

# robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION

ANWENDUNG

LÖSUNGEN



Parametrierung per HMI-Wizard und App

## 12 | Mehr Komfort beim Greifen

ab 39 | Automatica 2022  
Messe-Highlights und Neuheiten

ab 85 | Roboterschweißen  
Automation in der Anwendung

ab 112 | Sensor- & Kameralösungen  
So weit das Roboterauge reicht



Home of cobots

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

# Cobots, Lowcost, No Code

**Mit diesem Heft, liebe Leserinnen und Leser, halten Sie die umfangreichste Ausgabe in Händen, die das Fachmagazin ROBOTIK UND PRODUKTION in seiner rund sechs Jahre alten Geschichte je hervorgebracht hat. Und der Grund dafür? Die bevorstehende Automatica in München.**

Die Lösungen, Produkte und Themen, die die Branche auf der bevorstehenden Automatica beschäftigen, finden sich nicht nur in unserem Schwerpunkt ab Seite 39. Stattdessen ziehen sie sich durch das gesamte Heft. So berichten wir z.B. über eine Palettieranwendung für Meisenknödel. Nicht nur der Hersteller des Roboters, ABB, ist Aussteller auf der Automatica, sondern auch der Integrator der Palettierzelle: Coboworx. Das Startup hat es sich zur Aufgabe gemacht, Robotertechnik und Automation auch für kleine und mittelständische Unternehmen erschwinglich zu machen. Ein großer Trend, der derzeit viele Firmen beschäftigt – und ein Grund, warum die Robotik in der Branche und in der Automatisierung allgemein eine so große Rolle spielt.

Weitere Trends, die sich im Vorfeld der Messe ablesen lassen, sind die kollaborative Robotik sowie die No- oder Low-Code-Programmierung. Was Coboworx und andere Anbieter mit User-freundlichen Konfiguratoren oder wirtschaftlichen Kauf- und Mietangeboten vorhaben, verspricht auch die einfache Programmierung via App: die Demokratisierung der Robotik. Auch die zunehmende Entwicklung von Lowcost-Modellen, wie dem Roboter Horst von Fruitcore Robotics oder dem Cobot Rebel von Igus, zielt darauf ab. KMU sollen Robotertechnik einfach und mit schneller Amortisierung einsetzen können, um damit dem Fachkräftemangel und anderen branchentypischen Herausforderungen zu begegnen.

Besonders gut für Automatisierungsprojekte im Mittelstand eignen sich kollaborierende Leichtbauroboter. So hat der



Frauke Itzerott, Redakteurin  
ROBOTIK UND PRODUKTION

Marktführer Universal Robots nach eigener Angabe bereits 50.000 solcher Roboter in allen möglichen Applikationen im Einsatz. Kim Povlsen, Geschäftsführer des dänischen Unternehmens, bezifferte das Potenzial an Cobots im Gespräch mit dem Handelsblatt auf etwa neun Millionen Einheiten und sieht die Branche auf dem Weg zu Milliardenumsätzen. Auf der Automatica zeigt z.B. Fanuc drei neue Cobot-Modelle und Kuka eine neue Version des LBR iisy mit überarbeitetem Betriebssystem. ABB präsentiert die Cobots GoFa und Swifti, Yaskawa die neue Cobot-Serie HC DTP (siehe auch S. 56).

Der Leichtbaurobotik- und Cobot-Markt ist in Bewegung und die bevorstehende Automatica wird den Besuchern einen hervorragenden Einblick geben. Doch nicht nur Branchenmessen sind wichtig, um den Überblick zu behalten – über einen Markt, von dem der Marktforscher Interact Analysis glaubt, dass er bis 2026 einen Wert von über 2Mrd.US\$ erreicht. Auch die Bedeutung von Informationszuträgern, wie der vorliegenden Ausgabe von ROBOTIK UND PRODUKTION, wird immer wichtiger, um den Überblick im Robotikdschungel zu behalten.

In diesem Sinne wünsche ich eine erhellende Lektüre.



Frauke Itzerott  
fitzerott@robotik-produktion.de



## Kunststofflager LVK

Das Leichtgewicht unter den Drehverbindungen

NEU



### Charakteristika:

- Geringes Gewicht
- Hohe Tragzahl
- Spielfrei eingestellt
- Kostengünstig
- Korrosionsbeständig
- Chemikalien- und meerwasserbeständig
- Geeignet für Anwendungen im Nahrungsmittelbereich

Das neue Kunststofflager eignet sich ideal für den Einsatz in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

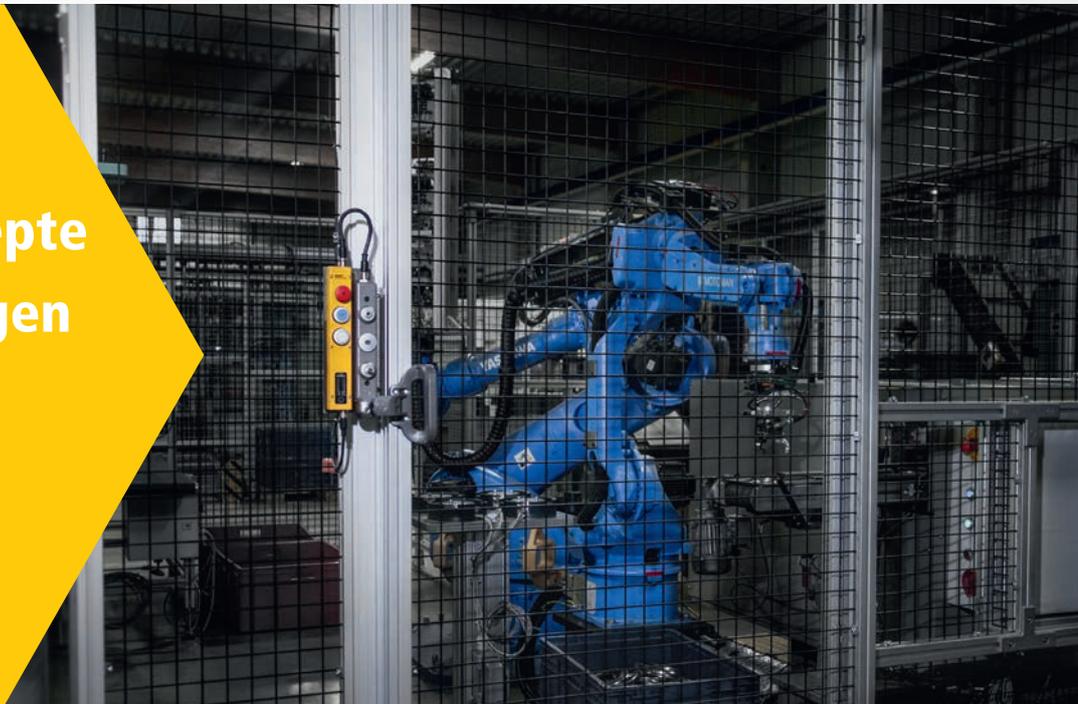
Erleben Sie das neue Kunststofflager auf der Messe Automatica, Halle A5, Stand 413.

**automatica**  
The Leading Exhibition for  
Smart Automation and Robotics  
June 21–24, 2022 | Munich

# SAFETY SIMPLIFIER

## Sicherheitskonzepte für Roboteranlagen

Die dezentrale  
Sicherheitssteuerung mit  
integrierter wireless  
Schnittstelle



 **automatica**

📅 21.-24. Juni

📍 München | **Stand A4-311**

## we simplify safety

Die Plug & Play-Lösung mit Safety Simplifier bringt Sicherheit dorthin, wo sie benötigt wird.

Sparen Sie sich den hohen Verdrahtungsaufwand mit herkömmlichen Sicherheitssteuerungen und den Schaltschrank für die Sicherheitstechnik.

Safety Simplifier vereinfacht Ihre Applikation.

- ▶ Programmierbare Sicherheitssteuerung
- ▶ Vernetzung von bis zu 16 Einheiten
- ▶ Sichere Wireless- oder CAN-Vernetzung
- ▶ Wechselseitige Kommunikation
- ▶ Vernetzung von bis zu 256 E/A's



WIRELESS

[www.safety-products.de](http://www.safety-products.de)

**SSP**  
Safety System Products

# Feuerwerk der Automation

**Die Auftragsbücher der Branche sind derzeit gut gefüllt und die Branche blickt optimistisch in die Zukunft. Woher speist sich dieser Optimismus? Aus der Tatsache, dass Automatisierung als Enabler-Technologie eine gewichtige Rolle in der Bewältigung zentraler Herausforderungen zukommt.**



Bild: Hahn Automation GmbH

Die Transformation zur Klimaneutralität, eine neue Mobilität und der Übergang zur Kreislaufwirtschaft benötigen dringend Robotik und Automation. Die Lösungen unserer Branche verhelfen erneuerbaren Energien zum Durchbruch. Nicht nur Photovoltaikmodule können in hoher Qualität kostengünstig und in den benötigten Stückzahlen

hergestellt werden, sondern auch Brennstoffzellen, Batterien und viele andere Produkte für mehr Nachhaltigkeit. Weitere Aufgaben stellen sich für die Robotik und Automation im Recycling. Auch auf den Arbeitskräftemangel, der sich weiter verschärfen wird, müssen wir uns vorbereiten. Automatisierung sowie die engere Zusammenarbeit von Mensch und Maschine werden hier ein wichtiger Baustein sein.

Nach der langen Wartezeit von vier Jahren seit der letzten Automatica als Präsenzmesse hat sich ein enormer Kommunikationsbedarf angestaut. Die Besucher erwarten ein Feuerwerk von Innovationen auf der bevorstehenden Automatica. Vier Leitthemen ziehen sich durch die Stände und das umfangreiche Rahmenprogramm: Die digitale Transformation deckt alle Themen der vernetzten Produktion und Industrie 4.0 ab. Viele Lösungen mit künstlicher Intelligenz erweitern Fähigkeiten und Einsatzmöglichkeiten. Mensch und Maschine arbeiten zunehmend enger und – durch einfachere Bedienung – auch intuitiver zusammen. Die Rolle der Automatisierung für die nachhaltige Produktion ist das vierte Leitthema der Automatica.

Kommen Sie nach München und erleben Sie, in welcher vielfältigen Facetten die Automation zum Enabler wird!

Frank Konrad, CEO bei Hahn Automation und Vorsitzender des VDMA Fachverbands Robotik + Automation

[www.robotik-produktion.de](http://www.robotik-produktion.de)



## BESUCHEN SIE UNS AUF DER AUTOMATICA

21. – 24. Juni 2022  
Halle A5/311



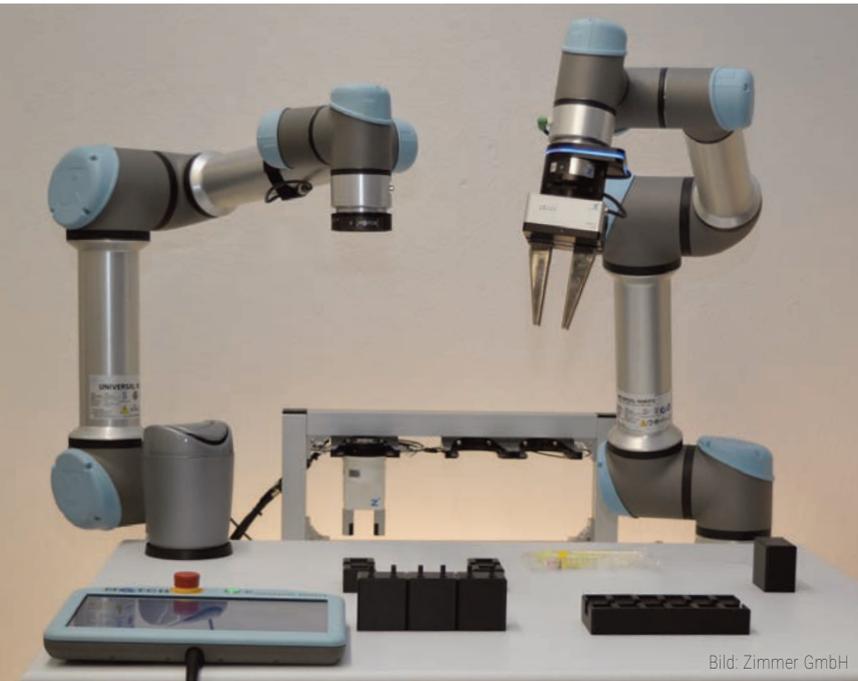


Bild: Zimmer GmbH

# 12

TITELSTORY  
Mehr Komfort beim Greifen

Schneller zur passend parametrisierten Greifanwendung: Darauf zielt Zimmer mit einer Kombination aus mechatronischer Hardware, standardisierten Kommunikations- und Softwareschnittstellen sowie intuitiv nutzbarer Wizards und Apps ab. Wie diese Tool Chain genau aussieht und welche Vorteile sie dem Anwender eröffnet – das verrät Produktmanager Mirco Metzner im Gespräch mit ROBOTIK UND PRODUKTION.

## News aus dem Robotik-Cluster Odense



Bild: Hans Kristian Hannibal-Bach

Investor-Summit und begleitende Messe in Dänemark zeigen vielversprechende Robotik-Startups. Seite 28

## Schunk auf der Automatica



Bild: Schunk GmbH & Co. KG

Mit Applikations-Kits und energieschonender Handhabung zu nachhaltigem Greifen Seite 52

## Standards

- 3 Editorial: Cobots, Lowcode, No Code
- 5 Gasteditorial: Feuerwerk der Automation
- 12 Titelstory: Parametrierung per HMI-Wizard und App
- 38 Kolumne Robotik, Recht, Risiko: Die Produktsicherheits-Verordnung
- 60 Kolumne Michael Lind: Nichts bleibt, wie es war
- 83 Servicerobotik: Care-O-bot 4 mit gepolsterten Armen für den kollaborativen Einsatz
- 145 Firmenindex und Impressum
- 146 Die andere Seite der Robotik: Autonomes Fahrzeug für die Landwirtschaft

## News & Normen

- 16 News aus der Branche
- 23 Messevorbericht Metav
- 24 Messevorbericht Automatica
- 28 Investor Summit und Messe R-22 in Odense
- 32 Alternative zur Neuanschaffung von Robotern und CNC-Maschinen
- 34 Von Marktzuwächsen und Preisunterschieden – Frank Thomas, ARC Advisory, im Interview

## Highlights der Automatica

- 39 ABB setzt auf Flexibilität und No-Code
- 42 Kuka auf der Automatica 2022

- 44 Mobile Plattformen erweitern den Spielraum von Leichtbaurobotern
- 46 Sechssachser in Spezialausführung für das Faser-Laser-Schneiden
- 48 Roboterlösungen für die EMEA-Region
- 50 Robotergenauigkeit von weniger als 0,1mm
- 52 Applikations-Kits, Pneumatikgreifer und energieschonende Handhabung
- 54 Scara-Roboter und Automatisierungslösungen
- 54 Industrieroboter demonstrieren Teamwork
- 55 Rotationsmodul mit IO-Link-Schnittstelle und neue Zuführlösungen
- 56 Neuheiten zur Automatica
- 58 Anwendungen und Services für die automatisierte Produktion

Smarte Steuerungssoftware



Bild: Artiminds Robotics GmbH

Objektive Datenanalyse ermöglicht automatische Teach-Punktanpassung.

Seite 67

Marktübersicht

Bild: TeDo Verlag GmbH

Alle vorgestellten Roboter verfügen über eine maximale Traglast am Tool Center Point bis 10kg.

Seite 72

Robotik

- 67 Objektive Datenanalyse ermöglicht autonome Programmanpassungen
- 72 Marktübersicht zu Gelenkarmrobotern bis 10kg Traglast
- 76 Schmierstoffe für alle Achsen von Industrierobotern
- 77 Modularer Baukasten für Industrieroboter und Cobots
- 78 Neuheiten aus der Robotik

- Anzeige -



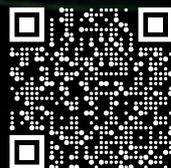
Mit iPhysics machen Sie den Schritt zu echtem Next Level Engineering.

# Simulation in Perfektion

- einfach
- intuitiv
- schnell
- sicher
- kombinierbar
- produktiv

Einmal testen? Unser nächster kostenfreier Schnupper-Workshop ist am 26.07.2022.

sales@machineering.com | www.machineering.com



21.-24.06 | München Halle 6 | Stand 318

JOIN US

1.000 Päckchen pro Stunde



Bild: Bayer GmbH & Co KG

**Cobot ermöglicht vollautomatische Palettierlösung ohne Sicherheitszaun.**  
Seite 100

Teamarbeit im Verbund



Bild: MecGreente Production OG

**Fünf Roboter orchestrieren Handling- und Schweißaufgaben für den Mittelstand.**  
Seite 104

FTS oder AMR?



Bild: DS Automation GmbH

**Neue Fahrzeugsoftware erlaubt flexiblen Wechsel zwischen kooperativer und kollaborativer Navigation.**  
Seite 138

**Roboterbasiertes Schweißen**

- 85 Geringer Programmieraufwand mit Qirox RoboScan
- 88 Schlüsselfertige Schweißsysteme für den Fahrzeugbau
- 90 Rohre einfach automatisiert schweißen
- 92 Autonome Schweißroboterzelle und Monitoring Tool für die Prozesskontrolle

**Lösungen**

- 96 Portalsystem für die Fertigung von Möbeln in Losgröße 1
- 98 Palettieranlage mit ABB-Roboter
- 100 Vollautomatisiert gesteuerter Cobot
- 102 Biotech: Sterile Zelle mit Robotern und Laser-System
- 104 Yaskawa-Roboter bei Rohrbefestigungen Hammerschmid
- 106 Wie intelligente Cobots für Ordnung sorgen
- 108 Neue Anwendungen und Lösungen

**Robot Inspection**

- 112 Kollaborierender Roboter mit 3D-Messsensor
- 113 Hochauflösender 3D-Stereosensor
- 114 Tiefenkamera für intelligente Roboteranwendungen
- 116 Neuheiten Robot Inspection

**Automation**

- 119 Anwendungsfreundliche und wirtschaftliche Antriebstechnik
- 123 Digital Twin im Maschinen und Anlagenbau
- 124 „Alle Systemkomponenten für Cobots“ – Interview mit Ralf Moseberg, Schaeffler
- 126 Vier Herausforderungen für die Montage
- 128 Hausmesse bei Grob in Mindelheim
- 131 Horizontaler Gelenkarmroboter mit Hub/Dreh-Modul
- 132 Analyse und Bewertung von Risiken beim Robotereinsatz
- 134 Digitale Zwillinge im Maschinen- und Anlagenbau
- 136 Energie und Daten per Luftspalt übertragen
- 138 Kooperative und kollaborative Navigation
- 140 Mobile kollaborierende Roboter im E-Commerce-Lager
- 141 Neue Transportroboter bei Linde Material Handling
- 142 Neuheiten aus der Automation

# DAS PALETTEN- FTF 4.0



BESUCHEN SIE  
UNS AUF DER...

