soll bereits im Frühjahr 2019 abgeschlossen sein. Dann wird ein Teil des jetzigen Global Production Center im 15 km entfernten Jinan hierher umziehen. Das neue Logistikcenter öffnet seine Pforten dann 2020. Mit dem neuen Werk sichert Festo die schnelle und direkte Marktversorgung in China und stärkt dabei auch den globalen Produktionsverbund.



**Weitläufig:** der erste Bauabschnitt im Juli dieses Jahres.



## Pneumatik am Polarkreis

**Russland //** In Polarkreisregionen nach Gas zu bohren, ist eine Herausforderung. Temperaturen bis  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  sind keine Seltenheit. Noch dazu lagert das Gas hier in gut 3000 Metern Tiefe. Der Druck in der Lagerstätte ist hoch, die Temperatur des Gases ebenfalls. Unter solchen Bedingungen kann das Medium Hydrate bilden. Eiskristallen gleich können sie die Pipelines verstopfen, im schlimmsten Fall sprengen. Ersatzteile heranzuschaffen, kann Wochen dauern, denn in der Arktis gibt es keinerlei Infrastruktur.

Auf der Suche nach einer zuverlässigen, individuell konfigurierbaren Lösung und Gasarmaturen, die härtesten Bedingungen standhalten, ist der weltweit größte Erdgasförderer, der russische Konzern Gazprom, an Festo herangetreten. Hauptanforderung an das System: nach innen und außen robust, absolut temperaturbeständig, langlebig, effizient, ressourcenschonend, im Notfall von Hand bedienbar. Jedes Ventil sollte auch nur mit so viel Druck arbeiten, wie im Anwendungsfall erforderlich ist. Nicht zuletzt wünschte sich Gazprom Testläufe der Antriebseinheit unter realen Bedingungen.

Das Ergebnis: eine komplette Armatur-Antriebslösung, die auf die Steuerung gefährlicher Medien in Pipelines und den Betrieb bei extremen Temperaturen ausgerichtet ist. Das explosionsgeschützte, pneumatische Antriebs- und Steuersystem GBVA für Kugelhähne ist seit 2014 entlang der russischen Erdgaspipelines im Einsatz. GBVA/DAPS sorgt für die zuverlässige automatisierte und manuelle Steuerung der Prozessventile. Das Steuerungsprinzip basiert auf DAPS Schwenkantrieben. VSNZ Ventile ermöglichen es, den Stellantrieb gesichert im lokalen Steuerungsmodus zu schalten. Alle Komponenten sind gegen Explosion geschützt (ATEX-Klassifizierung: II 2 GD EEx d IIC T5). Die Lösung ist zugleich einfach in Montage, Einstellung, Steuerung, Wartung und Bedienung.



**Eisgekühlt:** Lange Lebensdauer und sehr geringe Wartungs- und Serviceanforderungen zeichnen das System GBVA/DAPS aus.



**Auf gute Zusammenarbeit:** Tanja Krüger, Geschäftsführerin Resolto Informatik GmbH, mit Dr. Frank Melzer, Vorstand Product and Technology Management, Festo.

**Esslingen, Deutschland** Mit der Vertragsunterzeichnung im April dieses Jahres mit der Resolto Informatik GmbH geht Festo einen weiteren wichtigen Schritt Richtung Smart Factory. „Mit Resolto haben wir ein führendes Unternehmen im Bereich künstliche Intelligenz für Industrieanwendungen für uns gewinnen können“, erklärt Dr. Frank Melzer, Vorstand Product and Technology Management von Festo. Das 2003 gegründete Informatikunternehmen Resolto bietet Lösungen, die leistungsstarke künstliche Intelligenz für Echtzeitanwendungen in Industrieunternehmen beinhalten. Daten werden bereits im Feld und maschinennah interpretiert. Dies ermöglicht Energieeinsparungen, kürzere Zykluszeiten und vor allem weniger Maschinenausfälle und geringeren Ausschuss aus der Produktion. In allen Industriebranchen, egal ob Pharma-, Lebensmittel-, Energie- oder Automobilindustrie, führen Stillstände zu Zeitverlusten und hohen Kosten. Künstliche Intelligenz (KI) hilft, dies zu verringern. Auch nach der Übernahme bleibt Resolto ein eigenständiges Unternehmen unter dem Dach der Festo Gruppe.

## Das bionische Klassenzimmer



**Deutschland** // Fischflosse, Chamäleongreifer, Elefantenrüssel und vieles mehr – das interaktive Bildungskonzept Bionics4Education bringt die Vielfalt der Bionik ins Klassenzimmer. Bestehend aus praktischem Lernbaukasten und digitaler Lernumgebung bauen Schüler von 14 bis 18 Jahren damit ihre eigenen bionischen Tierroboter. Der Lernbaukasten „Bionics Kit“ enthält alle Komponenten zum Entwickeln faszinierender bionischer Bewegungsmodelle.

Dazu gehören Servomotoren, Elektronikbauteile und Kunststoffelemente, wie etwa die dreidimensionalen Fin-Ray-Strukturen. Kombiniert mit Materialien aus dem Schulalltag lassen sich so ganz individuelle Modellvarianten gestalten. Online finden Jugendliche unter [www.bionics4education.com](http://www.bionics4education.com) kostenlose Unterstützung. Dazu gehören neben hilfreichen Tipps zur praktischen Umsetzung im Unterricht und zu Hause auch Lehrvideos, Software-Codes und CAD-Daten für den Ausdruck von Bauteilen auf dem 3D-Drucker. Die interdisziplinären Lerninhalte sind besonders gut geeignet zum Einsatz in den Fächern Biologie, Physik, Technik und Informatik sowie an Projekttagen.



**Mit Bionics4Education** wird die Themenvielfalt der Bionik jetzt auch im Klassenzimmer erlebbar.



**Berlin, Deutschland** Gemeinsam mit Festo und 17 weiteren Unternehmen gründet die Siemens AG die weltweite Anwenderorganisation „MindSphere World“ für das cloudbasierte, offene IoT-Betriebssystem MindSphere. Der Verein soll das Ökosystem rund um MindSphere weltweit ausbauen und die Mitglieder unter anderem bei der Entwicklung und Optimierung von IoT-Lösungen auf MindSphere unterstützen. Andreas Oroszi, Senior Vice President Digital Business von Festo, wurde bei der Gründungsveranstaltung am 24. Januar 2018 als Mitglied in den Vorstand von MindSphere World gewählt.



**Andreas Oroszi**, Senior Vice President Digital Business von Festo (untere Reihe, 2.v.r.), und die Gründungsmitglieder der MindSphere World.

Seit der Gründung ist die Mitgliederzahl bereits auf über 30 Mitgliedsfirmen gestiegen und wächst stetig weiter. Im August 2018 fand die Gründung eines weiteren MindSphere World Vereins in Italien statt. Neben dem Verein MindSphere World Deutschland, der gleichzeitig als Dachverein fungiert, deckt Italien die südeuropäischen Länder ab. Weitere Vereinsgründungen sind noch in 2018 in Asien und 2019 in Nord- und Südamerika geplant. Über die Mitarbeit in den verschiedenen Arbeitsgruppen „Technologie, Geschäftsprozesse und Marketing“ haben Mitgliedsfirmen die Möglichkeit, neben der Nutzung der IoT-Plattform MindSphere sich intensiv in den Ausbau und die Weiterentwicklung dieses Ökosystems mit einzubringen.