**LogiMAT**

HALLE 2 - STAND C33

## TECHNISCHE DATEN

Nutzlast:	bis 1.200 kg
Geschwindigkeit:	bis 1,5 m/s
Abmessungen:	1.663 x 604 x 832 mm
Eigengewicht:	222 kg
Hubhöhe:	240 mm
Masthöhe Standard:	2.235 mm



## INTELLIGENT

- Automatische Erkennung diverser Ladungsträger-Typen
- Pärchen-Bildung von zwei Halb-Paletten



## FLEXIBEL

- Minimaler Platzbedarf durch omnidirektionale Bewegung
- Geringe Bodenbelastung durch 8 angetriebene Räder
- Hochgenaue Positionierung:  $\leq 10$  mm



## OFFEN

- Dokumentierte Schnittstelle zur Ankoppelung an beliebige Verkehrsleitsysteme
- Flexible Schnittstelle zu ERP-Systemen und lokaler Peripherie



## KOSTENOPTIMIERT

- Geringer Installationsaufwand durch Laser-Navigation ohne Reflektoren
- Minimaler Energieverbrauch durch geringes Eigengewicht und Energierückführung
- Best Price durch industrielle Fertigung

## Automatisch Palettieren, aber einfach

OnRobot hat mit Palletizer ein neues, modulares System entwickelt, mit dem sich Palettieraufgaben einfach, schnell und intelligent automatisieren lassen. Die vier Hard- und Softwarekomponenten greifen passend ineinander, können aber auch einzeln eingesetzt werden. Mit dem Palletizer bietet der dänische Robotikanbieter eine Palettierlösung in Industriequalität, die Automatisierung auch für kleine und mittlere Unternehmen erschwinglich

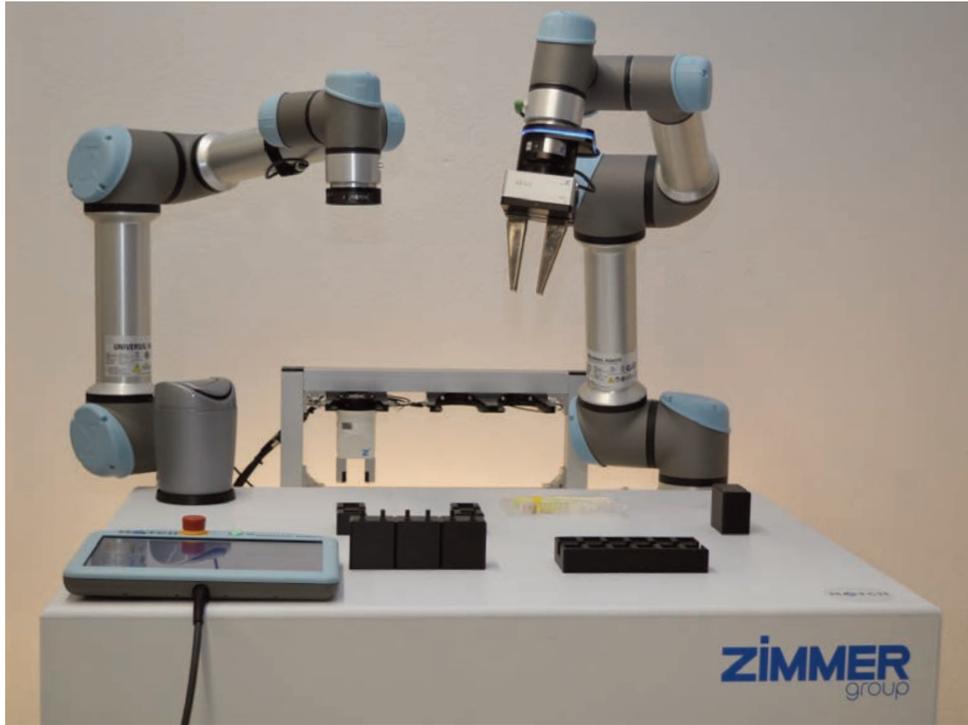
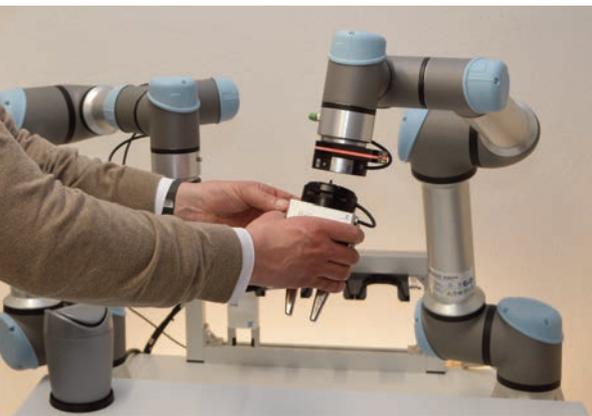
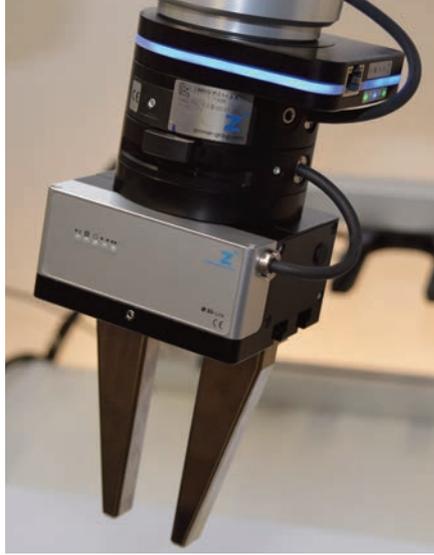
macht. Zum System gehören drei Hardwarekomponenten: Der elektrische Palettiergreifer 2FGP20, der eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte handeln kann, der Lift100, der die Reichweite traditioneller und kollaborativer Roboterarme erhöht, und die robuste Palettierstation OnRobot Pallet Station. Im Sinne eines One Stop Shop hat der Anbieter zudem eine intuitiv bedienbare Software für die automatische Palettierung entwickelt, die alle drei Hard-

warekomponenten integriert. OnRobot Palletizing ermöglicht eine schnelle Einrichtung der Palettierlösung - auch ohne Robotikkenntnisse. Die Komplettlösung ist nicht auf bestimmte Marken oder Modelle beschränkt, sondern funktioniert mit allen gängigen Robotern.

**OnRobot GmbH**  
[onrobot.com/de](https://onrobot.com/de)

Bild: OnRobot GmbH





Parametrierung per  
HMI-Wizard und App

# Mehr Komfort

## beim Greifen

**Schneller zur passend parametrierten Greifanwendung: Darauf zielt die Zimmer Group mit einer Kombination aus mechatronischer Hardware, standardisierten Kommunikations- und Softwareschnittstellen sowie intuitiv nutzbarer Wizards und Apps ab. Wie diese Tool Chain genau aussieht und welche Vorteile sie dem Anwender eröffnet – das verrät Produktmanager Mirco Metzner im Gespräch mit ROBOTIK UND PRODUKTION.**

Die Robotik ist aktuell stark in Bewegung – vor allem im Segment der Leichtbaukinematiken und Cobots. Immer mehr Anbieter und Modelle werden auf dem Markt vorgestellt. Jedoch sind die Schnittstellen ebenso vielfältig wie die Ausprägung der Roboter. Ein allgemein verbindlicher Standard existiert nicht und ist derzeit auch

nicht absehbar. Die Zimmer Group setzt deshalb bei mechatronischen Greifern bereits seit 2013 auf IO-Link.

### Schnell und einfach Greifer wechseln

Parallel etabliert sich auf dem Markt der Anwenderanspruch, Roboterlösun-

gen möglichst unkompliziert und ohne Expertenwissen aufzusetzen, in Betrieb zu nehmen und zu überwachen. Mit der Kombination aus Match-Plattform und SCM-Modul hat Zimmer auf Seite der Mechatronik eine exakt darauf abzielende Lösung geschaffen. Das Versprechen des Anbieters: Schnell und einfach Endeffektoren tauschen samt



Produktmanager Mirco Metzner macht es vor: Die Greifer der Match-Plattform lassen sich schnell und werkzeuglos wechseln.



Die Comfort App zur Ansteuerung des Greifers läuft direkt auf dem Bedien-Panel des jeweiligen Roboters.

integrierter automatischer Erkennung. Die Schnittstelle zwischen Robotercontroller und Endeffektor sowie die flexible Einrichtung der Greifparameter übernehmen intuitive Software Tools. „Durch den Sensor/Aktor-Standard IO-Link kann sich der Anwender über unsere gesamte Tool Chain auf eine Schnittstelle konzentrieren“, betont Mirco Metzner, Produktmanager bei der Zimmer Group.

Mit der Plattform Match lassen sich neben mechatronischen Greifern von Zimmer auch Vakuumaktuatoren der Firma Schmalz adaptieren. Über die integrierte Wechselschnittstelle ist es möglich, Greifer werkzeuglos von Hand oder auch automatisiert auszutauschen. Die Match-Greifer umfassen neben integrierten Aktoren und Sensorik auch die Elektronik sowie den Controller. „Es handelt sich hierbei um ein geschlossenes, mechatronisches System“, unterstreicht Metzner. Dabei kommt wiederum das Smart Communication Modul (SCM) ins Spiel. Mitsamt der Inbetriebnahme-Software GuideZ sorgt es für eine einfache Parametrierung und Inbetriebnahme. Zudem lassen sich weitere Vorteile von IO-Link-Komponenten nutzen. Das SCM ist in zwei Ausführungen verfügbar – als klassisches Elektronikmodul für die Schaltschrankmontage in IP20 oder für den direkten Verbau am Roboterflansch mit höherer Schutzart. Beide Versionen sind für zwei IO-Link-Komponenten

ausgelegt und können deren Parameter programmieren. Dabei übernehmen sie permanent die Umwandlung der Information von digital I/O auf IO-Link und wieder zurück. Während der Parametrierung benötigen sie zusätzlich eine temporäre Ethernet-Verbindung. Somit ist es trotz der relativ begrenzten Fähigkeiten einer digitalen I/O-Übertragungsinfrastruktur möglich, alle IO-Link-Komponenten von Zimmer zu nutzen.

Alle Funktionen des Greifers (z.B. Umschaltpunkte, Geschwindigkeiten oder Toleranzwerte) lassen sich über diese Schnittstelle einstellen, egal ob einfache Vor- bzw. Umpositionierung oder Bewegung im Kraftbetrieb. „Um den Datenaustausch über die I/Os möglichst gering zu halten, werden alle Parameter von außen eingespielt“, sagt Metzner. Über die einheitliche Schnittstelle deckt Zimmer praktisch alle Roboter ab. „Be-

gonnen haben wir mit Universal Robots“, blickt der Produktmanager zurück. Mittlerweile seien SCM-Varianten für Yaskawa, Denso, ABB, Fanuc und Yuanda ebenfalls verfügbar. „Match richtet sich aber nicht nur an ein breites Cobot-Spektrum, sondern auch an klassische Roboteranwendungen bis 25kg Traglast. Das Smart Communication Modul und die Match-Plattform ergänzen sich perfekt, da sie zusammen die zwei wichtigsten Wirkebenen abdecken: standardisierter Werkzeugwechsel und standardisierte Kommunikation“, unterstreicht Metzner. Das sei dann letztlich auch die Basis für die einfache Parametrierung der Greifanwendung.

### Intuitive Software

Dafür stellt die Zimmer Group auch die passenden Software Tools bereit. Die Comfort App läuft zur Ansteuerung des

## Themen der Zimmer Group auf der Automatica

Auf der Automatica in München zeigt die Zimmer Group die Comfort App in vollem Umfang und stellt zudem einige neue Funktionen vor. Weitere Informationen und alle Details gibt es direkt auf dem Messestand (Halle A5 am Stand 103). Parallel zum Messeauftritt erlaubt das Unternehmen tiefe Einblicke zu spannenden Trendthemen der Branche, z.B. zu intelligenten Produkten, digitaler Transformation, Mensch und Maschine sowie nachhaltiger Produktion. Das ganze gibt es übrigens nicht nur live auch der Automatica, sondern gleichzeitig digital auf der Homepage [www.zimmer-group.com](http://www.zimmer-group.com).



Bild: TeBo Verlag GmbH



Der Nutzer parametriert seine spezifische Anwendung mit wenigen Klicks exakt nach Maß.

Das SCM ist auch als abgesetztes Schaltschrankgerät für die Hutschiene verfügbar.



Bild: Zimmer GmbH

Greifers direkt auf dem Bedien-Panel des jeweiligen Roboters, bleibt aber von der proprietären Steuerung entkoppelt. „Die Zimmer HMI GuideZ ist der Enabler für den Betrieb eines SCM-Moduls“, erklärt Mirco Metzner. Das Modul übernimmt dann die komplette Kommunikation zum smarten Greifer. Ist der Einsatz eines Greiferbahnhofs oder -wechslers geplant, lassen sich verschiedene Parametersätze in der Comfort App hinterlegen. Ein zentraler Punkt: Bei der Einrichtung der App werden nur rudimentäre Basisvoraussetzungen und Greifereigenschaften abgefragt. „Alle Details werden dann über die HMI-Software GuideZ geklärt. Und auch das lässt sich im Handumdrehen erledigen“, versichert Metzner.

Das Vorgehen mit der Comfort App und dem HMI-Tool GuideZ unterscheidet sich stark vom dem, das der Anwender aus klassischen Applikationen kennt: Er kann sich in wenigen Schritten durch die

Inbetriebnahme bzw. die Werkstückrezeptur klicken. Anschließend ist der Greifer sofort einsatzbereit. „GuideZ ist unser Benchmark dafür, wie modern und einfach man einen Greifer einteachen kann“, fährt Metzner fort. Das Wizard Tool ermöglicht eine benutzergeführte Implementierung und Inbetriebnahme, ohne dass der Anwender tiefgehende Programmier- oder Expertenkenntnisse mitbringen muss. Die einzige Voraussetzung: Ein handelsüblicher Windows-Rechner, der über die Ethernet-Schnittstelle am SCM angeschlossen wird. Das HMI-Tool scannt automatisch alle Teilnehmer und erkennt entsprechend das angeschlossene Smart Communication Modul und den jeweiligen Greifer. Anschließend geht es in nur sieben Schritten zur fertigen Applikation:

1. Referenzfahrt des Greifers und An-fahrt der äußeren Endlage
2. Auswahl zwischen Außen-oder Innengreifen

3. Abfrage des passenden Greifpunkts (über den integrierten Kraftsensor direkt am Werkstück möglich)
4. Toleranzwerte für den Greifprozess festlegen (auch für einfache Qualitätskontrollen nutzbar)
5. Greifkraft in Prozent einstellen
6. Greifgeschwindigkeit in Prozent einstellen
7. Parameter im SCM direkt abspeichern

„Der Anwender parametriert seine spezifische Anwendung mit wenigen Schritten exakt nach Maß“, verspricht Mirco Metzner. „Ohne dass er sich mit den jeweiligen Stellgrößen wirklich beschäftigen oder auskennen muss. Man kann sich einfach durchklicken!“ Nach jedem Schritt kann der Anwender testen, ob sein Prozess funktioniert. Bis zu 15 Greifprozesse lassen sich für die Anwendung in Serie verketteten und im Roboterprogramm miteinander verknüpfen. Wenn der Anwender doch traditionelle Vorgehensweisen bevorzugt, kann er in der HMI-Software auf die Expertenansicht umschalten und alle Parameter einzeln auf die klassische Weise eingeben oder anpassen. Ein Umschalten von Wizard- und Expert-Modus ist jederzeit möglich. ■

## Zum Unternehmen

Die Zimmer Group wurde 1980 durch die Brüder Martin und Günther Zimmer in Rheinau gegründet. Das Unternehmen, das mittlerweile weltweit mehr als 1.200 Mitarbeiter beschäftigt und einen Jahresumsatz von rund 165Mio.€ verzeichnet, hat seine über Jahrzehnte ge-

wachsenen Kompetenzen in sechs Technologiebereichen gebündelt: Handhabungstechnik, Dämpfungstechnik (für industrielle Anwendungen sowie für Möbel), Lineartechnik, Verfahrenstechnik, Maschinentechnik und Systemtechnik.



*Aus der Redaktion*

Mathis Bayerdörfer,  
Chefredakteur



# Flexiblere und produktivere Maschinen mit dem linearen Transportsystem XTS



- XTS steigert die Produktivität durch individuelle Bewegungen
- XTS verkürzt die Time-to-Market mit innovativen Maschinenkonzepten
- XTS ermöglicht softwarebasierte Formatwechsel ohne Stillstandszeiten
- XTS minimiert den Footprint durch kompakte Bauform

Für jede Applikation die optimale Lösung:

- individuelle Bahnverläufe ermöglichen an das Maschinenlayout angepasste Fahrwege
- skalierbare Leistungsklassen maximieren Transportmassen und -dynamiken
- integrierte XTS-Simulation erleichtert die Anlagenkonzeptionierung
- vormontierte Funktionsbaugruppen als Plug-and-Play-Lösung für die schnelle Projektumsetzung
- Edelstahl-Ausführung XTS Hygienic für besonders anspruchsvolle Umgebungsbedingungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie
- XTS Track Management erhöht Flexibilität durch Ein- und Ausschleusen von Movern auf unterschiedlichen Systemebenen

 **automatica**

Halle 6, Stand 310



Scannen und alles  
über das lineare  
Transportsystem  
XTS erfahren

New Automation Technology

**BECKHOFF**



hier kostenfrei  
anmelden



## robotik UND PRODUKTION NEWSLETTER

### ■ Kassow Robots und BlueBay

Kassow Robots ist eine Partnerschaft mit BlueBay Automation aus Nashville, Tennessee (USA), einem Anbieter von industriellen Automatisierungslösungen, eingegangen.

### ■ Zusammenschluss finalisiert

Der angekündigte Zusammenschluss zwischen der SFS Group und Hoffmann ist nun vollzogen. Damit wird Hoffmann offiziell in die SFS-Organisation aufgenommen.

### ■ IFM baut grüne Fabrik

IFM baut seinen Standort im rumänischen Sibiu aus. Auf einer Fläche von 13.000m<sup>2</sup> soll eine grüne Fabrik entstehen. Das Unternehmen orientiert sich dabei an der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen.

### ■ Kawasaki Robotics EMEA: neues Zertifizierungsprogramm

Kawasaki Robotics hat ein neues Zertifizierungsprogramm für sein Integratoren- und Partnernetzwerk in der gesamten EMEA-Region eingeführt.

### ■ UR: Starkes erstes Quartal 2022

Universal Robots meldet für das erste Jahresquartal einen Umsatz von 85Mio. US\$. Das entspricht einem Umsatzwachstum von 30 Prozent im Vergleich zum ersten Quartal 2021.

### ■ Motek feiert 40. Jubiläum

In rund fünf Monaten ist es so weit: Von 4. bis 7. Oktober findet die Motek zum 40. Mal statt. Das Jubiläumsmotto lautet: Automation Intelligence for Production and Assembly.

## Korrigiert: Marktspiegel zu fahrerlosen Transportsystemen

Wo gehobelt wird, da fallen bekanntlich Späne, und wo gedruckt wird, da fehlen manchmal Zeilen. Bei der Veröffentlichung unseres Marktspiegels zu fahrerlosen Transportsystemen in der Ausgabe 2/2022 von ROBOTIK UND PRODUKTION hat

sich ein Fehler eingeschlichen. Auf der dritten Seite ist eine Zeile verrutscht. Wir haben die Seite umgehend korrigiert und bitten um Entschuldigung. Der korrigierte Marktspiegel steht hier zum Download bereit und wurde auch in der Online-Ausgabe ersetzt.



[tedo.link/S7dGjV](https://tedo.link/S7dGjV)



TeDo Verlag GmbH  
[robotik-produktion.de](https://robotik-produktion.de)

## Neugründung für Maschinensicherheit und Robotik

Jens Müller (rechts), Certified Machinery Safety Expert, hat Anfang Juni dieses Jahres gemeinsam mit Igor Osnizki (links), ebenfalls Certified Machinery Safety Expert, das Unternehmen



M&P Müller & Partner gegründet. Die beiden Roboterspezialisten wollen ihr Knowhow als Sachverständige für Maschinensicherheit und Robotik bündeln. Müller und Osnizki arbeiteten bereits bis 2017 im selben Unternehmen und haben nun den Schritt zur gemeinsamen Firmengründung realisiert.

M&P Müller & Partner Sachverständige PartGmbH  
[www.sv-maschinensicherheit.de](https://www.sv-maschinensicherheit.de)

## Robotereinsatz für mehr Nachhaltigkeit in der Industrie

Der Einsatz von Robotern spielt beim Erreichen der von den Vereinten Nationen aufgestellten Ziele für nachhaltige Entwicklung eine wichtige Rolle. Die International Federation of Robotics hat 13 sogenannte Sustainable Development Goals ermittelt, bei denen Roboter heute schon neue Maßstäbe für eine nachhaltige Entwicklung setzen. Saubere Energie, industrielle Innovation und nachhaltige Landwirtschaft sind drei Beispiele, die zeigen, wie der Einsatz von Robotern dazu beiträgt, diese UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Die Automatisierung mit zwei ABB-Robotern hat z.B. die Produktion im Solarenergiewerk im schwedischen Härnösand drastisch erhöht. Während das Unternehmen vorher mit manuellen Produktionsmethoden am Tag nur drei Solar Kollektoren herstellte, hat die neu installierte Roboterlinie nun die Kapazität erreicht, alle 6min einen neuen Kollektor herstellen zu können. Ersatzteile zum Kunden zu transportieren und die Maschine vor Ort zu reparieren, ist oft ressourceneffizienter als neue Maschinen herzustellen und zu versenden. Hersteller wie Fanuc, Kuka oder Yaskawa betreiben aus diesem Grund spezielle Reparaturzentren, in denen Tausende von Industrierobotern überholt und für ein zweites Leben ausgerüstet werden. In der Landwirtschaft machen neue



Feldroboter den Einsatz von Herbiziden überflüssig. Die mobilen Helfer fahren die Reihen auf den Anbauflächen auf und ab. Ausgestattet mit Kameras und KI-Software sind sie in der Lage, Unkraut gezielt zu lokalisieren und mit einem Laserstrahl zu verbrennen.

IFR International Federation of Robotics  
www.ifr.org

## Automatisierung beim Heller-Open-House

Die Automationslösungen von Heller sorgen für eine hohe Anlagenverfügbar-



keit, sind flexibel und dazu einfach sowie intuitiv zu bedienen. Davon überzeugen konnten sich die Gäste beim Open House z.B. beim Einsatz der FPC-Palettencontainer von Fastems und der Roboterlösung von STS zur Werkstückbeladung einer HF 5500 mit flexiblem Werkstück-Handling. Zudem zeigte Heller an einer HF 3500 das automatisierte Be- und Entladen von Werkzeugen mit einem Kuka KMR Cybertech.