[www.mindsphereworld.de](http://www.mindsphereworld.de)



Foto: © Giró

## Vitamin DHAS

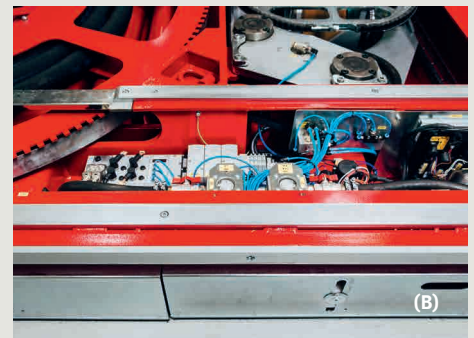
**Spanien //** Das spanische Unternehmen Giró ist Erfinder der weltweit eingesetzten Netzbeutel für Obst. Bekannt für seine innovativen Automatisierungslösungen auf dem Gebiet der Verpackung hat es jetzt die dynamische Waage Exact 100 entwickelt. Mit bis zu 100 Wiegungen pro Minute, auf 10 g genau. Ein Highlight der Anlage sind die adaptiven Greiffinger DHAS von Festo. Sie stellen sicher, dass das Obst, bevor es verpackt wird, schnell und präzise gewogen werden kann. Die bionischen Greiffinger wurden hierzu an den Enden von insgesamt acht Vibrationskanälen in V-Form eines statischen Zufuhrsystems angebracht. Sie sorgen dafür, dass die passende Anzahl an Obststücken in die jeweilige Waagschale fallen.

Durch die innovative Automatisierungslösung kommt die Anlage auf 100 Wiegevorgänge pro Minute. Die Greiffinger passen sich dank des am Flossenstrahl von Fischen inspirierten Fin Ray Effect® sanft und flexibel an unterschiedliche Formen an. Grundlage der Fin Ray Struktur® stellen zwei flexible Bänder dar, die wie ein Dreieck in der Spitze zusammenlaufen. In regelmäßigen Abständen sind Zwischenstege eingesetzt, welche über Filmscharniere mit den Bändern verbunden sind. Durch diesen flexiblen aber festen Verbund der Glieder können sich die Greiffinger an die Kontur eines Werkstücks anpassen. So bleiben – wie hier beim spanischen Obst- und Gemüseverpackungsspezialisten Giró – die Orangen auch bei hohen Prozessgeschwindigkeiten unbeschädigt.



**Mit Feingefühl transportiert:** das patentierte System von Giró mit den flexiblen Greiffingern DHAS von Festo.

[www.giro.es](http://www.giro.es)



## Schwebende Schwerlasten

**Finnland** // Von Flugzeugrümpfen über Lokomotiven bis hin zu überdimensionierten Papierrollen – Solving löst quasi (wort-)spielerisch alle schweren und unhandlichen Transportprobleme auf schwebende Art und Weise. Luftkissen, angesteuert durch die Ventilinsel CPX/MPA von Festo, sind die technologische Basis für die Lösungen des finnischen Unternehmens.

Die Luftkissen-Transportsysteme von Solving transportieren Schwerlasten von bis zu eintausend Tonnen oder mehr. Die Last wird entweder direkt auf die Transportvorrichtung oder zunächst auf einer Lastpalette platziert, unter die der Luftkissen-Transporter fährt, um die Last aufzuheben. Das Luftkissen eliminiert nahezu die Reibung. In den meisten Fällen wird das Transportfahrzeug von einer Fernbedienung gesteuert, so dass nur ein einziger Bediener notwendig ist, der den Transport schwerer Lasten steuert und überwacht.

Zur Ansteuerung der von Solving selbst entwickelten Luftlager nutzt das Unternehmen die Ventilinseln CPX/MPA teilweise mit sehr großem Durchfluss und Proportionalventilen. „Diese geben uns die nötigen Freiheitsgrade, die Systeme individuell an die Anforderungen unserer Kunden anzupassen“, erklärt Torbjörn Södergård, Senior Technical Advisor bei Solving. „Praktisch für die Konstruktion ist, dass die CPX/MPA das komplette pneumatische, aber auch elektrische Steuerungssystem in einer einzigen Komponente vereint“, ergänzt Södergård.