Zum kompletten Beitrag über die Hausmesse bei Heller geht es hier:



tedo.link/7NUj6A

Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH  
www.heller-machinetools.com

- Anzeige -

## Bremsentechnologie 4.0 für höchste Ansprüche

ROBA®-servostop — Kompakte, leistungsdichte Sicherheitsbremse für Robotergelenke



Besuchen Sie uns auf der Automatica, Halle B6 Stand 305 [www.mayr.com](http://www.mayr.com)



## Rekordumsatz bei Igus



Igus konnte 2021 Lieferengpässe weitgehend vermeiden und zugleich den Umsatz um 234Mio.€ auf 961Mio.€ steigern. Diese 32% mehr Umsatz als 2020 bedeuten zugleich 26% mehr im Vergleich zum bisherigen Rekordjahr 2019. Damals startete das Kölner Unternehmen mit der Strategie, mehr Produkte in höheren Mengen auf Lager zu halten. Das wurde auch über die Pandemie-induzierten Lieferkettenprobleme hinweg aufrecht erhalten, wie Firmenchef Frank Blase auf einer Pressekonferenz im Vorfeld der Hannover Messe betonte. In 15 weltweiten Verteillagern stieg seither die Quote der Katalogprodukte, die am selben Tag oder in 24 Stunden versendet werden, auf mindestens 25%. Darüber hinaus stellte Igus mehrere Produktlinien im Bereich Gleitlager und Energiekette vor, die zu 100% aus recyceltem Material bestehen und deren Leistung bei einigen Typen nur ca. 5% unter dem Standardprodukt liegen soll.

Igus GmbH  
[www.igus.de](http://www.igus.de)

## FACHMESSE FÜR INDUSTRIE AUTOMATION

Messehalle  
Hamburg-Schnelsen

29. + 30. Juni 2022



Gratisticket sichern:

**Code 3003**

[automation-hamburg.de](http://automation-hamburg.de)

### MEHR ALL ABOUT AUTOMATION:

Zürich 31. Aug + 1. Sept 2022

Chemnitz 28. + 29. Sept 2022

by  
 EASYFAIRS

## Nabtesco startet Predictive-Maintenance-Projekt

Nabtesco arbeitet derzeit an Lösungen zur Echtzeitüberwachung von Robotern mittels digitaler Getriebemodelle. Das Unternehmen will die Blackbox Getriebe öffnen und stellt Roboterherstellern mit einem eigenen Add-on für die Steuerung getriebespezifische Daten und Charakteristiken zur Verfügung. Das Ziel: eine digitale Nachbildung des haptischen Getriebes mit seinen relevanten Eigenschaften. Dabei soll mit Werten gearbeitet werden, die ohnehin zur Verfügung stehen. So erlaubt der Drehzahl- und Drehmomentverlauf in Kombination



detaillierte Rückschlüsse über den Zustand des Getriebes.

Nabtesco Precision Europe GmbH  
[www.nabtesco.de](http://www.nabtesco.de)

# When **synergy** becomes **energy**

Ihr Partner rund um **Kabelschutzlösungen**  
für Automation und Robotik.

**murrSolutions**  
your progress is our passion

Mehr Infos auf

[murr-solutions.com](https://murr-solutions.com)

## PERSONALIA

Bild: Fruitcore Robotics GmbH



Um in Zukunft noch breiter aufgestellt zu sein und das Wachstum des Unternehmens weiter voranzutreiben, hat Fruitcore Robotics mit dem Eintritt von **Josef Mardijan** (links) als neuer Chief Financial Officer (CFO) seine Geschäftsleitung erweitert. Gemeinsam mit den Gründern **Jens Riegger** (CEO, rechts) und **Patrick Heimburger** (vormals CFO, Mitte) bildet Mardijan jetzt das neue Geschäftsleitungstrio von Fruitcore Robotics.

Bild: Element Logic Germany GmbH



Element Logic verstärkt seine Vertriebskapazitäten in der DACH-Region. Ab April hat **Daniel Reich** eine führende Position im Vertriebsteam übernommen. Mit dieser Verstärkung des Teams will das Unternehmen der hohen Nachfrage nach intelligenten Automatisierungslösungen in der Intralogistik folgen. Als Sales Manager für die Schweiz wird Reich die Segmente Industrie, e-Commerce/Grocery sowie Pharma/Kosmetik betreuen.

Mobile Industrial Robots hat **Mark Joppru** als Vice President of Sales für Nord- und Südamerika ernannt. Der frühere Vizepräsident des Bereichs Consumer Segments und Servicerobotik von ABB in den USA hat Anfang Mai seine Arbeit aufgenommen. Bei ABB



Bild: MIR Mobile Industrial Robots AGS

hatte er 2017 als Leiter des Vertriebsteams für ABB-Motoren und Mechanik in den USA angefangen, bevor er 2020 als VP of Sales berufen wurde.

Bild: PIA Automation Holding GmbH

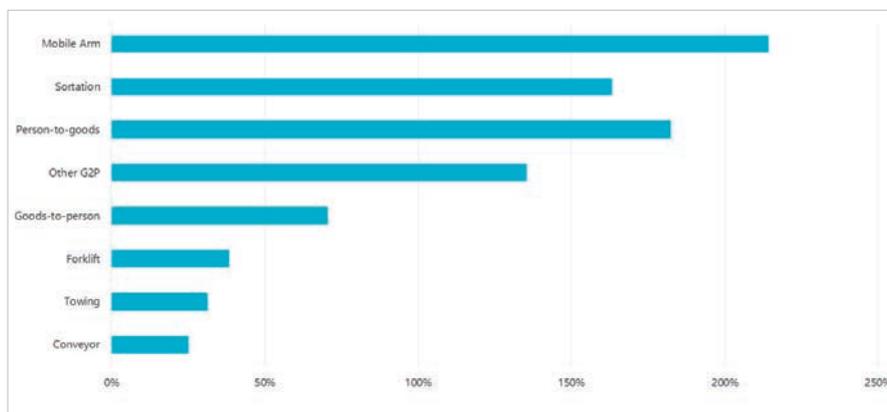


Pia Automation stellt seine Führungsspitze am Standort Amberg neu auf: Seit Anfang Mai haben **André Vales** (links) und **Johannes Strasser** (rechts) gemeinsam die Geschäftsführung übernommen. Vales ist seit über 20 Jahren im Unternehmen tätig und bereits seit 2017 Geschäftsführer am Standort Amberg. Neu in der Geschäftsführung ist Strasser, der ebenfalls bereits seit 2020 im Unternehmen ist und bislang Vertrieb und Marketing leitete. Er übernimmt zukünftig die Bereiche Vertrieb und Technologie.

## Weltweiter Umsatz mit mobilen Robotern übertrifft erstmals den mit FTS

In 2021 wurden weltweit etwas mehr als 100.000 mobile Roboter und fahrerlose Transportsysteme ausgeliefert, wie aus den Daten des Marktforschungsunternehmens Interact Analysis hervorgeht. Der aktuelle Arbeitskräftemangel in Verbindung mit dem starken Wachstum des E-Commerce hat die Automatisierungspläne von Fertigungs- und Logistikunternehmen beschleunigt. Das hat dazu geführt, dass der Umsatz mit mobilen Robotern sprunghaft angestiegen ist: Es wurden fast 70% mehr autonome

Einheiten ausgeliefert als im Vorjahr und der Umsatz stieg um 36% auf fast 3Mrd.US\$. Bemerkenswert dabei: Erstmals übertrafen die Umsätze von autonomen mobilen Robotern, die von FTS. In 2021 überholten die weltweiten AMR-Umsätze von 1,6Mrd.US\$ die mit FTS um fast 300Mio.US\$. Was die Auslie-



ferungen betrifft, so wurden 2021 fast 18.000 FTS im Vergleich zu über 82.000 AMRs ausgeliefert.

**Interact Analysis Group Holdings Limited**  
[www.interactanalysis.com](http://www.interactanalysis.com)

## Fanuc eröffnet neue Niederlassung in Seevetal

Mit einem Open House hat Fanuc Deutschland am 11. und 12. Mai die neue Niederlassung in Seevetal eröffnet. Das Unternehmen will mit einem eigenen Gebäude sein Vertriebs- und Servicenetz erweitern, um auch in Norddeutschland direkt präsent zu sein. „Die Region bietet für uns großes Entwicklungspotenzial“, sagt Ralf Winkelmann, Geschäftsführer von Fanuc Deutschland. „Mit der neuen Niederlassung haben wir kurze Wege zu den Unternehmen der Region.“



Fanuc Deutschland GmbH  
[www.fanuc.eu/de](http://www.fanuc.eu/de)

## TU Chemnitz: Finalist bei Clusters4Future



Bild: ©Christian Schenk /  
Technische Universität Chemnitz

Der Zukunftscluster Smarte Robotik für zeitflexible, immersive und ortsunabhängige Teamarbeit in Handwerk und Industrie (SmaRTHI) steht im Finale der Zukunftscluster-Initiative Clusters4Future des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). So konnte sich das von der Technischen Universität Chemnitz koordinierte Konsortium als einer von 15 Finalisten aus insgesamt 117 eingereichten Cluster-Ideen durchsetzen.

Technische Universität Chemnitz  
[www.tu-chemnitz.de](http://www.tu-chemnitz.de)

- Anzeige -

linrob

# LINEARROBOTIK KOMPLETT NEU GEDACHT

WAS WÄRE, WENN IHR COBOT  
EINFACH MEHR (ERREICHEN) KÖNNTE?

Mit linrob entdecken Sie neue Möglichkeiten der Automatisierung. So bilden die Range Extender von linrob in 1-3D das optimale Base-of-Arm-Tool für jede Ihrer Applikationen.

In Minuten konfiguriert, in Tagen geliefert, in Stunden betriebsbereit.

Erleben Sie uns live auf der Automatica: Halle B4 Stand 309



## Erster Xperience Day der United Robotics Group



Der erste Xperience Day der United Robotics Group (URG) am 18. Mai in Bochum zeigte eine Auswahl an robotischen Helfern, die heute bereits in Bereichen wie Pflege, Bildung und Gastronomie aktiv

sind. Gleichzeitig erhielten die rund 250 Besucher und Gäste einen Eindruck davon, wie einfach sich diese Serviceroboter bedienen und integrieren lassen, um auch temporär Betriebsabläufe zu unterstützen. Zur URG gehören inzwischen acht Unternehmen mit einer Fokussierung auf Serviceroboter und deren direkten Interaktion mit Menschen. „Neben den funktionalen Details bieten wir unseren Kunden die hundertprozentige GDPR-Compliance, also die Datensicherheit in unserer Technik sowie für Personen im Umfeld der Roboter an“, erklärte Thomas Hähn (Foto), CEO der URG.

**United Robotics Group GmbH**  
[www.unitedrobotics.group](http://www.unitedrobotics.group)

## Bosch Rexroth eröffnet neue Trainingscenter

Bosch Rexroth Academy bietet an neuen Standorten in Ulm und Würzburg praxisbezogene Präsenztrainings in allen Antriebs- und Steuerungstechnologien. Das aktuelle Trainingsprogramm umfasst unter anderem Lerneinheiten für die Softwareprogrammierung sowie Schulungen zur Lineartechnik. An beiden Standorten kommen die mobilen Trainingssysteme Xite Systems des Unternehmens zum Einsatz. „Mit dem Wissen können die Teilnehmer und Teilnehmerinnen in ihren Unternehmen schnell Fehler diagnostizieren“, so Mark Endress, Leiter Bosch Rexroth Academy.



**Bosch Rexroth AG**  
[www.boschrexroth.de](http://www.boschrexroth.de)

- Anzeige -

Pacemaker für High-End-Präzisions-Bauteile

Besuchen Sie uns auf der **automatica**  
Halle B5  
Stand 522

**CROSS DIMENSIONAL MANUFACTURING**

Für Ihren Wettbewerbsvorteil machen wir die Pace.

Ob **Additive Fertigung, Robotik, Zerspanung, Spritzguss & Formenbau** oder **Qualitätssicherung** – mit toolcraft als Technologiepartner setzen Sie Innovationskraft frei.

Wir vernetzen die additiven und subtraktiven Fertigungstechnologien im gesamten Fertigungsprozess. Daraus entsteht ein einzigartiger Beratungs- und Fertigungsstandard.

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

**toolcraft**

## Bosch Australia ordert 144 Kuka-Roboter



Bild: Bosch Australia Manufacturing Solutions (BAMS)

Das australische Diagnostikunternehmen Ellume erweitert seine automatisierte Produktion um 144 Kuka-Roboter, die in insgesamt 27 automatisierten Montagelinien zum Einsatz kommen werden. Das Unternehmen mit Sitz in Brisbane hat Covid19-Schnelltests entwickelt, die in Laboren, Arztpraxen und von Verbrauchern selbst genutzt werden. Um der enormen weltweiten Nachfrage gerecht zu werden, setzt das Diagnostikunternehmen mit Hilfe der Bosch Australia Manufacturing Solutions seit 2020 auf automatisierte Fertigungslinien mit bisher 16 Robotern vom Modell KR Agilus. Nun will das Unternehmen die Großserienproduktion erweitern.

**Kuka Deutschland GmbH**  
[www.kuka.com](http://www.kuka.com)

## Robotik auf der Metav 2022: Maschinenbeschickung und automatisierte Produktion

Vom 21. bis 24. Juni findet die Metav wieder an ihrem gewohnten Standort Düsseldorf statt. Wirtschaftlich fällt die Messe nach der Corona-Pandemie zwar in eine schwierige Zeit mit großen Herausforderungen, in der Lieferkettenprobleme und die Auswirkungen des russischen Angriffs auf die Ukraine Sorgen bereiten. Dennoch kommt sie zur rechten Zeit, um neue Lösungen zu bieten. Die parallel stattfindenden Messen Wire und Tube bieten Synergieeffekte und zusätzliche Anreize für einen Besuch. Ein hybrides Konzept spricht darüber hinaus auch jene Interessenten an, die nicht physisch anreisen können. Unter den Ausstellern finden sich Firmen, wie Carl Zeiss, Chiron, Erowa, Hiwin, Mann+Hummel oder Trumpf, die Neuheiten und Lösungen in den Bereichen Maschinenbeschickung, Lineartechnik und automatisierte Produktion vorstellen. Außerdem legt die diesjährige Metav einen besonderen Fokus auf den Bereich Medizintechnik, dem eine eigene Area gewidmet ist. Hier dreht sich alles um automatisierte Lösungen für die Produktion von medizinischen Instrumenten, Implantaten oder z.B. speziellen Schrauben, die Einsatz im menschlichen Körper finden können.

**Verein Deutscher Werkzeug-  
maschinenfabriken e.V.**  
[www.metav.de](http://www.metav.de)

[www.robotik-produktion.de](http://www.robotik-produktion.de)



Bild: Messe Düsseldorf / ctt/Imann

*Nach vier Jahren Pause findet die Metav als Fachmesse für Fertigungstechnik im Juni wieder in Düsseldorf statt.*

Anzeige

Driving the world

**SEW**  
EURODRIVE

## Einfach parametrieren statt aufwendig programmieren



### Roboter intuitiv in Betrieb nehmen mit MOVIKIT® Robotics

Das standardisierte Softwaremodul MOVIKIT® Robotics von SEW-EURODRIVE ermöglicht die Ansteuerung universeller Roboterkinematiken auf einfache und zeitsparende Weise. So können Werker Roboterprogramme schnell erstellen und editieren: Ohne komplexe Programmiersprache – direkt an der Maschine – absolut intuitiv.

MOVIKIT® Robotics lässt sich durch die standardisierte Feldbusschnittstelle einfach in die Automatisierungsstrukturen integrieren und bietet Funktionen wie die TouchProbe-Messung und Restwegpositionierung sowie zeit- und wegbasierte Bahnereignisse.

[www.sew-eurodrive.de/movikit](http://www.sew-eurodrive.de/movikit)





Hands-on-Tests von aktuellen Robotermodellen live erleben? Kein Problem auf der diesjährigen Automatica, die nach der pandemiebedingten Pause wieder als Präsenzmesse stattfindet.

**Automatica 2022 mit umfangreichem Rahmenprogramm zum Thema Robotik**

# Automations-Knowhow in 23 Etappen

**Die diesjährige Automatica steht wieder ganz im Zeichen der Robotik: Auf dem International Symposium on Robotics unter der Schirmherrschaft der IFR können Besucher führenden Robotikexperten lauschen, auf den Roundtables über die industrielle Produktion der Zukunft diskutieren oder auf dem Munich\_i Hightech-Summit in den Dialog mit KI-Spezialisten treten. Neben zahlreichen namhaften Ausstellern bietet auch das Rahmenprogramm der Automatica 2022 einen umfassenden Überblick über Komponenten, Systeme und Lösungen in der Automatisierungstechnik.**

Die diesjährige Automatica wird endlich wieder als Präsenzmesse an den Start gehen. Die Vorzeichen für den Messestart stehen gut. Bereits ein halbes Jahr vor der Veranstaltung hatten sich alle Branchengrößen angemeldet, darunter unter anderem ABB, Denso, Doosan Robotics, Epson, Fanuc, Hanwha, Igus, Kawasaki, Kuka, Omron, Stäubli, Universal Robots, Yamaha sowie Yaskawa.

Was die Besucher der Messe betrifft, zeichnet sich ein Trend ab: Das Rahmenprogramm hat immer größere Bedeutung. Um die-

sen Ansprüchen gerecht zu werden, haben die Veranstalter der Automatica erneut ein Rahmenprogramm auf die Beine gestellt, bei dem kein Top-Thema der Automation und Robotik unberücksichtigt bleibt. Herausgekommen sind 23 Veranstaltungen, die einen weiten Bogen spannen sowohl bei den Formaten – von Vorträgen und Sonderschauen über Podiumsdiskussionen, Konferenzen und Keynotes – als auch bei den Themen.

## Munich\_i Hightech-Summit

Das Highlight des Programms, der Munich\_i Hightech-Summit, findet am 22. Juni statt. Nach der pandemiebedingten digitalen Premiere dürfen sich die Besucher jetzt auf spannende Live-Vorträge von Vordenkern der Robotik und KI freuen. Neben der Robotik steht die künstliche Intelligenz im Fokus: In vier Sessions beleuchten jeweils vier Experten die zentralen Aspekte der Interaktion menschlicher und künstlicher Intelligenz und des verantwortungsvollen technologischen Wandels unter dem Leitbegriff Intelligence empowering tomorrow. Das Spektrum reicht dabei von der Lagerautomatisierung über Deep-Learning-Ansätze und das automatisierte, KI-gestützte Fahren bis zu Soft Robotics. Ministerpräsident Dr. Markus Söder eröffnet den Hightech-Summit am Vorabend mit einem Staatsempfang in der Residenz München.



## KR IONTEC

— the robot for every task in the medium-payload range

Einer für alles. Alles zu 100 % Industriekompetenz: Mit dem KR IONTEC setzen Sie auf pure Performance und den größten Arbeitsraum in der mittleren Traglastklasse. Maximale Dynamik, minimale Zykluszeiten. Perfektion in jeder Einbaulage. In Zukunft meistern Sie alle Aufgaben mit nur einem Roboter.

Erfahren Sie alle Highlights auf [www.kuka.com/kr-iontec](http://www.kuka.com/kr-iontec)

### Automatica 2022

München, 21. – 24. Juni 2022,  
Halle A4, Stand 231





Das KI-gestützte Fahren ist ein Thema, das z.B. auch auf dem Kongress Munich\_i Hightech-Summit besprochen wird.



Bereits ein halbes Jahr vor Beginn der Automatica 2022 hatten sich alle Branchengrößen angemeldet.

### AI.Society und Forum i\_space

Auf der Munich\_i-Sonderschau AI.Society in Halle B4.319 geht es praktisch und real zur Sache: Hier erleben Besucher anfassbare Prototypen sowie spannende Leuchtturmprojekte zu den vier großen Zukunftsfeldern Arbeit, Gesundheit, Mobilität und Umwelt. Über die technische Machbarkeit der Robotik und Automation hinaus blickt das in AI.Society integrierte Forum i\_space. Hier diskutieren Experten zukünftige gesellschaftliche Entwicklungen. Zu den Höhepunkten des Forums gehört der Ethics Round Table, moderiert von Prof. Alena Buyx.

### Automatisierung für Einsteiger: die Testzone

An Einsteiger in die Automatisierungstechnik richtet sich das interaktive Angebot des Demoparks. In einer Testzone in Halle B4.141 können sie Robotik- und Automationsanwendungen live ausprobieren.

### Junge Talente auf dem Robothon

Was der Nachwuchs kann, zeigt sich beim digital durchgeführten Robothon, einer kollaborativen Entwicklungs-Challenge, bei der in kurzer Zeit neue Ideen in Soft- und Hardware zur Lösung anspruchsvoller Automatisierungsprobleme wie dem Recycling von Elektroschrott umzusetzen sind. Die Robothon-Premiere mit der neuartigen Grundidee der Web-Dashboards als Digital Judge hat bereits überzeugt: 32 führende Forschungsinstitute, Universitäten und Industriepartner haben sich zusammengeschlossen, um ein europaweites, von der Europäischen Kommission gefördertes Challenge-Netzwerk mit der Bezeichnung Eu.Robin zu schaffen, das auf diesem Konzept aufbaut.

### Roundtables, Foren und Startup Arena

Das Automatica Forum in Halle A5.131 bietet eine Mischung aus Keynotes, Podiumsdiskussionen und Ausstellerbeiträgen. In der Startup-Arena in Halle B4.131 präsentieren sich rund 50 interna-

tionale, junge Unternehmen aus den Bereichen Robotik, Automatisierung, Digitalisierung und KI. Hier kommen traditionell Innovatoren, Industrie und Investoren mit dem Ziel zusammen, wegweisenden Ideen zum Durchbruch zu verhelfen. Der Odense Investor Summit am 21. Juni richtet sich an Investoren, die tiefer in den Markt einsteigen möchten und dafür den richtigen Partner suchen. Das rund 2,5-stündige Programm als Teil der Startup Arena bietet mit Pitches von 15 vorausgewählten Startups Einblicke in die möglichen Investitionen.