[www.solving.com](http://www.solving.com)

**(A) Vorfahrt Flugzeugrumpf:** für die Luftkissen-Transportsysteme von Solving eine leichte Aufgabe.

**(B) Steuert Luftlager** für schwere Lasten an: Ventilinsel CPX/MPA mit Safety-Funktionen.

**(C) Torbjörn Södergård**, Senior Technical Advisor bei Solving, zeigt, wie einfach die Bedienung des Transportsystems ist.

**Győr, Ungarn** Pünktlich zum Eröffnungsspiel der diesjährigen Fußball-WM in Russland drehte sich auch bei Festo in Ungarn alles um das runde Leder. Die 9. Festo Fußball-Europameisterschaft in Győr, rund 120 km westlich von Budapest gelegen, zog 23 teamsportbegeisterte Mannschaften aus über 26 Nationen Europas an.

Gespielt wurde bei diesem Event nach den offiziellen Fifa-Regeln und einigen spezifischen Regeln der Gastgeber wie die 10-Minuten-Zeitstrafe bei einer Gelben Karte oder zwei Punkte durch ein Tor einer Spielerin. Was keiner zu diesem Zeitpunkt geglaubt hätte: Wie einen Monat später bei der WM stand Russland im Finale – allerdings gegen Deutschland. Spannung inklusive ... in der letzten Minute der Sieg für das Customer Solution Center in Rohrbach.





**FESTO**

## Get digital. NOW!

**Besuchen Sie Festo auf der SPS IPC Drives, Halle 9, Stand 361**

Auf dem diesjährigen Messestand wird Digitalisierung greifbarer denn je. Erleben Sie intelligente und zukunftsfähige Engineering- und Lösungspakete der elektrischen Antriebstechnik:

- **Elektrische Konnektivität:**  
Durchgängige Verbindungen – vom Sensor bis in die Cloud in Hard- und Software
- **Festo Automation Suite:**  
Engineering, Inbetriebnahme und Betrieb auf einer durchgängigen Plattform
- **Digitalisierte Pneumatik:**  
Intelligente Produkte und digitale Tools für die Maschinenkonstruktion

Sichern Sie sich jetzt Ihr kostenloses Messticket und Ihr personalisiertes Messegeschenk unter: [www.festo.de/sps](http://www.festo.de/sps)



**sps ipc drives**

Nürnberg, 27.–29.11.2018



## Festo auf Messen und Fachtagungen

November 2018 bis April 2019

FMB, Bad Salzuflen  
Medica, Düsseldorf  
[SPS IPC Drives, Nürnberg](#)  
Valve World, Düsseldorf  
Intec, Leipzig  
Tire Expo, Hannover  
[Hannover Messe, Hannover](#)

07.11.–09.11.  
12.11.–15.11.  
[27.11.–29.11.](#)  
27.11.–29.11.  
05.02.–08.02.  
05.03.–07.03.  
[01.04.–05.04.](#)

Nähere Informationen unter [www.festo.de/messen](http://www.festo.de/messen)

**sps ipc drives**



Smarte und Digitale Automation  
29. Internationale Fachmesse  
Nürnberg, 27.–29.11.2018

Halle 9, Stand 361

## Industrie 4.0 – Status 2018

Viele Konzepte von gestern sind durch die 4. industrielle Revolution überholt: Geschäftsmodelle, Partnerschaften, Kundenschnittstellen, Wertschöpfungsketten, auch die Automatisierungslandschaft der klassischen Pyramide verändern sich extrem. Festo als Innovator und Trendsetter der Feldebustechnologie wird auch bei Industrie 4.0 die Zukunft mit neuen Konzepten maßgeblich mitgestalten. Dazu gehören neue Produkte, Cloud-Services, Apps – aber auch ein neuer WebShop mit umfassenden integrierten Engineering-Konzepten. Daten werden mittelfristig durchgängig und global verfügbar sein, auch auf allen Endgeräten.

Alle Facetten der Digitalisierung nachzulesen auf 38 Seiten unter [www.festo.de/industrie4.0](http://www.festo.de/industrie4.0)





Foto: © amazon.com

## Digitaler Wegbegleiter

Mit fünf Büchern in den Urlaub und im Koffer keinen Platz? Das war einmal. Heute ist entspanntes Lesevergnügen einfacher und leichter – auch was das Tragen angeht. Ein digitaler Lesepartner für jede Lebenslage ist der neue kindle oasis eReader. Wasserfest und ausgestattet mit ultradünnem, großem Display verbindet er angenehmes Lesegefühl mit praktischer Handhabung. Leicht und elegant passt der kindle oasis in jedes Handgepäck.

**Machen Sie jetzt mit und gewinnen Sie: Wir verlosen zwei neue kindle oasis eReader.**

Tragen Sie das Lösungswort des Preisrätsels bis zum Einsendeschluss am 11.01.2019 online unter [www.festo.de/trends](http://www.festo.de/trends) ein. Jeder kann nur einmal teilnehmen.

Wie heißt der digitale Wartungsmanager, die Wartungs-App von Festo für Produktionsleiter und Anlagenbediener? (Seite 22)



Der Rechtsweg ist ausgeschlossen, ebenso die Auszahlung der Gewinne in Geldwert. Festo Mitarbeiter und deren Angehörige sind nicht teilnahmeberechtigt.

Ob Sie gewonnen haben, erfahren Sie nach der Ziehung auf der Festo Homepage. Wir drücken Ihnen schon mal die Daumen!

Die glücklichen Gewinner im Preisrätsel „trends in automation 1.2018“ finden Sie unter [www.festo.de/trends](http://www.festo.de/trends)

Hinweis: Bitte beachten Sie vor der Teilnahme am Preisrätsel Ihre firmeneigenen Compliance Richtlinien. Vielen Dank!

## Impressum

trends in automation 2.2018  
November 2018  
ISSN 1438-0560

### Auflage

25.000 Exemplare

### Erscheinungsweise

mehrmals jährlich  
Schutzgebühr 3,- Euro

### Herausgeber

Festo AG & Co. KG  
Ruiter Straße 82  
D-73734 Esslingen  
Telefon 0711 347 0

### Projekt- und Redaktionsleitung

Silke Gartenmeier,  
Market Media Creation  
[silke.gartenmeier@festo.com](mailto:silke.gartenmeier@festo.com)  
Telefon 0711 347 3902

### Verantwortlich für den Inhalt

Dr. Guido Purper,  
Leiter Market Communication  
[guido.purper@festo.com](mailto:guido.purper@festo.com)  
Ralf Sohn,  
Market Communication Excellence  
[ralf.sohn@festo.com](mailto:ralf.sohn@festo.com)

### Bitte beachten Sie

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

Copyright 2018 Festo AG & Co. KG  
Alle Rechte vorbehalten.

Sämtliche Bilder, Graphiken und Texte unterliegen dem Urheberrecht bzw. anderen Gesetzen zum Schutz geistigen Eigentums. Eine Vervielfältigung, Veränderung oder Verwendung in anderen gedruckten oder elektronischen Publikationen ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Festo AG & Co. KG gestattet.

### Abonnenten-Service

Adressänderung, Feedback oder Abmeldung? Ganz einfach:  
online unter [www.festo.de/trends](http://www.festo.de/trends)

### Bildnachweis S. 28-32:

[shotshop.com/](http://shotshop.com/) [boy.panyar@gmail.com](mailto:boy.panyar@gmail.com),  
leungchopan, sepavone, SangaPark,  
nungning20, tbtb, iggy74,  
[praewa\\_koreashopping@hotmail.com](mailto:praewa_koreashopping@hotmail.com)



# Nehmen Sie es genau, Frau Hägele?



Ja, das kann man schon so sagen. Präzision liegt mir am Herzen. Im Beruf wie in der Freizeit. Als Kybernetikerin genauso wie als Dressurreiterin. Bei beidem braucht man die Liebe zum Detail und das

Durchhaltevermögen, in kleinen Etappen das Angestrebte zu erreichen. Wichtig ist es für mich, dabei zwei Dinge im Auge zu behalten: den unmittelbaren Weg vor mir, also das, was ich im nächsten Moment oder in naher Zukunft bewältigen will und muss, und der große Weg, der mich an ein in ferner Zukunft liegendes Ziel führt.