### Smart Maintenance Pavilion

Die Neuauflage des Smart Maintenance Pavilion in Halle B6.524 zeigt die Bedeutung von smarter und vorausschauender Instandhaltung bei automatisierten Produktionsprozessen – und die Anwendungsmöglichkeiten von Robotern und autonomen Systemen in diesem Bereich. Zu den Exponaten gehört eine Großdrohne für Wartungs- und Inspektionsarbeiten in schlecht zugänglichen Anlagenbereichen.

### Robotikkonferenz

Traditionell nutzen auch führende Verbände und Vereinigungen der Industrieautomation die Messe für eigene Veranstaltungen und bereichern damit das Informationsangebot der Automatica. Highlights sind hier das International Symposium on Robotics, die weltweit führende Robotikkonferenz unter Schirmherrschaft der International Federation of Robotics (IFR) sowie die Verleihung von drei Joseph F. Engelberger Awards 2022 als international höchste Branchenauszeichnung. Auch hier zeigt sich die Vernetzung der Experten auf der Messe: Eine der diesjährigen Preisträgerinnen, Melonee Wise von Zebra Technologies, gehört zu den Vortragenden auf dem Munich\_i Hightech-Summit. ■



Messe München GmbH  
automatica-munich.com/de

# Davon werden sie ihre Finger nicht lassen können.

Für schnellere Objektprüfungen  
und Prozesse ist der VISOR® V50  
Vision-Sensor unwiderstehlich.

## VISOR® V50

The robot's choice



*Investor Summit und Messe R-22 in Odense*

# Hauptsache leicht bedienbar



*Welches Potenzial junge Startups im Bereich der modernen Robotik bieten, war das große Thema auf dem Investor Summit in Odense.*

**Wer in der Robotik von Dänemark spricht, meint damit Odense. Der ehemalige Werftstandort hat sich über die letzten Jahre komplett neu aufgestellt und bildet heute das Zentrum der dänischen Roboterbranche. Jährlicher Treffpunkt ist der Investor Summit, der dieses Jahr um die Messe R-22 ergänzt.**

Um 20 Prozent auf 1,1Mrd.€ soll der Umsatz der Robotik in Dänemark 2022 steigen. Da sprechen die Macher gerne – und zu Recht – vom 'Powerhaus der Robotik und Automation.' Dass sich Odense zu einem Hotspot der internationalen, mindestens aber der europäischen Roboterindustrie entwickelt hat, mag viele Gründe haben. Einen aber hebt Anders B. Beck hervor, im Vorstand von Universal Robots für Strategie und Innovation zuständig: „Der Erfolg von Odense hat etwas mit unserem Mindset zu tun. Bei uns stehen die Fragen der Kunden und nicht die Technik im Vordergrund. Wer nicht über das Problem des Kunden nachdenkt, geht einen steinigen Weg.“

Zudem pflegt man offenbar in der Entwicklung eine andere Vorgehensweise. Thomas Visti sprach ebenso wie Niels Jul Jacobsen, beide Roboterexperten der ersten Stunde, davon, dass man mit einer Idee möglichst schnell an den Markt gehe und

nicht erst dann wenn das Produkt perfekt sei. Beide waren Gründer des FTS-Herstellers MIR und beide sind mittlerweile erfolgreiche Investoren. Jacobsen, heute CEO von Capra Robotics, gehört zu den Initiatoren des Odense-Robotik-Clusters. Wie er die mobile Robotik weiterentwickelt hat, lässt sich auf der Automatica 2022 in Augenschein nehmen.

## Startups stehen nicht am Rand

Lokale Business Angels haben im Laufe der Jahre mehr als 83Mio.€ in Startups des Ökosystems investiert. Greg Smith, Präsident der Industrial Automation Gruppe von Teradyne, sprach in seiner Keynote zum Investor Summit den präsentierenden Startups Mut zu: „Ich bin sicher, einige von Ihnen sitzen auf einer Rakete. Ich bin nur nicht sicher, wer das sein wird.“

Überhaupt gibt es eine Reihe von Angeboten für Unternehmen, die sich für Roboterautomatisierung interessieren – weit vor einer konkreten Projektaufgabe. So hat das Dänische Technologie-Institut (DTI) das Projekt Cobot-Pilot ins Leben gerufen. Hier können im Cobot-Labor für rund 6.700€ versuchsweise bestimmte Aufgaben auf Machbarkeit hin untersucht werden inklusive einfacher Roboterprogrammierung oder dem 3D-Druck von Greiferfingern.

Mads Mathiesen, Sektionsleiter am DTI erläutert die Chancen für Einsteiger: „Mit dem Cobot-Piloten geben wir einen Überblick darüber, was auf dem Markt ist, wie man das Risiko kollaborativer Lösungen bewertet, um Hilfe beim Business Case zu erhalten.“ Der Deutsche Robotik Verband lässt grüßen.

Aber in Odense fängt man noch viel früher an, die Begeisterung für die Robotik zu wecken. 3,3Mio.€ wurden 2021 als Teil des Gemeindebudgets für die Errichtung einer Roboterschule bereitgestellt. Und weil man in Odense hinsichtlich Robotik keine kleinen Brötchen backt, heißt es dazu in einer Broschüre: „Die weltbeste Roboterschule muss sich natürlich in der weltbesten Roboterstadt befinden.“ Das geschieht planvoll durch alle neun Klassenstufen mit Micro-bit, Lego Wedo oder Bluebots.

**Potenzielles Marktvolumen**

Greg Smith: „Für gute Ideen ist der Markt da.“ Bei seinem Ausblick auf die Zukunft der Robotik konnte einem ob der Zahlen schnell schwindlig werden. Smith kommt auf ein potenzielles Marktvolumen von mehr als 200Mrd.US\$ für Cobots und etwa die gleiche Größenordnung für mobile Roboterlösungen. 2021 wuchsen sowohl Universal Robots als auch MIR um rund 40 Prozent. Smith: „Wenn unsere Analyse richtig ist, haben unsere und alle anderen Roboter zusammen erst etwa 2 Prozent des gesamten potenziellen Cobot-Marktes bedient.“ Und weiter „Wir sollten uns nicht darauf fokussieren, von zwei auf drei Prozent zu steigern, sondern sollten uns auf die fehlenden 98 Prozent konzentrieren.“

Geld, das verdient und bei Übernahmen bezahlt wurde, bleibt im System: Das Geld, das Teradyne für Universal Robots und MIR an die damaligen Eigner gezahlt hat, ist zum größten Teil reinvestiert worden und hat neugegründeten Firmen zu einer guten Startbasis verholfen. Durchschnittlich über 90 Prozent des investierten Kapitals kommen aus Dänemark



Bild: Bernhard Foitzik

Anzeige



**THE FACTORY AUTOMATION COMPANY**

# The **new** era of collaborative technology continues



		
<b>Reach</b>	<b>Payload</b>	<b>Axis</b>
994 - 1889 mm	5 kg - 25 kg	6

**WWW.FANUC.EU**



selbst. Hinzu kommen über 50 Mio. €, die jährlich in R&D-Projekte am Dänischen Technologie Institut gesteckt werden.

Esben Østergaard, eine weitere graue Eminenz der dänischen Roboterszene, erklärt den Erfolg auch damit, dass im Ökosystem der Robotik in Odense eben neue Ideen besonders gut gedeihen: „Viele disruptive Lösungen stammen aus Startups.“ Früher hätte man viel-



leicht 'revolutionäre Lösungen' gesagt, aber disruptiv klingt nicht so aggressiv. Die Fachmesse R-22 resümierte Østergaard so: „Odense ist der richtige Platz, um die Entwicklung der Robotik zu studieren.“ Von daher gehören nicht nur die klassischen dänischen Roboter von UR zum Messeportfolio, sondern auch Drohnen oder Serviceroboter etwa aus dem medizinisch-technischen Bereich zum Desinfizieren von Krankenzimmern. Man fasst den Begriff der Robotik in Odense sehr weit und lässt einem autonomen 3D-Drucker zum Drucken ganzer Häuser ebenso Raum wie einem fahrbaren Serviceroboter, der bei der Gemeinde Odense eingesetzt wird und Auskunft über die Stadt gibt.

### Neues auf der Messe

Und was gab es Neues? Viel Greiftechnik und viele mobile Plattformen, darin unterschieden sich die R-22 nicht von anderen Roboter messen und der Investor Summit nicht von einschlägigen Startup-Pitches. Neun Startups präsentierten ihre Ideen vor Investoren, drei davon hatten neue Greifer entwickelt, darunter mit der Firma Formhand auch ein deutsches Unternehmen. Bei dessen Greifersystem handelt es sich im Prinzip um ein mit Granulat gefülltes Kissen, das sich flexibel an un-

terschiedliche Werkstücke anpasst. Geschäftsführer Christian Löchte zur Technik: „Die Werkstücke werden mittels elektrisch erzeugtem Unterdruck fixiert.“ Funktioniert schonend, sicher und ist sehr flexibel.

Logistik lautet das Stichwort, mit dem sich das dänische Unternehmen Cestek auf der R-22 präsentierte. CEO Morten Bodilsen

nannte Gepäck-Handling am Flughafen von Kopenhagen als das derzeit herausforderndste Projekt. Man habe die automatisierte Handhabung aufgrund eigener Greifertechnik realisiert. Man darf dem Unternehmen viel Erfolg wünschen, jedenfalls mehr als den teilweise lange zurückliegenden Projekten zum Thema in Deutschland.

Übrigens reicht der Arm der Dänen weit – bis zur Automatica in München. Der dann erneut ausgerichtete Odense Investor Summit am 21. Juni 2022 soll Investoren ansprechen, die tiefer in den Markt einsteigen möchten und dafür den richtigen Partner suchen. Das rund 2,5-stündige Programm als Teil der Startup Arena bietet mit Pitches von 15 vorausgewählten Startups Einblicke in die möglichen Investitionen. Hinzu kommt die Startup-Arena in Halle B4, in der sich rund 50 internationale, junge Unternehmen aus den Bereichen Robotik, Automatisierung, Digitalisierung und KI präsentieren. Traditionell treffen sich hier Innovatoren, Industrie und Investoren mit dem Ziel, wegweisenden Ideen zum Durchbruch zu verhelfen. ■



Bernhard Foitzik  
Freier Journalist

Palletierung

Polieren

Kleben

Schweißen

Schleifen

Montage

Maschinenbeschickung

Qualitätsprüfung



## DOBOT CR5



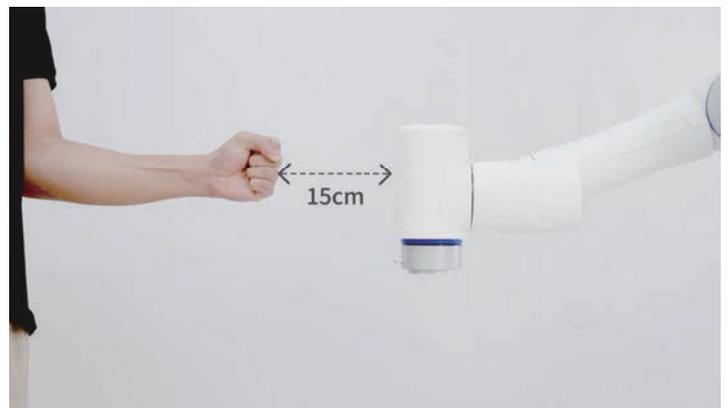
## Dobot CR kollaborative Roboter

Mensch-Roboter Kollaboration und Sicherheit

### DOBOT SafeSkin

Berührungslose Stop Sensorik  
360 Grad Schutz für Menschen

DOBOT SafeSkin ist ein silikongepuffertes, tragbares, Kollisionserkennungsprodukt, das von DOBOT für kollaborative Roboter angepasst wurde. Es zeichnet sich durch eine große Reichweite, eine empfindliche Sensor, eine schnelle Reaktionszeit und eine starke Störfestigkeit aus. Im Gegensatz zu traditionale Kollisionserkennungslösungen für kollaborative Roboter, DOBOT SafeSkin ist ausgestattet mit Pre-Collision-Sensing-Technologie, um eine hohe Produktionseffizienz zu gewährleisten und den kollaborativen Robotern Sicherheitslösungen für die Mensch-Maschine-Kooperation wie kontaktlos Näherungserkennung und Kollisionsvermeidung bereitzustellen.



@dobot



Im Moment verhindern viele fehlende Komponenten, wie Stahlteile oder Mikrochips, die Neuproduktion von Robotern. Eine wirtschaftliche Alternative sind gebrauchte Robotermodelle.

## Alternative zur Neuanschaffung von Robotern und CNC-Maschinen

# Günstig und schnell verfügbar

**Ein Produktions-Upgrade mit modernen Robotern und CNC-Maschinen ist für industrielle Unternehmen eine gute Option, um konkurrenzfähig zu bleiben. Doch mit Lieferengpässen und Budgetvorgaben ist ein Neukauf häufig ausgeschlossen. Hier bieten Gebrauchtmaschinen eine alternative Lösung.**

Es herrscht Bewegung in der Industrie. Umweltschutz und Nachhaltigkeit nehmen einen immer größeren Stellenwert in der Gesellschaft ein und wirken sich somit auch direkt auf die Wirtschaft aus. Am deutlichsten erlebt es die Autoindustrie: Knapp zwei Fünftel aller 2021 in der EU neu zugelassenen Autos verfügen über Hybrid-, Plug-in- oder Elektro-Antriebstechnik. Und die Tendenz steigt. Doch um moderne Fahrzeuge zu bauen, die den gestiegenen Ansprüchen der Käufer gerecht werden, sind hochwertige und flexible Maschinen nötig.

### Hoher Automatisierungsbedarf

Laut der International Federation of Robotics (IFR) steigt der Einsatz von Robotik in der deutschen Industrie – nicht nur im Automobilbereich. Denn der Gebrauch von Robotertechn

nik ist eine effektive Methode, um anhaltendem Fachkräftemangel entgegenzuwirken sowie Abläufe zu automatisieren und sie so zu verbessern. Der Bedarf nach Robotern steigt demnach und die Auftragsbücher der Maschinen- und Anlagenbauer sind voll. Doch die rosige Stimmung am Markt wurde durch die aktuellen wirtschaftlichen und geopolitischen Entwicklungen getrübt.

### Lieferschwierigkeiten und Rohstoffmangel

„In vielen Branchen ist eine Modernisierung zu beobachten. Doch das Wachstum am Markt wird von der aktuellen Situation erschwert“, so Damian Matczak, Senior Projektmanager für das Industrieauktionshaus Surplex. „Viele fehlende Komponenten wie Stahlteile oder Mikrochips verhindern die Neuproduktion von Robotern. Dabei ist es gerade jetzt umso entscheidender mit modernen Maschinen konkurrenzfähig zu bleiben.“

Die weitreichendsten Ursachen für die steigenden Material- und Energiepreise sind Brexit, die Covid-Pandemie und internationale Spannungen. Kunststoffe, Metalle, Mikrochips – die Liste der fehlenden Materialien für die Produktion von neuen Maschinen ist lang. Und durch hohe Benzinpreise, fehlende

Arbeitskräfte und erschwerte Lieferwege erhöhen sich die Lieferzeiten und -kosten zusätzlich.

Doch wer konkurrenzfähig bleiben will, muss seinen Maschinenpark zwangsläufig erweitern und mit modernen Industrierobotern oder CNC-Maschinen aufwerten. Wie können diese Herausforderungen gemeistert werden, wenn der Maschinen- und Anlagenbau die vollen Auftragsbücher nicht abarbeiten kann?

### Gebrauchtmachines als Innovationsstarter

Einen Ausweg aus der schwierigen Lage bietet der Kauf von Gebrauchtmachines. Es entfallen lange Lieferfristen und die einzelnen Machines können am neuen Standort direkt in die laufende Produktion integriert werden. „Auch mit gebrauchten CNC-Machines oder Robotern gelingt ein erfolgreiches Automatisierungs-Upgrade für die eigene Produktion.“ Matczak hat schon viele Roboter verkauft und bestärkt seine Kunden in ihrer Entscheidung. „Die Machines sind meist noch in einem Topzustand und können auch in ihrem ‚zweiten Leben‘ noch einen erheblichen Mehrwert bieten.“

Ein zusätzlicher Pluspunkt: Auch Unternehmen mit kleinerem Budget müssen sich nicht hinten anstellen, sondern können Teil der Automatisierungsbewegung werden. Denn gebrauchte Anlagen sind häufig günstiger als Neuware und schon einzelne Machines können modular das Produktionssystem verbessern. Außerdem werden durch den Kauf von Gebrauchtmachines Ressourcen geschont und so ein Beitrag zu einer nachhaltigeren Produktion geleistet.

### Tipps für den Gebrauchtmachineskauf

Wer sich zu dem Kauf einer Gebrauchtmachine entscheidet, sollte mit Experten zusammenarbeiten, um sicherzugehen,



dass die auserwählte Maschine noch in gutem Zustand ist. Dafür sorgen die Surplex-Projektmanager. Sie sind ausgebildete Fachexperten und sorgen mit ihrer Expertise und der umfangreichen Dokumentation der angebotenen Machines für Transparenz.

Das Industrieauktionshaus Surplex ist mit mehr als 550 Versteigerungen pro Jahr einer der größten europäischen Player im Gebrauchtmachinesmarkt. Industrie und Handwerk können auf [surplex.com](http://surplex.com) ihren Ersatzbedarf kurzfristig decken und ihren Maschinenpark kostengünstig erweitern. Neben Robotern und modernen CNC-Machines stehen auch weitere Einzelmaschinen, Machinespakete und komplette Produktionslinien zum Verkauf. ■



Surplex GmbH  
[www.surplex.com/de](http://www.surplex.com/de)

- Anzeige -



## Der größte Online-Marktplatz für Robotik & Automation

- 50+ Roboter
- 60+ Marken
- Transparente Preise

Keine Registrierung erforderlich.  
Kostenlose Beratung.

\* Preisänderungen vorbehalten

Produkt	Preis
Universal Robots UR10e	35.500€ excl. MwSt.
OnRobot 2FG7	3.536 € - 4.733 € excl. MwSt.
SCHUNK Co-act EGP-C	1.750 € - 1.980 € excl. MwSt.
Alexander Bürkle RobotCube	Preis
Nordbo Robotics Mimic Kit	8.100 € excl. MwSt.
Schmalz Flächengreifsystem FXCB Sauggreifer	2.500 €
INSPEKTO S70	16.634 € - 25.078 € excl. MwSt.
Mecl Pr	
YASKAWA MOTOMAN HC10DTP	35.500€

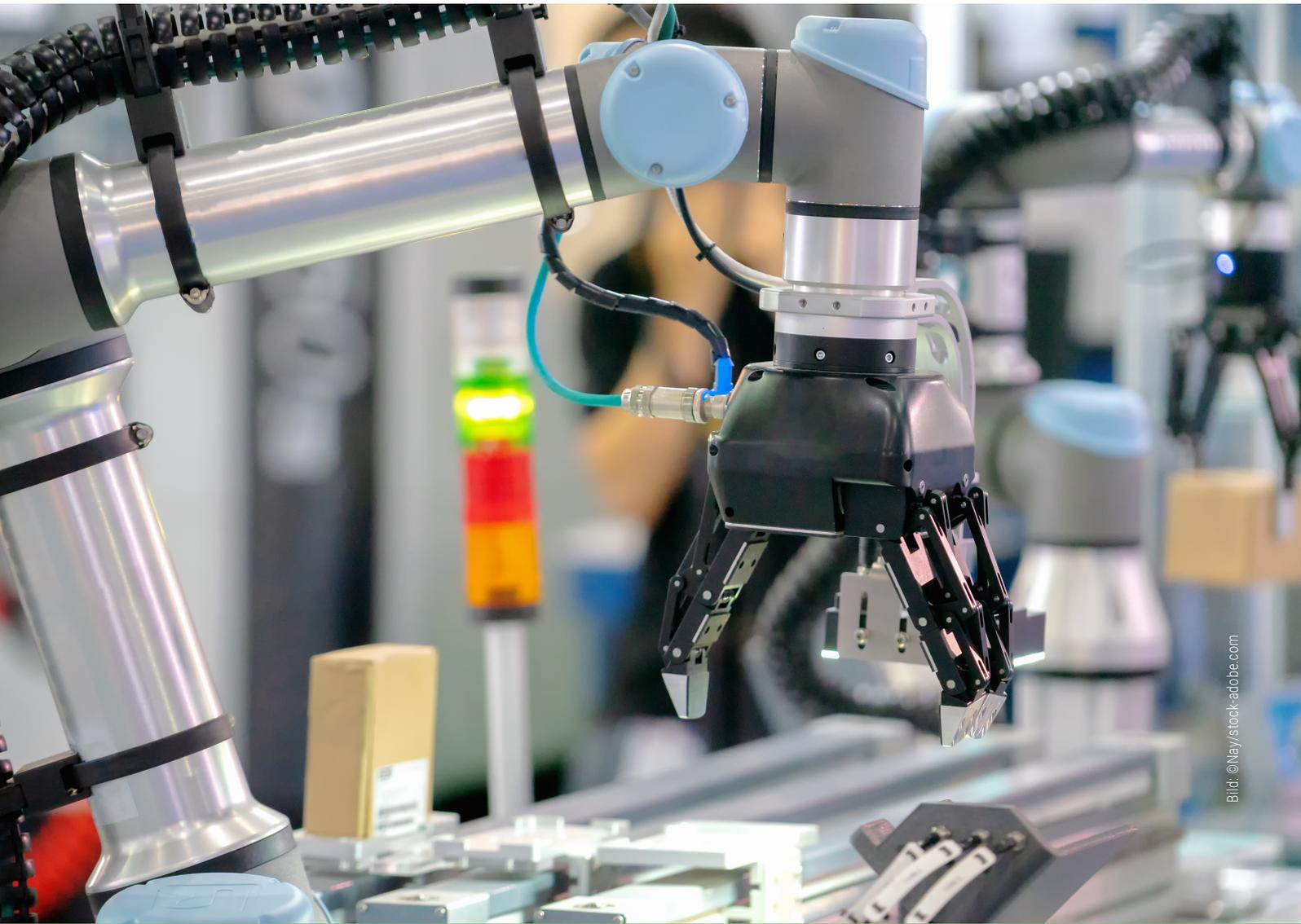
scan mich



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

*Frank Thomas, Associate Senior Consultant bei ARC Advisory, im Interview*

# Von Marktzuwächsen und Preisunterschieden



*Die ARC Advisory Group hat kürzlich eine Marktstudie zur industriellen Robotik veröffentlicht. Anders als z.B. bei den Studien der International Federation of Robotics geht es hier weniger um Stückzahlen, sondern um Wirtschaftlichkeitsberechnungen. Der Autor der Studie, Frank Thomas, Associate Senior Consultant bei ARC, erläutert im Interview unter anderem, welche Wachstumsaussichten er für industrielle Roboter sieht und welche Trends seiner Meinung nach den Markt dominieren.*

**robotik**  
UND PRODUKTION Herr Thomas, die Branche der Industrieroboter ist doch durch die jährliche Marktstudie der International Federation of Robotics sehr transparent abgedeckt, warum veröffentlicht ARC

**dennoch eine eigene Marktstudie zu dieser Branche?**

Frank Thomas: *In der Tat ist der jährliche Marktbericht der IFR sehr umfassend. Aber hier liegt der Schwerpunkt auf*

*Stückzahlen. Investitionsentscheidungen und deren Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden aber nun einmal auf Basis von US-Dollars oder der zutreffenden Währung getroffen. Deswegen erfasst die*

# DIE ADAPTIVE MASCHINE

## Ihr Wettbewerbsvorteil



In einer Welt der kleinen Losgrößen, kurzen Lebenszyklen und des Online-Handels bleiben Sie mit der adaptiven Maschine profitabel – der ersten Maschine, die sich dem Produkt anpasst.

### Aktuelle Herausforderungen → Adaptive Maschinenlösungen

Individuelle Konsumwünsche	Produktion auf Bestellung
Höhere Variantenvielfalt	Formatwechsel ohne Stillstandszeiten
Kurze Produktlebenszyklen	Einfache Neukonfiguration mit digitalem Zwilling

B&R ermöglicht die Umsetzung der adaptiven Maschine bereits heute – mit einer perfekt abgestimmten Gesamtlösung aus intelligenter Track-Technologie, Robotik, Vision und digitalen Zwillingen.

Holen Sie sich Ihren Wettbewerbsvorteil:  
[www.br-automation.com/adaptive](http://www.br-automation.com/adaptive)

PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP



ARC-Marktstudie zu Industrierobotern den Markt in US-Dollar, wie übrigens jede andere unserer Marktstudien auch. Zusätzlich wird den Kunden die Möglichkeit gegeben, sich über die separate Tabellenkalkulationsdatei Mira, was Market Intelligence & Rapid Analysis bedeutet, die Daten passend zur gewünschten Betrachtungsweise zu filtern. Und last but not least können unsere Kunden sich auch zu dieser Marktstudie Marktmodelle von ARC erarbeiten lassen, die die Daten noch feingranularer für Investitionsentscheidungen, Vertriebsstrategien oder Produktentwicklungen aufbereiten.

**robotik UND PRODUKTION** Was sind die Wachstumsaussichten für industrielle Roboter?

Thomas: ARC hat die Daten vor dem Ausbruch des Ukraine-Krieges erhoben und schon da waren die Wachstumserwartungen für die kommenden fünf Jahre sehr

**robotik UND PRODUKTION** Wo sieht ARC die wesentlichen Trends bei industriellen Robotern?

Thomas: Zunächst einmal, wie eben ausgeführt, der Einsatz von Cobots. Darüber hinaus zieht natürlich auch in der Roboterbranche Digitalisierung und Industrie 4.0 ein, vom digitalen Zwilling bis zur In-line-, videogestützten und KI-basierten Qualitätskontrolle. Diese Entwicklung stellt die Branche vor enorme Herausforderungen, wenn es um den Vertrieb geht. War der Roboter bisher ein Serienprodukt mit starken Vertriebsanteilen über Distributoren, geht es jetzt auf einmal um die Einbettung des Roboters in die IT/OT-Umgebung beim Endkunden. Es ist eine umfassende Applikationsanalyse erforderlich und die Abwägung, welche Industrie-4.0-Funktionen jetzt einen echten Mehrwert bieten. Große Endkunden, wie die Automobilindustrie oder die Halbleiterindustrie, sind hier sicher passend auf-

ARC beobachtet nicht nur in der Roboterindustrie, sondern auch in anderen Maschinenbaubranchen, dass die Hersteller eigene Geschäftseinheiten gründen, die sich mit den Digital Services befassen und eine eigene P&L Line haben. Somit kann man den Maschinen- bzw. Roboterumsatz von den Beratungsleistungen und I4.0-Software- und Dienstleistungsumsätzen besser trennen.

**robotik UND PRODUKTION** Und wer sind die Marktführer bei den Industrierobotern?

Thomas: Um diese Frage zu beantworten, müsste man eigentlich sehr in die Applikationssegmente gehen. Natürlich sind die großen international aufgestellten Roboterhersteller wie ABB, Fanuc und Kuka die Platzhirsche im Markt der Industrieroboter. Aber wenn man z.B. nach Robotern für das Handling von Wafern sucht oder nach Lackierrobotern, dann sind auch an-



Der Haupttreiber für den Einsatz von Industrierobotern, die Automobilindustrie, ist nicht mehr das Zugpferd. Gründe dafür sind: Corona, die Lieferkettenprobleme und die Umstellung auf E-Mobilität.

Frank Thomas, ARC



verhalten und nicht mehr zweistellig wie in vielen vorangegangenen Jahren. Der Haupttreiber für den Einsatz von Industrierobotern, die Automobilindustrie, ist nicht mehr das Zugpferd. Hier kommen einige Gründe zusammen: Corona, die Lieferkettenprobleme insbesondere bei Halbleitern und die Umstellung auf E-Mobilität.

**robotik UND PRODUKTION** Wo sind Ihrer Meinung nach jetzt die stärksten Zuwächse zu verzeichnen?

Thomas: Ganz klar im Segment der Cobots. Die kollaborativen Roboter erobern zunehmend mittelständisch geprägte Maschinenbaubranchen. Hier ist auch ein Wandel festzustellen von großen Stückzahlen und sich endlos wiederholenden Roboterbewegungsabläufen hin zu flexibler Produktion mit eher kleineren Stückzahlen. Hinzu kommen benutzerfreundliche Teach-In-Verfahren und somit wird der Einsatz von Cobots auch für diesen Teil der Maschinenbaubranche attraktiv.

gestellt, aber viele andere Endanwenderbranchen müssen durch die Roboterhersteller hinsichtlich der Integration von Industrie 4.0 qualifiziert beraten werden. Das Robotergeschäft wird sich also teilweise vom Seriengeschäft zum System- bzw. Lösungsgeschäft entwickeln.

**robotik UND PRODUKTION** Das ist interessant, was bedeutet denn dieser Trend für die Preisgestaltung von Industrierobotern? Bisher ist das ja ein hart umkämpfter Markt.

Thomas: ARC hat sich in dieser Marktstudie auch mit den Roboterpreisen befasst und bei Knickarm- und Scara-Robotern Preisvergleiche analysiert zwischen Herstellern aus Europa und Fernost. Die Unterschiede bei etwa gleicher Last (Payload) und maximaler Auslenkung (Reach) sind enorm und überraschend. Da spielen außerdem noch viele andere Faktoren mit hinein, wie die Positioniergenauigkeit und Geschwindigkeit. Aber zu Ihrer Frage:

dere Hersteller in diesen Segmenten anwesend. In der Branche der Spritzgießmaschinen z.B. stellen deren Hersteller oftmals auch selbst die Roboter für die Entnahme der Spritzlinge nach jedem Formvorgang her. ARC hat deshalb bewusst darauf verzichtet, Marktanteile der Roboterhersteller auszuweisen, denn nach unserer Erfahrung – wie in vielen anderen Maschinenbaubranchen – haben die Hersteller ihre jeweils eigenen Modelle, ihre Marktposition zu erfassen. ■

**robotik UND PRODUKTION** Herr Thomas, vielen Dank für das Gespräch.





## **Antriebsgeber KCI 1319 und KBI 1335** Kompakt und leicht für kleine Servomotoren

Speziell für die kompakten Motoren in der Robotik hat HEIDENHAIN die induktiven Drehgeber KCI 1319 als Singleturn- und KBI 1335 als Multiturn-Ausführung entwickelt. Sie bestehen für eine besonders kurze Bauform und ein sehr geringes Gewicht lediglich aus Abtasteinheit und Teilkreis. Gleichzeitig sind diese Antriebsgeber

unempfindlich gegenüber Verschmutzungen und Magnetfeldern. Die Montage, wahlweise durch Anschrauben oder Aufpressen auf die Motorwelle, erfolgt einfach bei großzügigen Toleranzen, ist aber mechanisch sicher – ebenso wie die Datenübertragung über EnDat 2.2 mit Functional Safety.



## Heute: Die Produktsicherheits-Verordnung

**Vor einiger Zeit hat die Europäische Kommission ihren ersten Vorschlag für eine neue Produktsicherheits-Verordnung vorgelegt. Er wird im gesamten Bereich der Konsumgüterindustrie die bisherige EU-Richtlinie aus 2001 ablösen.**

Liebe Leserinnen, liebe Leser, bevor Sie jetzt im Industriebereich übereilt das Lesen abbrechen, weil Sie sich gar nicht in einer Branche mit Consumer Goods bewegen: Traditionell nutzt die Europäische Kommission Verbraucherschutzregulierungen dazu, das Für und Wider einzelner Regelungskonzepte auszuprobieren: Was sich im Verbraucherbereich operativ für die bewährt hat, wird dann sukzessive auch in den B2B-Bereich übertragen.

Das war so bei behördlichen Notifikationspflichten, die schon seit 2004 im B2C-Bereich Anwendung finden, den Maschinen-/Anlagenbau aber erst seit Juni 2021 betreffen. Das war so bei Rapex-Risikobewertungen, die seit 2001 im Bereich der Konsumgüter zugrunde gelegt wurden und erst 2019 durch einen Hinweisbeschluss der Kommission nolens volens auch für den Bereich harter Industriegüter Anwendung finden sollten. Und genau in dieser Neugier des 'Was-wird-kommen?' lohnt sich eben doch auch im Anlagen- und Robotikbau ein Blick auf die geplanten Änderungen.

So muss etwa die vorgeschlagene Regelung des Art. 19 sehr kritisch hinterfragt werden: Danach sollen nämlich Hersteller binnen zwei (!) Tagen nach Kenntnis von einem Unfall mit ihrem Produkt die zuständigen Behörden am Unfallort (!) informieren. Das ist in vielerlei Hinsicht eine wagemutige Regelung: Die Frist von zwei Tagen nach Kenntnis ist enorm kurz. Das gilt erst recht, wenn man bedenkt, dass selbst Juristen sich schwer

tun damit, zuständige Arbeitsschutzbehörden im Ausland zu ermitteln. Vor allem aber vergisst diese Vorschrift jede Eingrenzung darauf, wie eigentlich die technische Verantwortlichkeit für den Unfall dem Hersteller und seinem Produkt zugerechnet werden soll. Fehlergründe für Arbeitsunfälle gibt es viele. Deren Ermittlung ist selbst für staatliche Arbeitsschutzverwaltungen und Berufsgenossenschaften alles andere als trivial. Warum hier binnen zwei Tagen ein blaming des eigenen Produkts losgetreten werden soll, erschließt sich mir nicht.

Ebenso wahnsinnig sind die vorgeschlagenen Regelungen und Details (Art. 33 und Art. 35 des Entwurfs) über Layout, Design und Ablauf von Produktrückrufen: Die Industrie hat beste Erfahrungen damit gemacht, Feldaktionen möglichst maßgeschneidert und fokussiert auf das jeweilige technische Problem abzuwickeln. Es kann nur schlechter werden, wenn die Regulierungswelt hier einem one fits all hinterher rennt und Gefahrabwendungsmaßnahmen zu standardisieren glaubt. Ganz gefährlich ist dieser Verordnungsvorschlag zudem, weil er parallel die Kostenfreiheit eines Produktrückrufs regulativ anordnen will. Das aber ist eine Frage der Verträge und insbesondere des Zivilrechts.

Bedeutsam und für die Zukunft ein wichtiges Kernthema ist der Vorschlag (Art. 7), auch die Cybersicherheit als Bestandteil der Produktsicherheit zu definieren. Auch hier äußere ich größte Zweifel: Das setzt doch allzu leichtfer-



**Prof. Dr. Klindt ist Rechtsanwalt und Partner der Kanzlei Noerr. Er ist Mitglied der AG Recht in der Plattform Industrie 4.0 und leitet dort die UAG Produkthaftung.**

tigt Safety mit Security gleich. Die durch Cyberunsicherheit betroffenen Rechtsgüter sind vielfach ganz andere als diejenigen, die Produktsicherheit schützen möchte. Geht es bei letzterer um Leib, Leben und Gesundheit, stehen bei Cyberangriffen häufig Datenverlust, Datenkorrumpierbarkeit, Datenintegrität oder auch die Funktionsfähigkeit eines IT-technischen Systems im Raum. Man muss schon stark bezweifeln, dass die etablierten Werkzeuge des Produktsicherheitsrechts geeignet sind, IT-Vandalismus und mangelnde Cybersicherheit in den Griff zu bekommen.

Blieben Sie gesund!

Ihr

Thomas Klindt

# robotik UND PRODUKTION

HIGHLIGHTS DER AUTOMATICA

*ABB setzt auf Flexibilität und No-Code*

## 40 | Roboter für alle

42 | Branchenlösungen von Kuka

44 | Fanuc: mobile Beschickung

46 | Laserschneiden mit Stäubli

48 | Kawasakis Angebot für EMEA





*Einfache und ortsunabhängige Inbetriebnahme:  
Mit RobotStudio können Planer ihre  
gesamte Anlage in einer virtuellen  
Umgebung simulieren.*

## ABB setzt auf Flexibilität und No-Code Roboter für alle

**Auf der Automatica 2022 präsentiert ABB Robotics skalierbare und bedienerfreundliche Robotik- und Digitalisierungslösungen, die Unternehmen aller Größen und Branchen den Einstieg in die robotergestützte Automatisierung erleichtern.**

Mit No-Code-Programmierung sind für die Installation der Roboter keine Programmierkenntnisse notwendig. So können Roboter schnell und intuitiv in neue Geschäftsfelder integriert werden: von der Logistik über das Gesundheitswesen bis zum Einzelhandel. Beispielsweise erfordern Trends wie der E-Commerce-Boom, Same Day Delivery und Omnichannel-Vertrieb eine schnelle und effiziente Sortierung, Weiterleitung, Zusammenstellung und Verpackung von Produkten. Der Einsatz skalierbarer, KI-unterstützter Systeme und kollaborativer Lösungen bietet nicht nur ein großes Potenzial – er wird zu einer Notwendigkeit für Logistikunternehmen, Einzelhändler und Distributoren und findet auch Anwendung in der Intralogistik.

Diesen Trend unterstützt ABB Robotics mit einem breiten Automatisierungsportfolio von Robotern, autonomen mobilen Robotern (AMR) und eigens entwickelten Softwarelösungen. Die flexiblen und einfach zu bedienenden Roboter vor allem kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) sowie Anwendern ohne Roboterfahrung den Weg in die robotergestützte

Automatisierung ebnen. Für die Installation klassischer wie auch kollaborativer Roboter sind keine Programmierkenntnisse notwendig. Dadurch können Unternehmen trotz Fachkräftemangel schnell handlungsfähig in Sachen Automatisierung werden. Der Roboter kann dank der No-Code-Programmierung schnell in bestehende Prozesse integriert werden.

### Cobots ebnen den Weg in die Automatisierung

Kollaborative Roboter sind vielseitig einsetzbar und meist einfacher zu programmieren als Industrieroboter. Das macht sie besonders für KMU attraktiv. Cobots unterstützen Menschen bei ermüdenden und monotonen Tätigkeiten, die gleichzeitig eine hohe Präzision erfordern – etwa in der Materialhandhabung, Maschinenbedienung, Montage und Verpackung. Mit Lead-Through-Programming ist die Inbetriebnahme außerdem simpel: ein Mensch führt den Roboterarm intuitiv an die gewünschten Position und speichert diese über eine grafische Benutzeroberfläche ab. Die Cobots Gofa, Swifti und Yumi kommen dem Automatisierungspotenzial in wachstumsstarken Branchen entgegen, etwa der Elektronikindustrie, dem Einzelhandel, der Konsumgüterindustrie, dem Gesundheitswesen, der Logistik sowie der Nahrungsmittel- und Getränkebranche. Dabei arbeiten die Cobots Seite an Seite mit Menschen: die Roboter montieren etwa Kleinteile oder führen individuelle Pick&Place-Aufgaben in einem Logistikzentrum aus.

Yumi ist ein einarmiger oder zweiarmiger kompakter und agiler Roboter, den Anwender flexibel in unterschiedliche Produktionsumgebungen integrieren können. Er ist besonders für kleinteilige, präzise Aufgaben wie die Schraubenmontage geeignet. Der sechachsige Cobot Gofa hingegen ist für höhere Traglasten bis 5kg

ausgelegt. Swifti wurde konzipiert, um die Lücke zwischen kollaborativen und klassischen Industrierobotern zu schließen. Der schnelle und präzise Cobot eignet sich für Aufgaben wie das Montieren oder Polieren, bei denen ein Mensch anwesend sein muss, um den Vorgang zu überwachen oder Teile neu zu positionieren.

Moderne Sicherheitssysteme sorgen dafür, dass die ABB-Cobots ohne Schutzzaun mit Menschen zusammenarbeiten können – beispielsweise Swifti zeigt: Wenn sich jemand dem Cobot nähert oder ihn berührt, verlangsamt er seine Tätigkeit oder bleibt ganz stehen. Sobald ein sicherer Abstand zwischen dem Menschen und seinem Roboterkollegen wiederhergestellt ist, fährt der Cobot in der üblichen Geschwindigkeit fort.

### Einfache Programmierung

ABB-Softwarelösungen für die Simulation und Programmierung von Robotern wie Wizard Easy Programming und RobotStudio sowie Tools für Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) vereinfachen die Inbetriebnahme und den laufenden Betrieb von Robotern. Von der Planung und Validierung über die virtuelle Inbetriebnahme bis hin zur Wartung können Stakeholder von verschiedenen Orten in Echtzeit Informationen austauschen. Das verkürzt nicht nur die Projektzeit um bis zu 25 Prozent, sondern reduziert die Notwendigkeit zu Reisen. Mit der Simulations- und Offline-Programmiersoftware RobotStudio simulieren Anwender ihre gesamte Automatisierungslösung in einer virtuellen Umgebung. Die Anlagenplanung wird dadurch ortsunabhängig. Über die RobotStudio AR Viewer App sowie Virtual-Reality-Anwendungen können Planer eine virtuelle Anlage mittels Tablet oder Smartphone in den Raum oder die Produktionsumgebung projizieren, was besonders Robotikeinsteigern die Planung und Inbetriebnahme erleichtert. So werden potenzielle Störungen vor der realen Installation des Roboters oder der Zelle erkannt und können behoben werden – was die Zeit der Inbetriebnahme verkürzt.

### Flexible Produktionszellen

Für Flexibilität sorgen auch Netzwerke aus intelligenten Arbeitsstationen, die feste Produktionslinien oder Distributionsprozesse ablösen. Die Anwenderzellen sind modular und robust aufgebaut, sodass sie Mitarbeitende simpel auf geänderte Anforderungen konfigurieren können. Darüber hinaus verbinden autonome, mobile Roboter die Zellen miteinander. Diese Verbindung aus modularen Produktionszellen mit einem smarten Logistikkonzept bietet neben der Flexibilität auch die Möglichkeit zur Skalierung über Modelltypen und Volumina hinweg.