Dressurreiten hat schon immer eine Faszination auf mich ausgeübt. Man muss Präzision mögen und braucht viel Geduld, an kleinen Dingen zu feilen, bis sie perfekt funktionieren. Mit meiner Stute Deltona trainiere ich regelmäßig, um Schritt für Schritt besser zu werden – im wahrsten Sinn des Wortes. Auch während meines Studiums der Technischen Kybernetik habe ich gelernt, wie man etwas beeinflusst, damit es sich zu einem bestimmten Zeitpunkt auf die gewünschte Art und Weise bewegt. In meiner Arbeit an der Entwicklung des Festo Motion Terminal im Bereich der Hubregelung der Ventile geht es genau darum. Etwas, das ich vorab im Modell erstellt habe, soll sich am realen System genau so verhalten und die beabsichtigte Wirkung zeigen. Das ist nicht immer der Fall. Die Realität lässt sich nur zum Teil vorausberechnen.

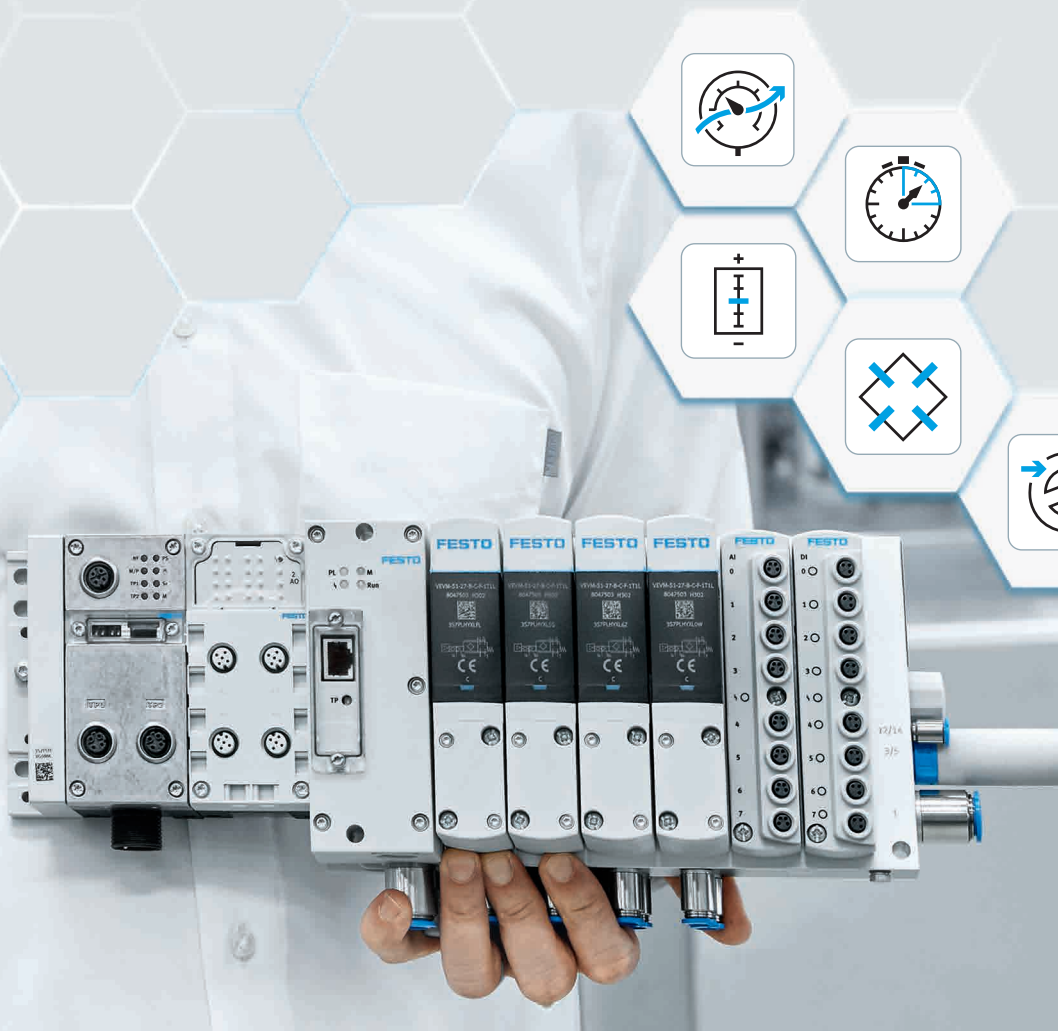
In unserer Abteilung Digital Pneumatics haben wir uns mit dem Festo Motion Terminal auf Neuland begeben. Wir wussten im Vorfeld nicht, was uns erwartet. Mit der ersten standardisierten Plattform, die per App gesteuert wird, sind wir einen großen Schritt hin zu Industrie 4.0 gegangen. Alle in unserem Team fokussierten sich auf das gemeinsame Ziel und glaubten daran, dass wir es schaffen. Heute entwickeln wir das Festo Motion Terminal kontinuierlich weiter. Es kommen zum Beispiel zusätzliche Funktionen in Form von neuen Apps hinzu. Außerdem arbeiten wir sehr eng mit unseren Kunden zusammen. Genau wie beim Dressurreiten optimieren wir in einem langfristig angelegten, offenen Prozess. Da denke ich immer wieder an die Worte meines Trainers: Man muss das für unmöglich Gegläubte anstreben, um das Mögliche zu erreichen.