Die Produktionszellen finden beispielsweise Anwendung in der Automobilindustrie. Durch die zunehmende Bedeutung der E-Mobilität müssen Autobauer ihre Produktion flexibler gestalten. Denn Verbrennungsmotoren und Elektroantriebe teilen sich häufig eine Fertigungslinie. Hinzu kommt ein Wandel hin zum digitalisierten Auto. Darüber hinaus ist die Gesetzeslage für die Einführung von Elektrofahrzeugen weltweit nicht einheitlich geregelt. Etablierte wie auch neue Automobilhersteller setzen daher auf



**Unternehmen in wachstumsstarken Branchen, etwa in der Konsumgüterindustrie, können von den flexiblen ABB-Cobots stark profitieren.**



**Der Cobot Swifti von ABB kann sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen, ohne dass die Sicherheit beeinträchtigt wird, wenn sich ein Mensch dem Roboter nähert.**

integrierte, skalierbare und modulare Produktionszellen. In Kombination mit weiteren Technologien wie autonomen mobilen Robotern können Hersteller Komponenten anlagenübergreifend bereitstellen, flexibel auf unterschiedliche Anforderungen reagieren und die notwendige Diversifizierung der Produktion meistern.

### Üblich wie Smartphones

„Roboter werden am Arbeitsplatz genauso üblich werden, wie es Laptops und Smartphones heute sind. Ein Schlüsselfaktor auf dem Weg dahin ist die einfache Programmierung. Sie ebnet vielen Anwendern den Weg in die Robotik – von kleinen und mittelständischen Unternehmen bis hin zu großen Firmen“, sagt Jörg Rommelfanger, Leiter der Robotics-Division von ABB in Deutschland. Auf der Automatica präsentiert ABB Robotics seine flexibel einsetzbaren Cobots sowie Softwarelösungen zur einfachen Programmierung. In einem virtuellen Showroom können Besucherinnen und Besucher das gesamte Produkt- und Serviceportfolio digital und interaktiv erleben. ■



ABB Robotics  
new.abb.com



Jörg Rommelfanger,  
Leiter der Robotics-Division von  
ABB in Deutschland



Bild: Kuka Group

*Kuka will dem enormen Automatisierungsbedarf der Konsumgüterindustrie mit passenden Lösungen begegnen: Hier palettiert ein Roboter Bierkästen.*

**automatica**  
Optimize your Production

Halle A4 | Stand 231

**Kuka auf der Automatica 2022**

# Passgenaue Lösungen für den Markt

**Kuka präsentiert auf der diesjährigen Automatica exklusive Einblicke in das neue Betriebssystem iiQKA.OS und das digitale iiQKA Ecosystem. Außerdem wächst die LBR iisy Familie: Der Cobot ist erstmals in weiteren Ausführungen zu sehen. In München können Interessierte darüber hinaus die neuen Kleinroboterbaureihen kennenlernen, wie z.B. den kompakten KR Scara und den Hygienegeroboter KR Delta. Ein besonderer Fokus liegt des Weiteren auf der digitalen Transformation und dem neuen Hygienic-Oil-Portfolio für die Lebensmittelindustrie.**

Zwei Jahre Pandemie haben die Veränderungen von Arbeitsalltag und Produktionsabläufen stark beschleunigt. Automatisierung und Digitalisierung unterstützen die Industrie dabei, diesen Wandel nachhaltig zu meistern. Das möchte Kuka bei seiner Rückkehr aufs Münchener Messeparkett beweisen: „Die Automatica ist in diesem Jahr Impulsgeber für die industrielle Produktion nach der Krise“, sagt Wilfried Eberhardt, Chief Marketing Officer bei Kuka. „Automatisierung, Robotik und Digitalisierung sind die Wachstumstreiber unserer Zeit – und Kuka arbeitet an deren Umsetzung.“

## Neues Betriebs- und Ökosystem

Das Automatica-Publikum erhält exklusive Einblicke in das neue Betriebssystem iiQKA.OS und das digitale iiQKA Ecosystem. Das neue Betriebssystem soll der zukünftige Weg werden, mit

Kuka Robotern zu arbeiten: intuitiv, schnell und leistungsstark. Der Cobot LBR iisy läuft als erster seiner Art auf Basis des neuen Betriebssystems und kann dadurch innerhalb von Minuten konfiguriert und programmiert werden. Weitere Neuigkeit: Die LBR iisy Familie wächst und Kuka zeigt den Cobot erstmals in weiteren Ausführungen. Damit ergänzt das Unternehmen sein Portfolio auch im Bereich der Leichtbaurobotik. Mit dem Gesamtsystem aus Hard- und Software will Kuka die Eintrittsschwelle für Robotik gerade bei kleineren und mittelständischen Unternehmen senken.

## Auf den Markt zugeschnittenes Portfolio

Eine intelligent vernetzte Produktion ist für schnellwachsende Märkte essenziell. Kuka begegnet dem enormen Automatisierungsbedarf mit passenden Produkten und eigenen Portfolios

für Branchen wie die Elektronik- und Konsumgüterindustrie sowie Automatisierungslösungen für die Elektromobilität. Auf der Automatica können Interessierte die neuen Kleinroboterbaureihen kennenlernen, wie z.B. den kompakten KR Scara und den Hygienegeroboter KR Delta, der in einer Zelle des ersten Systempartners Koch Robotersysteme präsentiert wird. Aus der hohen Traglastklasse findet sich der KR Quantec, der rund 45 Prozent weniger Energie verbraucht als frühere Robotergenerationen. Ein Highlight ist zudem das Hygienic-Oil-Portfolio für die Lebensmittelindustrie: Alle Roboterachsen, einschließlich der Energiezuführungen, sind mit zertifizierten H1-Schmierstoffen ausgestattet, um mögliche Kontaminationen zu vermeiden.

### Smarte Software

Einen besonderen Fokus legt Kuka auf die Digitale Transformation – zu erleben in Vorträgen während der Messe sowie am Messestand selbst. Besucherinnen und Besucher erfahren, welche Lösungen das Unternehmen für die heutigen Produktionsanforderungen bietet. Das fängt bereits bei der Planung neuer Anlagen an. So ermöglicht die Simulationssoftware Kuka.Sim, Roboterapplikationen offline zu programmieren, virtuell in Betrieb zu nehmen, Zeit zu sparen und effizienter zu arbeiten. Dafür erstellt Kuka.Sim einen digitalen Zwilling. Neben der Hardware rückt also auch die Software immer mehr in den Mittelpunkt: Dazu zählt auch die KI-basierte Leitsteuerung Kuka Aivi. Sie sorgt in der Intralogistik für den bestmöglichen Materialfluss zur Produktionslinie sowie die Auslastung von fahrerlosen Transportfahrzeugen. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/6624](http://www.i-need.de/f/6624)



**Kuka AG**  
[www.kuka.com/automatica-2022](http://www.kuka.com/automatica-2022)

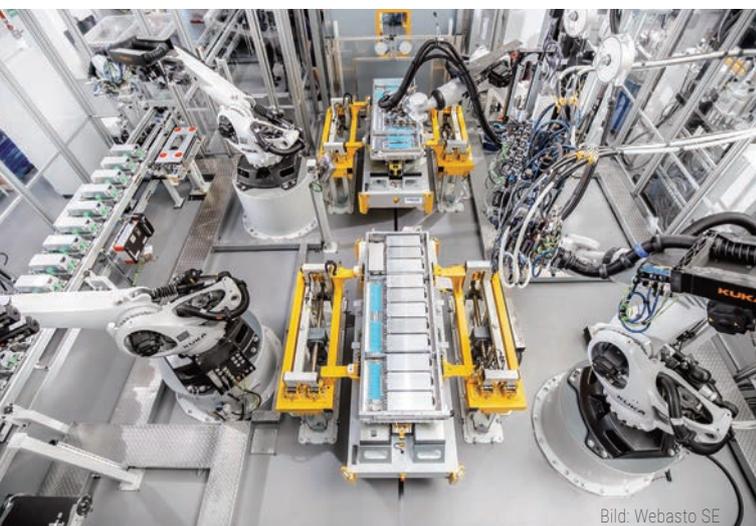


Bild: Webasto SE

**Die Kuka-Lösungen können auch in der Elektromobilität zum Einsatz kommen, z.B. bei der Batterieproduktion.**

[www.robotik-produktion.de](http://www.robotik-produktion.de)



Bild: Kawasaki Robotics GmbH



### KAWASAKI ROBOTICS GMBH

Im Taubental 32  
 41468 Neuss  
 Tel.: 02131 3426-245  
 E-Mail: [marketing@kawasakirobotics.de](mailto:marketing@kawasakirobotics.de)  
<https://kawasakirobotics.de/de>

### Kawasaki Robotics auf der Automatica 2022 – vom 21. bis zum 24. Juni 2022 in München (Stand B5-328)

Auf 300 Quadratmetern präsentiert Kawasaki Robotics die neueste Technologie aus Japan und zahlreiche speziell für den EMEA Markt entwickelte Lösungen – für Schweißen, Palettieren, Lackieren, Ausbildung und mehr.

**Individuelle und einfach bedienbare Lösungen für alle Anwender**  
 Roboter, Peripherie und Software – alles aus einer Hand: Eine Lichtbogenschweißanlage mit Verfahrachse und Positionierer aus den Reihen K-Track und K-Positioner zeigt, wie sich das breite Produktportfolio von Kawasaki Robotics für sämtliche Anforderungen im Schweißen individuell konfigurieren lässt. Die Plug&Play Kompaktzelle K-ARC ermöglicht eine besonders einfache Automatisierung von Schweißprozessen. Über die innovative Handführung K-DIY lässt sich die Zelle intuitiv und auch ohne Programmierexpertise schnell nutzen. Komplette Vernetzung: Sämtliche Roboter auf dem Stand sind mit dem Predictive Maintenance Tool TREND Manager verbunden. Alle Live Daten werden zentral dargestellt, analysiert und zeigen die Vorteile vorbeugender Wartung.

### Barista-Roboter, hybrider Cobot und weitere Highlights von Kawasaki Robotics live erleben

Ideal für eine kleine Auszeit: Messebesucher können sich vom Barista-Roboter MyAppCafe eine kostenlose Kaffeespezialität frisch zubereiten lassen. Eine Palettieranlage demonstriert die Vorteile der neuesten F-Controller Generation von Kawasaki Robotics, darunter die adaptive Geschwindigkeitsanpassung abhängig vom Gewicht des Packstückes sowie mehr als 25 Prozent Energieeinsparung im Betrieb. Weitere Highlights umfassen u.a. die neue hybride Cobot Lösung T-Skin, eine Lackierlösung basierend auf der Partnerschaft mit dem Lackierexperten Dürr, den innovativen Education Roboter ASTORINO sowie einen Blick auf kommende Produkthighlights aus Japan.

Weitere Informationen und Terminvereinbarung unter:  
<https://kawasakirobotics.de/de/>

## Mobile Plattformen erweitern den Spielraum von Leichtbaurobotern

# Autonom und flexibel

**Zur autonomen Fertigung gehört die Verkettung von Maschinen. Mobile Plattformen mit Robotern sind dabei inzwischen zu einer Alternative zu den klassischen Möglichkeiten der Verkettung geworden: Sie bieten mehr Flexibilität und sind, richtig konzipiert, nicht nur technisch, sondern auch wirtschaftlich eine Überlegung wert.**

Wenn schon Automatisierung, dann aber auch bitte 24/7, auf jeden Fall aber so autonom wie möglich. Auf dem Vormarsch sind hier bei der Verkettung von Maschinen fahrende Plattformen mit montiertem Roboter. Für einen unterbrechungsfreien Betrieb stellt sich bei solchen mobilen Robotern die Frage: Wie versorge ich das System mit Energie? Dazu bieten sich vor allem zwei Varianten an: eine Energieversorgung an Bord oder eine Ladestation am jeweiligen Einsatzort, wo sich das FTS andockt. Ein mitfahrender Energiespeicher treibt die zu bewegende Masse nach oben, dafür ist das mobile System vor Ort unabhängig und kann ohne größeren Aufwand an jeder Maschine eingesetzt werden. Induktive Ladestationen erleichtern das FTS, dafür fallen Kosten für Ladestationen an.

Leichtbauroboter, wie die Roboter der CRX-Baureihe von Fanuc, bringen ein Eigengewicht von 39kg auf die Waage und verfügen über eine Traglast von 10kg sowie eine Reichweite von 1.418mm, und sind damit deutlich leichter als ein vergleichbarer Industrieroboter. So wie ein leerer Kofferraum zum energiesparenden Autofahren beiträgt, senken CRX-Leichtbauroboter eben auch den Energieverbrauch. Ein FTS mit einem solchen adaptierten Roboter kann dann auch deutlich länger autonom fahren, bevor es wieder einen Ladepunkt ansteuern muss. Grundsätzlich muss das FTS als Plattform ausreichend steif sein. Schließlich soll der montierte Roboter auch mit der vorgesehenen Genauigkeit arbeiten können. Auch hier eignen sich Leichtbauroboter, weil deren dynamische Kräfte entsprechend geringer sind als bei herkömmlichen Industrierobotern.

### Sicherheit und technische Machbarkeit

Sicherheit ist neben technischer Machbarkeit und ausreichender Wirtschaftlichkeit die dritte Säule. Aktuell gibt es häufig den Ansatz, mobile Manipulation als sequentielle stationäre Manipulation auszulegen. Die Bewegung der Plattform und die Bewegung des Roboterarms finden also nicht gleichzeitig statt. Damit können die sicheren Geschwindigkeiten der beiden Systeme getrennt voneinander betrachtet werden. Soll der Roboter auf der Plattform während des Transportes eine Aufgabe erledigen, muss entweder ein in sich sicherer Cobot wie ein CRX-Roboter oder ein klassischer Industrieroboter mit zusätzlicher Sensorik, z.B. einer DCS-Software, eingesetzt



Bild: Fanuc Deutschland GmbH

werden. Ein Beispiel für die zweite Variante ist der Apas von Bosch mit einem LR-Mate-Roboter. Die zusätzliche Sensorik können auch die Sensoren der mobilen Plattform zur Umfelderkennung sein, wie z.B. Laserscanner.

### Universelle Schnittstelle

Werden eine mobile Plattform und ein Roboter miteinander kombiniert, haben beide Subsysteme in der Regel ein eigenes Software-/Betriebssystem, das für die speziellen Belange ausgelegt ist. Für das fertige System ist die Entscheidung zu treffen, ob die Intelligenz eher im FTS oder eher im Roboter bzw. der jeweiligen Steuerung untergebracht werden soll. Prinzipiell lassen sich beide Intelligenzzentren nebeneinander betreiben und beim Wechsel zwischen Fahr- und Handling-Aufgabe jeweils durch einen Handshake die Steuerung übergeben.

Mit dem Ziel der steckerfertigen Anschlussmöglichkeit sind Roboterhersteller wie Fanuc auch mit FTS-Herstellern in Kontakt, um die erforderliche Konnektivität herzustellen. Noch ist es geraten, für eine entsprechende Lösung einen Integrator einzubinden. So einfach wie es ist, eine App aufs Smartphone zu laden, ist es bei der Umsetzung einer kundenindividuellen Lösung mo-

# It's All About Listening. And Understanding.



Bild: Henkel + Roth GmbH

**Der Datenaustausch über OPC UA erlaubt es, einen Fanuc-Roboter auf handelsüblichen FTS zu adaptieren, wie hier von Henkel&Roth.**

biler Robotik nicht. Aber Ziel von Fanuc ist es, Pakete zu entwickeln, die man gemeinsam mit Integrator und Kunde ertüchtigen kann. Dazu dient auch das inzwischen erweiterte Portfolio an Leichtbaurobotern der CRX-Baureihe mit ihrer sehr einfachen und intuitiven Drag& Drop-Programmierung.

Bei Fanuc geht man davon aus, ein möglichst breites Spektrum an Robotern für den mobilen Einsatz bereitzustellen. Um nicht für jeden Roboter und jedes FTS die Schnittstelle neu auslegen zu müssen, hat man sich auf eine weitgehend universelle Schnittstelle konzentriert. Unter anderem der Datenaustausch über den Standard OPC UA erlaubt es, einen Fanuc-Roboter auf handelsüblichen FTS zu adaptieren. So wird aus einer autonomen Transportplattform ein mobiler Manipulator, zu sehen auch als Messe-Case auf der diesjährigen Automatica.

Die skalierbaren Standards erweitern das Angebot technischer Lösungen bei der Maschinenverkettung. Die Verkettung über Roboter an Linearachsen, über Transportbänder oder die reine Transportfunktion von Maschine zu Maschine (manuell oder per FTS automatisiert) wird nun ergänzt um eine sehr flexible Lösung. Um von einer reinen Transportplattform zu einem mobilen Manipulator zu kommen, braucht es zusätzliche Komponenten, den möglichst flexiblen Manipulator und eine vielseitig nutzbare Greiferlösung. Derart vielseitige Greifer geraten in der Praxis schnell zu einer komplexen Sonderlösung. Werden an den verschiedenen Arbeitsstationen des mobilen Roboters unterschiedliche Aufgaben gefordert, ist möglicherweise ein Greiferwechselsystem statt eines aufwendigen Multifunktionsgreifers eine praktikable Lösung. Für den Roboterhersteller ist es wichtig, eine klare Schnittstelle bereitzustellen. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/4264](http://www.i-need.de/f/4264)



Fanuc Deutschland GmbH  
[www.fanuc.eu](http://www.fanuc.eu)



Nur wer seinen Geschäftspartnern gut zuhört und ihre Anforderungen versteht, kann diese in einzigartige maßgeschneiderte Lösungen übersetzen.

**Besuchen Sie uns auf der automatica vom 21. bis 24. Juni 2022 in München. Sie finden uns in der Halle B6, Stand 110. Wir freuen uns auf Sie!**



Mehr Informationen über die Messthemata von KEB A Robotics finden Sie unter [www.keba.com/automatica](http://www.keba.com/automatica)

**KEBA**

Automation by innovation.

Stäubli präsentiert den neuen Laser-Schneidroboter TX2-160L HDP auf der Automatica 2022.

*Sechssachser in Spezialausführung für das Faser-Laser-Schneiden*

# — Gemacht für das — **Laser-Schneiden**

**Vor kurzem präsentierte Stäubli mit dem TX2-140 und dem größeren TX2-160 zwei neue Sechssachser für den mittleren Traglastbereich. Auf der diesjährigen Automatica feiert nun mit dem TX2-160L HDP eine Spezialausführung für das Faser-Laser-Schneiden Premiere.**

**D**er Blick auf das Datenblatt des HDP-Roboters von Stäubli – HDP steht für High Dynamic Precision – bekräftigt die Aussage von Christophe Coulongeat, Executive President bei Stäubli Robotics: „Dieser Roboter setzt in der Disziplin Laserschneiden Benchmark. Er ist schnell, präzise, verfügt über eine große Reichweite sowie über eine sehr



Mit einer Genauigkeit von  $\pm 50\mu\text{m}$  zählt bereits die Standardausführung des TX2-160L HDP zu den präzisesten Robotern auf dem Markt.

steife Struktur – die Kombination seiner Eigenschaften macht ihn zum passenden Roboter für das Faser-Laser-Schneiden“. Als Garant für die hohe Dynamik und Präzision steht die JCS-Antriebstechnik, eine Eigenentwicklung von Staubli Robotics. Der Sechssachser

TX2-160L HDP erreicht eine Wiederholgenauigkeit, die die des serienmäßigen TX2-160L übertrifft. Mit einer Genauigkeit von  $\pm 50\mu\text{m}$  zählt bereits die Standardausführung zu den präzisesten Robotern auf dem Markt.



## Roboter für die vernetzte Produktion

Im Rahmen seines Komplettsystems für die digital vernetzte Produktion bietet Staubli ein breites Spektrum an Vier- und Sechssachsroboterarmen, darunter Speziallösungen für sensible Einsatzbereiche, autonome mobile Roboter, fahrerlose Transportsysteme (FTS) sowie Cobots für die Mensch/Roboter-Kollaboration.

Dass es Staubli gelungen ist, die JCS-Antriebstechnik jetzt nicht nur in den Grundachsen, sondern auch in Achse 5 einzusetzen, bringt weitere entscheidende Vorteile: Der Roboter besitzt damit eine deutlich gesteigerte Steifigkeit des Handgelenks und erreicht eine hohe Dynamik. Die maximale Geschwindigkeit in Achse 5 liegt bei  $500^\circ/\text{s}$ .

## Kompakte Bauform

Zusammen mit seiner Reichweite von knapp über 2m kann der TX2-160L HDP geometrische Formen sowie komplizierte Freiformflächen dreidimensional in hoher Genauigkeit schneiden. Der Laser-Schneidroboter ist für den Einsatz mit Faser-Lasern aller gängigen Hersteller konzipiert. Mit der sehr kompakten Bauweise des Roboters erfüllt Staubli den Wunsch vieler Integratoren und Endanwender nach einem einfach zu integrierenden Sechssachser mit geringem Platzbedarf, der die Realisierung von Zellen und Linien auf geringer Produktionsfläche ermöglicht. Die Maschine eignet sich gleichermaßen für die Boden- und Deckenmontage.

Aufgrund der umfangreichen Sicherheitsausstattung, Industrie-4.0-Kompatibilität samt OPC-UA-Server und seinen mechanischen Qualitäten inklusive der überdurchschnittlich langen Wartungsintervalle dürfte sich der neue TX2-160L HDP in klassischen und digital vernetzten Umgebungen schnell etablieren. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/9927](http://www.i-need.de/f/9927)



Ralf Högel, freier Journalist für:  
 Staubli Tec-Systems GmbH  
[www.staubli.com](http://www.staubli.com)

- Anzeige -



Live-Demonstration auf der Automatica, Stand A4.304

## roboception

### So scharf hat Ihr Roboter noch nie gesehen

Hochauflösende 3D-Bildverarbeitung verleiht Ihrem Roboter die notwendige Flexibilität für komplexe Automatisierungsaufgaben.

Dank seiner einzigartigen 12 Megapixel Auflösung erkennt der revolutionäre 3D-Stereosensor rc\_viscore zuverlässig Kleinteile auch bei großen Erfassungsbereichen - Spezifikationen, wie sie beispielsweise für die automatisierte Maschinenbeladung relevant sind.

[www.roboception.com/rc\\_viscore](http://www.roboception.com/rc_viscore)

Roboterlösungen für die EMEA-Region

# Schweißen, Palettieren, Lackieren



**automatica**  
Optimize your Production

Halle B5 | Stand 328

Der Education Roboter Astorino wurde für den Einsatz in Universitäten und Ausbildungseinrichtungen ausgelegt.

**Kawasaki Robotics präsentiert auf der diesjährigen Automatica neue Technologien aus Japan und zahlreiche speziell für den EMEA-Markt entwickelte Lösungen, darunter Anwendungen für das Schweißen, Palettieren, Lackieren oder für die Aus- und Weiterbildung.**

Auf 300m<sup>2</sup> präsentiert Kawasaki Robotics gemeinsam mit Partnern ein großes Angebot neuer Technologien aus Japan sowie zahlreiche neue Produkte und Lösungen für verschiedene Anwendungen und Branchen. „Wir freuen uns sehr, Teil der ersten Automatica seit Beginn der Pandemie zu sein und sind stolz, die nächste Generation von High-End-Industrierobotern sowie neuartige Lösungen und praktische

Konzepte live zu präsentieren“, so Kenji Bando, Präsident von Kawasaki Robotics EMEA.

## Individuelle und einfach bedienbare Lösungen

Roboter, Peripherie und Software, alles aus einer Hand: Eine Lichtbogenschweißanlage mit Linearachse und Positionierer aus den Reihen K-Track und K-Positioner zeigt, wie sich das breite Produktportfolio von Kawasaki Robotics für individuelle Anforderungen im Schweißen konfigurieren lässt. Die Kompaktschweißzelle K-Arc ermöglicht eine besonders niedrigschwellige Automatisierung von Schweißprozessen. Über einen digitalen Zwilling via K-Virtual sowie die neue Handführung K-DIY lässt sich die Zelle intuitiv und auch ohne Programmierexpertise schnell nutzen. Sämtliche Roboter auf dem Stand – sowie ein Roboter aus dem Showroom der Neusser Zentrale – sind mit dem Predictive Maintenance Tool Trend Manager verbunden. Alle Live-Daten werden zentral dargestellt und analysiert und zeigen die Vorteile vorbeugender Wartung.

## Barista-Roboter und hybrider Cobot

Messebesucher können sich vom Barista-Roboter MyAppCafe eine kostenlose Kaffeespezialität zubereiten lassen. Eine Palettieranlage demonstriert die Vorteile der neuesten F-Controller-Generation von Kawasaki Robotics, darunter die adaptive Geschwindigkeitsanpassung abhängig vom Gewicht des Packstückes sowie mehr als 25 Prozent Energieeinsparung im Betrieb. Weitere Highlights umfassen unter anderem die neue hybride Cobot-Lösung T-Skin, eine Lackierlösung basierend auf der Partnerschaft mit Dürr, den neuen Ausbildungsroboter Astorino für Universitäten und Ausbildungseinrichtungen sowie einen Blick auf die kommenden Produkt-Highlights aus Japan. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/ff/24938](http://www.i-need.de/ff/24938)



Kawasaki Robotics GmbH  
[www.kawasakirobot.de](http://www.kawasakirobot.de)

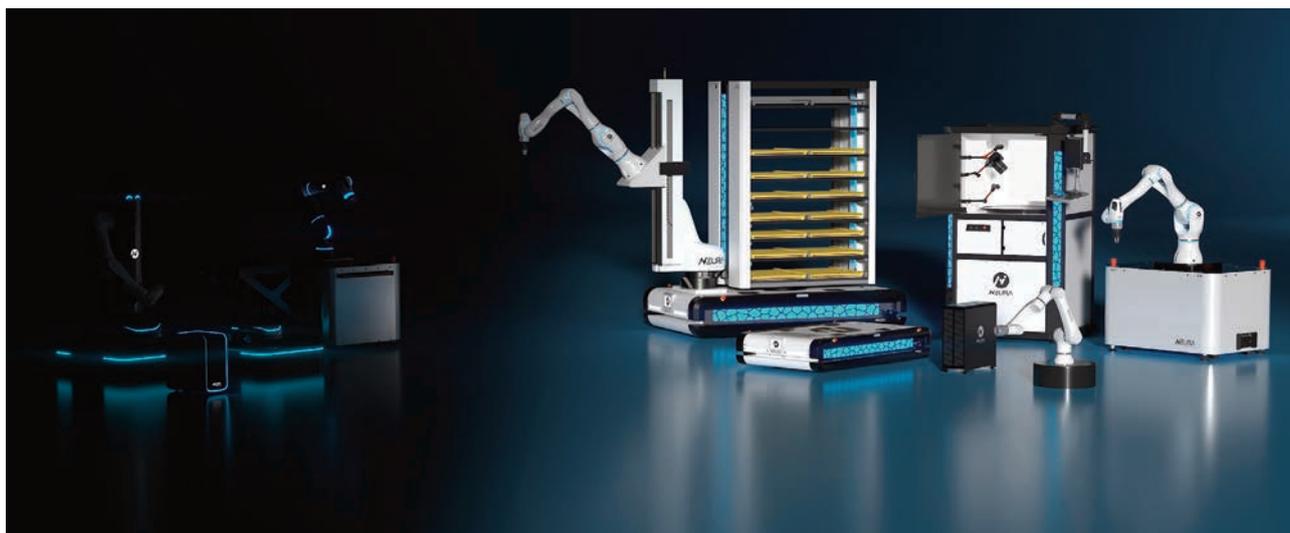


Bild: Neura Robotics GmbH

## NEURA Robotics GmbH

Gutenbergstr.44  
72555 Metzingen  
Tel.: +49 7123 879700  
E-Mail: [info@neura-robotics.com](mailto:info@neura-robotics.com)  
[www.neura-robotics.com](http://www.neura-robotics.com)



## Robotik-Revolution aus Metzingen

NEURA Robotics wurde 2019 von David Reger mit der Vision gegründet, die Welt der Robotik zu revolutionieren. Das mittlerweile auf über 120 Personen angewachsene Team vereint sich unter dem Ziel, Roboter und Menschen einander näher zu bringen, um Arbeitsplätze attraktiver, kreativer und sozialer zu gestalten. Der Fokus liegt hierbei auf den kognitiven Fähigkeiten der Roboter und ihnen zu geben was zuvor fehlte: Sinne und einen Verstand. Das macht den zentralen Unterschied, da der kognitive Roboter seiner Umgebung durch integrierte künstliche Intelligenz aktiv wahrnimmt und sich an sie anpasst. Dadurch muss nicht mehr wie bisher die Umgebung an den Roboter angepasst werden. Neuartiger Sensorik zur berührungslosen, sicheren Personenerkennung in der Umgebung, ermöglicht die problemlose Integration der Roboter in verschiedenste industrielle Umgebungen. Mit diesem Anspruch wurde der erste kognitive Roboter MAiRA entwickelt, die beiden Roboterassistenten LARA (Cobot) und MAV (AMR) komplettieren das aktuelle Produktportfolio. Alle wesentlichen Komponenten werden in Eigenregie in Deutschland entwickelt und designt.

MAiRA, LARA und MAV zeichnen sich vor allem durch ihre hervorragenden Leistungseigenschaften sowie eine sichere und menschenzentrierte Arbeitsweise aus. Eines der Alleinstellungsmerkmale von NEURA Robotics ist die einfache Bedienung der Roboter durch das eigens entwickelte User Interface. MAiRA ist der erste kommerziell erhältliche kognitive Roboter und besitzt einzigartige Fähigkeiten, welche den Einsatz in fast jeder denkbaren Branche und bei vielfältigen Aufgaben ermöglichen. Der Roboter ist nicht nur kollaborativ, sondern auch kognitiv und adaptiv, sodass MAiRA die Umgebung sehen, hören und fühlen kann, um sicher und natürlich mit dem Menschen zu interagieren. LARA ist ein leichtgewichtiger, agiler Roboterassistent und somit die perfekte Lösung für die Automatisierung einfacher und sich wiederholender Abläufe. Hierbei zeichnet sich LARA vor allem durch höchste Genauigkeit und Schnelligkeit aus. In-House Entwicklungen schaffen einen preislichen Vorteil und machen LARA

auch für Unternehmen interessant, die den Einstieg in die Welt der Robotik planen. MAV ist ein mobiler Transportroboter, der 3D-Sensorik und die In-House entwickelte Technologie zur berührungslosen Erkennung von Menschen nutzt, um eine flexible Lösung mit einfacher Bedienung für intralogistische Aufgaben bietet. Die integrierte Gesten- und Sprachsteuerung ermöglicht es auch Mitarbeitenden ohne Robotererfahrung, einfach und natürlich mit MAV zu interagieren und den Roboter zu bedienen.

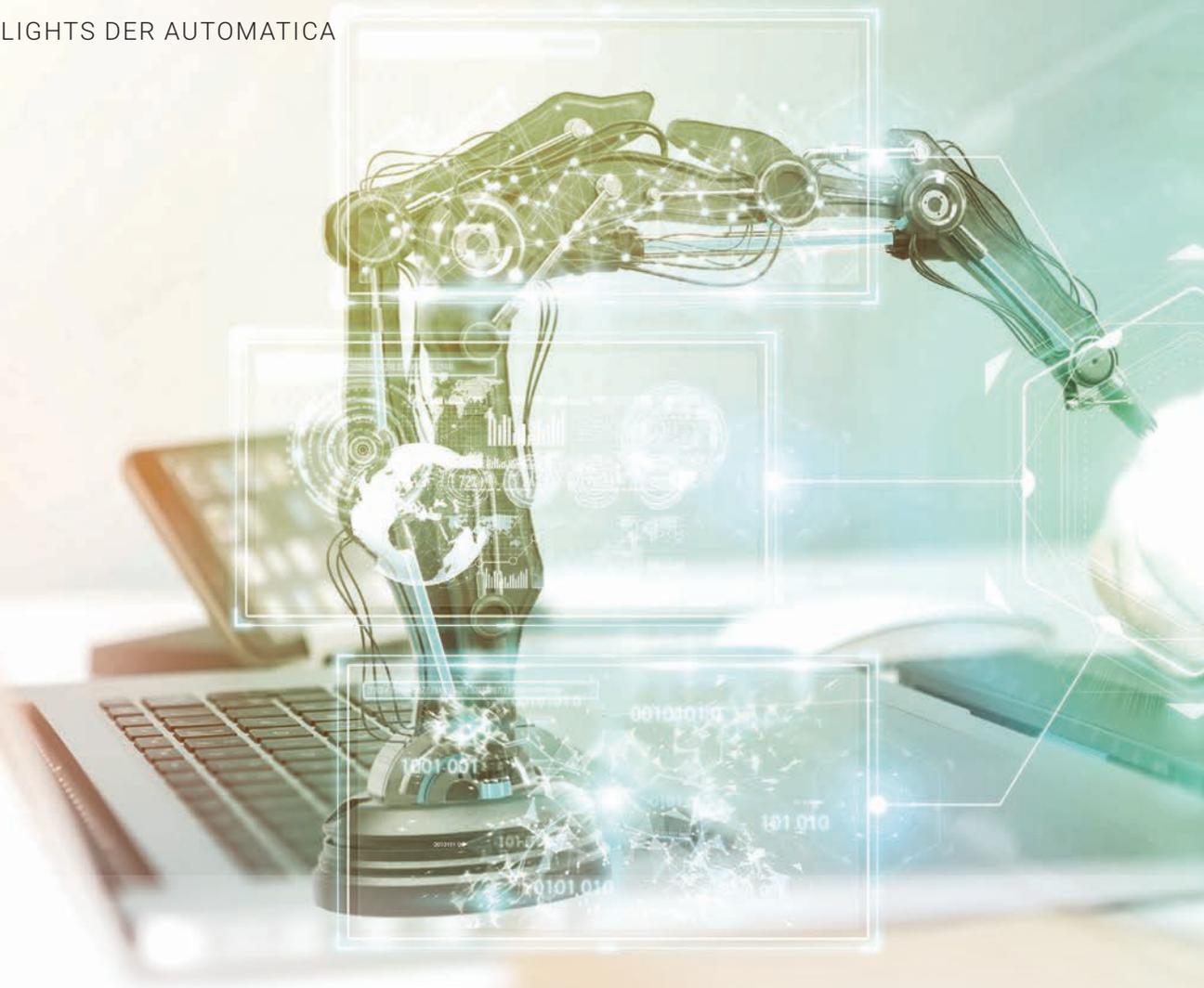
Bei der diesjährigen automatica-Premiere von NEURA Robotics werden neben MAiRA, LARA und MAV gleich vier Produktneuheiten zu sehen sein. Diese beinhalten sowohl neue Produkte für den industriellen Einsatz als auch das erste Produkt von NEURA Robotics, welches sowohl im industriellen Umfeld als auch in Service-Bereichen eingesetzt werden kann. Des Weiteren wird ein Partnerkonzept vorgestellt, welches es ermöglicht, intelligente Automatisierung in alle Lebensbereiche zu bringen. All dies wird durch eine Vielzahl an Applikationen komplementiert, welche die Anwendungsvielfalt aufzeigen. Vom Basketball-spielenden Roboter, über industrielle Anwendungen wie das Erkennen und Transportieren von Objekten unterschiedlicher Größe bis hin zum intelligenten Schweißen wird eine breite Palette an Anwendungen vorgestellt.

Das NEURA Robotics Team freut sich, Sie vom 21. bis 24. Juni auf der automatica Messe München in der Halle B4 Stand 329 begrüßen zu dürfen!

### Zu NEURA Robotics

NEURA Robotics ist ein deutsches Hightech-Unternehmen, das 2019 in Metzingen bei Stuttgart mit der Vision gegründet wurde, die Welt der Robotik zu revolutionieren. Ziel von NEURA Robotics ist es, die kognitiven Fähigkeiten von Robotern zu erweitern und bahnbrechende Fortschritte in einer Vielzahl von Bereichen zu erzielen, um Roboter und Menschen einander näherzubringen und so viele Arbeitsbereiche wieder attraktiver, kreativer und sozialer zu machen, getreu dem Leitsatz „we serve humanity“.

In nur drei Jahren hat sich NEURA Robotics von einem Roboterhersteller zu einem Technologieanbieter entwickelt. Was mit dem ersten kognitiven Roboter MAiRA, dem kosteneffizienten und präzisen Cobot LARA und der mobilen Plattform MAV begann, ist mittlerweile zu einer breiten Produktpalette im Technologie- und Roboterbereich gewachsen. Durch die Vielfalt der Produkte, die sowohl Komplettlösungen für Roboter als auch konvertierbare Systeme umfassen, werden verschiedenste Märkte abgedeckt.



**Robotergenauigkeit von weniger als 0,1mm**

# Perfekt in der Spur

**Präzisionsanwendungen, 3D-Druck oder auch der Zusammenbau von Miniaturelektronik bringen Industrieroboter an die Grenzen ihrer Genauigkeit. Mechanische Verbesserungen bei Hochpräzisionsrobotern reichen bei bestimmten Anwendungen nicht mehr aus – es braucht zusätzlich Anpassungen in der Steuerung und der Kalibrierung. Wie eine Robotergenauigkeit von weniger als 0,1mm erreichbar ist, damit beschäftigt sich Keba Industrial Automation seit vielen Jahren.**

Seit der Einführung von Industrierobotern in den 1950er-Jahren haben sich sowohl Anspruch als auch Umsetzung verändert. Ursprünglich waren deren Aufgaben stark auf Wiederholung ausgelegt – mit geringen Genauigkeitsanforderungen. Konstruktiver Leichtbau, elektrische Servoantriebstechnik und moderne Regelungstechnik-Präzisionsgetriebe hatten in der Vergangenheit viel zur Verbesserung beigetragen. Gegenwärtig sind Bahnabweichung unter 1mm

nicht mehr ungewöhnlich. Dennoch gibt es Sättigungseffekte bei der Anpassung.

Aber manche Anwendungen erfordern mittlerweile eine Bahnengenauigkeit unter 0,1mm, wie Laserschweißen und -schneiden, Präzisionslackierungen und Tintenstrahltechnik oder 3D-Druck. Hinsichtlich der Robotergenauigkeit hat Keba durch die stark gestiegene verfügbare Rechenleistung im Steuerungsverfahren großes Potential erkannt.

## Integriertes Werkzeugset zur Robotervalidierung

In der Keba-Robotersteuerung findet sich ein integriertes Werkzeugset in der Steuerungssoftware und den zugehörigen Tools, um die Robotervalidierung zuverlässig und schnell durchzuführen. Michael Garstenauer, Produkt Manager bei Keba, erklärt: „Unsere Steuerungssoftware ist so gestaltet, dass sie auch ohne Roboter am PC ausgeführt werden kann. Dabei ermöglicht es unsere Bewegungssteuerung, nicht nur die Sollbewegungen, sondern auch die Roboterdynamik sowie das Verhalten des Roboters mitzsimulieren.“ Damit können die auftretenden Kräfte, Momente und



Antriebsströme wie auch Abweichungen aufgrund von Reglerverhalten und Getriebeelastizität im Vorhinein untersucht werden. So können mit den Simulationswerkzeugen das mechatronische Gesamtsystem und Bahnen wie Abläufe hinsichtlich Genauigkeit getrimmt werden. Analog dazu haben Nutzer die Möglichkeit, ihre Kernprozesse in der Steuerung zu simulieren und so die gesamte Lösung aus Robotik und Prozess in Einem zu betrachten. Vorab lassen sich somit Risiken bei der Auftragsabwicklung vermeiden und auch Ausnahmesituationen sind ohne Aufwand oder Gefahr nachstellbar und die Systemreaktion entsprechend prüfbar.

### Digitaler Getriebezwilling in der Robotersteuerung

Ein gelungenes Beispiel einer Zusammenarbeit zum Thema Robotergenauigkeit ist die mit Nabtesco Precision Europe. Als erster Getriebehersteller in der Robotik kooperiert der Zykloidgetriebe-

spezialist mit einem Steuerungshersteller. Gemeinsam arbeiten die Kooperationspartner daran, die individuellen Charakterisierungsdaten jedes einzelnen Getriebes bei der Ausführung von



Hier geht's zum Keba-Whitepaper zum Thema Robotergenauigkeit:

<https://tedo.link/Ke07IC>

### Veranstaltungstipp

Im Rahmen der diesjährigen Automatica in München findet wieder die Robotikkonferenz ISR statt. Michael Garstenauer, Produkt Manager bei Keba, wird dort am 21. Juni über das Thema Robotergenauigkeit sprechen und über den Ansatz, den Keba dabei verfolgt. Mehr Infos unter: [www.isr-robotics.org/en](http://www.isr-robotics.org/en)



Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/6325](http://www.i-need.de/f/6325)



Keba Industrial Automation GmbH  
[www.keba.com](http://www.keba.com)

Mit der nachhaltigen Greiftechnologie Adheso ist ein sanftes, rückstandsfreies Greifen ohne externe Energie möglich.

Applikations-Kits, Pneumatikgreifer und energieschonende Handhabung

# NACHHALTIGES GREIFEN

**automatica**  
Optimize your Production

Halle A5 | Stand 502

**Automatisieren ohne Risiko – das wünschen sich Automationsteiger und -profis gleichermaßen. Auf der diesjährigen Automatica will Schunk neue Wege und digitale Services zeigen, mit denen Unternehmen ihre Aufgaben bewältigen und Produktionsprozesse flexibel und effizient gestalten können.**

Schunk zeigt auf der Automatica Lösungsbeispiele für das breite Spektrum der automatisierten Fertigung in unterschiedlichen Anwendungsfeldern: von Life Science bis Elektromobilität – von der Handhabung bis zur robotergestützten Bearbeitung.

## Automatisierte Maschinenbeladung mit Cobots

Gerade im metallbearbeitenden Fertigungsumfeld sind noch zahlreiche Effizienzpotenziale versteckt. Hier bietet Schunk mit den neuen Applikations-Kits MTB einen komfortablen Einstieg in die automatisierte Maschinenbeladung mit Cobots. Die enthaltenen Universalgreifer und Kraftspanner sind bereits auf den Einsatz in der spanabhebenden Bearbei-

tung vorkonfiguriert. Passende roboterspezifische Anschlusskits ermöglichen eine unkomplizierte Inbetriebnahme. Das spart Zeit bei der Planung und ermöglicht eine bis zu 50 Prozent schnellere Be- und Entladung. Die anwenderfreundlichen Applikations-Kits eignen sich aufgrund besonderer Features, wie der abgedichteten Ventilbox oder einer integrierten Abblasdüse für Schmutz und Späne, für den herausfordernden Einsatz in Werkzeugmaschinen.