# Get digital. Now!

Mit dem Festo Motion Terminal VTEM

**FESTO**



Sie setzen auf maximale Flexibilität.  
Sie suchen intelligente und intuitive Lösungen.  
Wir machen Pneumatik digital.

→ **WE ARE THE ENGINEERS  
OF PRODUCTIVITY.**

Das erste Ventil, das von Apps gesteuert wird – mit der Funktionalität von über 50 Einzelkomponenten in einer Hardware! So vereint es die Vorzüge von Elektrik und Pneumatik.

→ [www.getdigitalnow.de/vtem](http://www.getdigitalnow.de/vtem)



**sps ipc drives**

27. – 29. November 2018  
Messe Nürnberg  
Halle 9, Stand 361





### Unsichtbare Wege

Sahara, Gobi, Taklamakan – seit Jahrtausenden durchqueren Karawanen entlang heute berühmter Handelsrouten wie der Seiden- oder der Weihrauchstraße die Wüsten dieser Welt. Wochenlang glühende Sonne und Wüstenwind. Oasen und Wasserstellen die einzige Abwechslung. So gefährvoll die Reisen von oft mehreren Wochen waren, so bedeutend waren sie vor allem in vorindustrieller Zeit. Handels- und Kulturgüter wie kostbares Gold, Seide, Myrrhe und Weihrauch oder exotische Gewürze gelangten auf den scheinbar unsichtbaren Wegen von ihren Ursprungsstätten bis ins ferne Europa. Durch den Transport wertvoller Waren spannten sich auch Kommunikationsnetze von einer Welt in die andere und brachten Wissen und Werte aus Afrika und dem Orient in den Okzident. Auch heute noch ziehen, wie im Bild oben zu sehen, die Tuareg mit ihren Salzkarawanen durch die Ténéré der südlichen Sahara im Norden Nigers.

### Festo Vertrieb GmbH & Co. KG

Festo Campus 1  
73734 Esslingen  
Telefon 0711 347 1111  
Telefax 0711 347 2628  
[www.festo.de/kontakt](http://www.festo.de/kontakt)

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

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

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

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

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

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