## Neue Mitglieder in der Pneumatikfamilie

Auch bei den Klassikern in der Automation, den pneumatischen Greifern, hat sich einiges getan. Schunk will hier mit einer integrierten Prozessüberwachung, erhöhter Sicherheit oder Individualisierungsmöglichkeiten neue Maßstäbe für flexible Handhabungsszenarien von morgen setzen. In München stellt das Unternehmen Neuzugänge seiner Pneumatikgreiferfamilie vor. Auch digital baut Schunk seine Services weiter aus und geht mit freikonfigurierbaren Produkten den nächsten Schritt in Richtung Individualisierung. Den Anfang machte der im Frühjahr 2022 eingeführte FGR-Fingerkonfigurator. Über das smarte Tool können mit wenigen

Klicks maßgeschneiderte Greiferfinger geplant und bestellt werden. Als Messe-Überraschung wird Schunk einen neuen konfigurierbaren, pneumatischen Großhubgreifer vorstellen.

## Nachhaltig und leicht zu integrieren

Mit neuen magnetischen oder adhäsiven Greifern will Schunk einen Beitrag zur energieschonenden Handhabung leisten. Der Elektro-Permanentmagnetgreifer kombiniert die Stärken der Magnettechnik mit den Vorteilen der 24V-Technik. Ein Messehighlight wird zweifellos auch die nachhaltige Greiftechnik Adheso sein. Der von der Natur inspirierte Greifer überwindet technische Grenzen im Handhabungsprozess und ermöglicht ein sanftes, rückstandsfreies Greifen ohne externe Energie – z.B. bei der Herstellung von Batterie- und Brennstoffzellen, in der Medizin- und Pharmaindustrie oder Elektroindustrie. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/ff/9396](http://www.i-need.de/ff/9396)



Schunk GmbH & Co. KG  
[www.schunk.com](http://www.schunk.com)

# Neuheiten aus dem Bereich der autonomen mobilen Roboter

KNAPP präsentiert auf der Automatica intelligente und flexible Technologien für Ihre Value Chain

## KNAPP Industry Solutions GmbH

Gewerbeparkstraße 17,  
8143 Dobl-Zwaring Österreich  
kin.sales@knapp.com  
knapp.com



**Flexible und selbstlernende Systeme sowie intelligente Software als Bindeglied, sind wesentlicher Bestandteil der digitalen Transformation von produzierenden Betrieben in Richtung autonome Produktion.**

**Auf der Automatica dreht sich alles um das Thema Flexibilität. Überzeugen Sie sich live von den intelligenten Transport-, skalierbaren Lagerlösungen und der passenden Software für mehr Flexibilität in der Produktion. Besonderes Highlight sind die Neuheiten aus dem Bereich der autonomen mobilen Roboter.**

### Open Shuttle Fork:

automatisierte Palettentransporte leicht gemacht

Mit dem neuen Open Shuttle Fork erweitert nun auch ein autonomer mobiler Roboter für Palettentransporte das Portfolio. Eine Besonderheit des neuen Roboters ist der geringe Platzbedarf. Durch die Kinematik des Shuttles kann es seitlich fahren und sich um den eigenen Mittelpunkt drehen. Dank der zahlreichen Funktionalitäten gibt es eine Vielzahl an Einsatzmöglichkeiten.



Mehr Infos hier:  
[tedo.link/EBrmZI](https://tedo.link/EBrmZI)



Durch die modulare standardisierte Bauweise sämtlicher Komponenten sowie den Einsatz von autonomen mobilen Robotern lässt sich Open Shuttle Store besonders einfach anpassen.

tierbar. Die Regalmodule können individuell aufgestellt und einfach in Bestandsgebäuden installiert werden. Dazwischen fahren autonome mobile Roboter, Store Bots, und übernehmen die Ein- und Auslagerung von Behältern. Die benötigten Behälter werden an Übergabestellen bereitgestellt, wo sie dann manuell oder automatisiert weiterbearbeitet werden. Das Lagersystem ist durch das Systemdesign kosteneffizient und für geringe bis mittlere Durchsätze geeignet und stellt ein in sich abgeschlossenes Produkt dar. Konfigurieren Sie sich Ihren Open Shuttle Store schnell und einfach selbst.



Open Shuttle Fork ist ein autonomer mobiler Roboter für den Palettentransport.

**Open Shuttle Store: flexibles und schnell verfügbares Lagersystem**  
Open Shuttle Store ist eine einfache und skalierbare Lagerlösung basierend auf FTS-Technologie. Aufgrund des hohen Standardisierungsgrades ist das Lagersystem schnell verfügbar und adap-

Mehr Infos hier:  
[tedo.link/ySFHH9](https://tedo.link/ySFHH9)



### KiSoft FCS: Die flexible Software, die es möglich macht

Das Flottenkontrollsystem KiSoft FCS steuert und koordiniert unterschiedliche Fahrzeuge und verwaltet somit Transportaufträge. Mit wenigen Mausklicks sind Änderungen im Layout und in den Prozessen möglich. Das Flottenkontrollsystem lässt sich nahtlos in KNAPP- oder andere Host-Systeme integrieren, kann aber auch stand-alone genutzt werden.

Ein weiteres Highlight ist der KiSoft FCS Digital Twin, mit dessen Hilfe Änderungen vorab simuliert und getestet werden können. Ist eine Umstellung sinnvoll, dann kann diese sofort aufs Echt-system übertragen werden.

Mehr Infos hier:  
[tedo.link/bha4IE](https://tedo.link/bha4IE)



## Scara-Roboter und Automatisierungslösungen

Ein Schwerpunkt der Epson-Präsentation auf der Automatica 2022 ist die Vorstellung seiner neuen Scara-Roboter, die das Portfolio des Herstellers ergänzen. Während die GX4-Serie bei einer Nutzlast von bis zu 4kg Längen von 250, 300 und 350mm besitzt, bewegt die GX8-Reihe bei Reichweiten von 450, 550 und 650mm Lasten von bis zu 8kg. Da die meisten Verrichtungen von Scaras überwiegend mit einer Vorzugslage (Biegung der zweiten Roboterachse) bewältigt werden, sind die 300 und 350mm Version des GX4 wahlweise mit einem gebogenen oder einem geraden ersten Armabschnitt verfügbar. Eine Besonderheit beider Familien sind die in ihre Arme eingebauten Gyro-Sensoren, welche besonders rasche Fahrten ohne Vibrationen durch hohe Beschleunigungen oder

Massen ermöglichen. Die Maschinen eignen sich für eine Vielzahl von Aufgaben in allen Branchen, angefangen bei den klassischen Pick&Place-Applikationen bis hin zu Montage- und Dosierungsaufgaben sowie Teilezuführung. Eine Präsentationszelle auf dem Epson-Stand zeigt den direkten Vergleich aller drei verfügbaren Roboterserien bei unterschiedlichen Verrichtungen.

Weiter wird eine neue Variante der Vibrationsförderer IF240 und IF530 vorgestellt, die, ergänzt um eine Purge-Funktion, nun noch flexibler eingesetzt werden können. Zudem wird ein Ausblick auf die neue, demnächst zu launchende RC+-Steuerungssoftware gegeben, die ab der neuen Version die OPC-UA-Spezifikationen unterstützt. Auf diese Weise



Der Epson GX4 ist ab einer Reichweite von 250mm verfügbar.

wird die Einbindung von Industrie-4.0-Funktionen wie Predictive Maintenance in die Roboteranlagen des Herstellers möglich werden. Die aktualisierte Version zeichnet sich darüber hinaus durch eine neu entwickelte, leicht zu bedienende grafische Benutzeroberfläche aus, sodass die Erstellung oder Anpassung von Steuerungsprogrammen schneller bewältigt werden kann.

Epson Deutschland GmbH  
www.epson.de

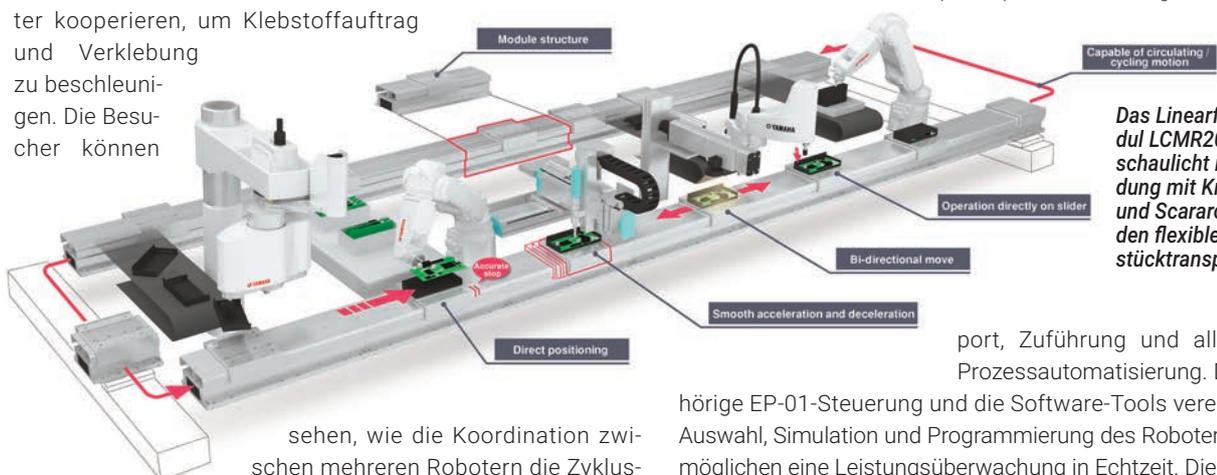
automatica  
Halle B5 | Stand 319

## Industrieroboter demonstrieren Teamwork

automatica  
Halle B5 | Stand 314

Yamaha führt auf der Automatica 2022 Industrieroboter vor, die autonom zusammenarbeiten, und somit Produktivität steigern und Abfall reduzieren. Hierbei sollen Scara- und kartesische Robo-

ter kooperieren, um Klebstoffauftrag und Verklebung zu beschleunigen. Die Besucher können



Das Linearfördermodul LCMR200 veranschaulicht in Verbindung mit Knickarm- und Scararobotern den flexiblen Werkstücktransport.

sehen, wie die Koordination zwischen mehreren Robotern die Zykluszeit des Prozesses verkürzt und den Ausstoß bei gleichbleibender Qualität erhöht. Ein Exponat mit dem Linearfördermodul LCMR200 veranschaulicht den flexiblen Werkstücktransport mit programmierbarer Positionierung. In Verbindung mit einem kartesischen Roboter soll die Vorführung zeigen, wie die Präzision des Fördermoduls dazu beiträgt, das Systemdesign zu vereinfachen sowie Durchsatz und Effizienz zu erhöhen.

Darüber hinaus verbinden die einachsigen Robonity-Roboter des Herstellers schlanke Abmessungen mit hoher Steifigkeit und einem niedrigen Schwerpunkt und ermöglichen so stabile und platzsparende Lösungen für Trans-

port, Zuführung und allgemeine Prozessautomatisierung. Die zugehörige EP-01-Steuerung und die Software-Tools vereinfachen Auswahl, Simulation und Programmierung des Roboters und ermöglichen eine Leistungsüberwachung in Echtzeit. Die Produktreihe umfasst auch motorlose Aktuatoren, die zusätzliche Flexibilität bei der Anpassung der Systemfunktionen und Kosten bieten. Weiter können die kostengünstigen YK-XE Scara-Roboter begutachtet werden, die mit Armlängen von 400 bis 710mm und einer Lastkapazität bis 10kg erhältlich sind.

Yamaha Motor Europe N.V.  
www.yamaha-motor-im.eu

Rotationsmodul mit IO-Link-Schnittstelle und neue Zufüßrlösungen

# Embedded-Technik für mehr Platz im Schaltschrank



**Afag präsentiert auf der Automatica 2022 neue Lösungen für das Zuführen, Handhaben und Transportieren. So z.B. das Rotationsmodul SREH-50-IOL, das über einen per IO-Link angesteuerten, integrierten Regler verfügt und Platz im Schaltschrank sparen soll.**



**Afag stellt auf der Automatica das neue Rotationsmodul SREH-50-IOL mit integriertem Regler und IO-Link-Schnittstelle vor.**

Das Smart-Rotationsmodul SREH-50-IOL ist der erste Vertreter einer neuen Produktgeneration bei Afag, die auf Embedded-Technik setzt. Die Komponente ist mit einem integrierten Regler und einer IO-Link-Schnittstelle (Portklasse B) mit einer maximalen Kommunikationsgeschwindigkeit von 230,4 Kilobaud ausgestattet. Weil kein externer Regler erforderlich ist, spart der Anwender Platz im Schaltschrank, reduziert den Aufwand bei Elektroplanung und Verdrahtung und benötigt nur ein Verbindungskabel, das sowohl die Spannungsversorgung als auch den Signalaustausch übernimmt. Über einen externen IO-Link-Master sind alle Busprotokolle verfügbar. Aufgrund seines spielfreien Getriebes besitzt das Rotationsmodul ein kontinuierliches Haltemoment bei kompakter Baugröße von 50x50x75mm und erlaubt eine hohe Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,015^\circ$ . Es arbeitet schnell, ist frei programmierbar und ermöglicht auch unendliches Drehen.

## Flexibles Zuführen

Mit dem Multi-Track-Feeder (MTF) können Anwender große Mengen an Teilen lagerichtig auf mehreren Linearstrecken zuführen. Mithilfe des platzsparenden Alva-Antriebs ist der Feeder sehr kompakt und erlaubt auch die Zuführung über große Distanzen. Er verfügt zudem über ein Schnellwechselsystem, mit dem der Anwender im laufenden Betrieb unterschiedliche Linearstrecken bedienen kann, z.B. bei verschiedenen Teiletypen. Das System lässt sich individuell

an Kundenanforderungen anpassen und erweitern. Auch automatische Schlechteilaußschleuungen und Teilerückführungen sind möglich.

Mit dem AFlex 400 Iv präsentiert Afag zudem den größten Vertreter seiner flexiblen Zuführkomponente. Wie seine kleineren Brüder besitzt der 400er eine werkzeuglos schnellwechselbare Fördergutplatte. Sie ist in diesem Fall 450x370mm groß, aus einem Stück gefertigt und besteht aus einem FDA-zertifizierten POM-Werkstoff. Deshalb lässt sich der AFlex auch für viele Anwendungen mit hohen Hygienestandards einsetzen, z.B. in der Medizintechnik oder der Kosmetikindustrie. Mit seiner Vibrationsförderung vereinzelt er zuverlässig Klein- und Kleinstteile mit einer maximalen Größe von 100mm und einem Maximalgewicht von 150g auf der gesamten Fördergutplatte und stellt sie für Folgeprozesse bereit. Der Anwender kann die Zuführkomponente schnell und einfach in bestehende Anlagen integrieren. Zudem lässt sie sich mit einer Kamera zur Teilerkennung und einem elektrisch kartesischen Handling-System oder einem Roboter zum Teile-Handling ausstatten. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/48584](http://www.i-need.de/f/48584)



Afag Engineering GmbH  
[www.afag.com](http://www.afag.com)

MODULARE  
**TRANSFER-SYSTEME**



**EASY GO**

Transferlösungen schneller,  
einfacher und sicherer planen!

Jetzt testen unter  
[easygo.schnaithmann.de](http://easygo.schnaithmann.de)



Schnaithmann Maschinenbau GmbH  
Fellbacher Str. 49 | 73630 Remshalden  
[www.schnaithmann.de](http://www.schnaithmann.de)



## Cobot-Serie für kleine und mittlere Unternehmen

Yaskawa legt auf der diesjährigen Automatica den Schwerpunkt auf Lösungen, die auch kleineren Unternehmen den Einstieg in die Automatisierung leicht machen, darunter auch die neue Cobot-Serie HC DTP. Sie ermöglicht den schnellen Aufbau von Cobot-Installationen, besonders im Bereich Palettieren und Schweißen. Mit einer Traglast von 20kg, einem langen Arm und

der hohen Schutzklasse IP67 arbeitet z.B. der HC20 besonders gut in schutzzaunlosen Anwendungen. Parallel dazu launcht Yaskawa sein Ecosystem-Partnerproduktprogramm, ein online dargestelltes Netzwerk aus verschiedenen Peripherieprodukten und Komplettsystemen.

**Yaskawa Europe GmbH**  
www.yaskawa.de

**automatica**  
Optimize your Production  
Halle B6 | Stand 502

## Programmier-Tools in der Anwendung

**automatica**  
Optimize your Production  
Halle B4 | Stand 302A

Artiminds Robotics zeigt auf der diesjährigen Automatica die Softwarelösungen ArtiMinds Robot Programming Suite (RPS) und ArtiMinds Learning & Analytics for Robots (LAR). Um die Anwendungsmöglichkeiten zu zeigen, werden unterschiedliche Applikationen mit Robotern von Kuka, Fanuc, ABB und Universal Robots vorgestellt. Bei der UR-Live-Demo haben die Besucher die Möglichkeit, eine kraftgeregelte Anwendung, bei der ein Hydraulikventil in eine enge Passung gefügt werden soll, selbst zu programmieren und den Schwierigkeitsgrad beim Fügen selbst zu testen. Wie sich mit Hilfe des CAD2Path-Features Werkzeugpfade für komplexe Konturen auf Basis von CAD-Modellen automatisiert erstellen lassen, demonstriert ein ABB-Roboter-Modell.

**Artiminds Robotics GmbH**  
www.artiminds.com

## Automatisierte Handling-Lösungen

Schmalz zeigt auf der Automatica Lösungen für die Automatisierung verschiedener Handhabungsaufgaben, wie z.B. die Vakuumpumpe GCPI, die rein elektrisch Vakuum erzeugt. Sie automatisiert ohne Druckluft und ist für mobile Anwendungen ebenso geeignet wie für den Einsatz in sensibler Umgebung. So kann der Anwender den Vakuumprozess direkt über seinen vorhandenen Roboter steuern und überwachen. Eine ebenso neue Ergänzung dazu ist das elektrische Belüftungsventil LQE.



*Der SLG-Leichtbaugreifer kann in das End-of-Arm-Ecosystem Match integriert werden.*

**automatica**  
Optimize your Production  
Halle A5 | Stand 303

**J. Schmalz GmbH**  
www.schmalz.com/de-de/

## Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen



Im Zentrum des Messeauftritts der Hoffmann Group steht das Beladesystem

Garant Basic Plus, das mit überschaubarem Aufwand das mannlose Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen ohne Automatisierungsschnittstelle oder aufwändige Programmierung erlaubt. Das System kann Teile ab Stapeln, auf Stapeln, neben der Maschine ablegen und sogar wenden. Außerdem übernimmt es das Handling von Xtric-Schraubstöcken. Daraus ergeben sich Möglichkeiten für komfortableres Arbeiten und mehr Wirt-

schaftlichkeit in der Produktion. Ferner zeigt Hoffmann die Gleitschleifanlage GMT35. Fertigungsunternehmen können damit das Entgraten und Polieren von kleinen und mittelgroßen Serien mit Losgrößen unter 500 Stück selbst kostengünstig durchführen.

**Hoffmann SE**  
www.hoffmann-group.com

**automatica**  
Optimize your Production  
Halle A5 | Stand 411

## Digitalisierte Fabrikplanung



Halle B5 | Stand 402

Visual Components präsentiert Möglichkeiten, Produktionsabläufe digital zu planen und zu simulieren und die Fabriken somit effizienter, nachhaltiger und zukunftsfähiger zu gestalten.

Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den verbesserten Funktionen der aktuellen Visual Components Version 4.4, die eine noch leichtere Implementierung und Bedienbarkeit der Software ermöglichen soll. Neben der Fähigkeit eigene Maschinen über eine CAD-Schnittstelle hinzuzufügen, haben Anwender Zugriff auf eine umfangreiche Bibliothek mit über 2.700 virtuellen Modellen von Robotern, Maschinen und Anlagen von führenden Herstellern in der Industrieautomation.



Visual Components GmbH  
[www.visualcomponents.com/de/](http://www.visualcomponents.com/de/)

## Roboterarme und Gehäuse aus Carbon

Auf der Automatica stellt Refitech seine selbst entwickelten, preisgünstigen Carbon-Roboterarme vor. Ebenfalls zu sehen sind 3D-geformte Carbongehäuse für Maschinen und Geräte.

Diese Gehäuse sind nicht nur für Anwendungen geeignet, bei denen das Gewicht eine wichtige Rolle spielt: Aufgrund ihrer Maßhaltigkeit, thermischen Stabilität und chemischen Beständigkeit eignen sie sich für anspruchsvolle Anwendungsbereiche. Aufgrund ihres geringen Gewichts und ihrer hohen Steifigkeit sind Carbonteile eine Lösung für Einsatzzwecke, bei denen Roboter mit hoher Geschwindigkeit und höchster Präzision funktionieren müssen.



Halle B4 | Stand 119



Refitech Composites BV Nederland  
[www.refitech.nl](http://www.refitech.nl)

Anzeige

# Fully flexible

to unleash  
your welding  
potential.

automatica München, 21. – 24.6: Halle B6, Stand 328



### Losgröße 1 bis Kleinserie

Automatisiertes Schweißen mit individuell konfigurierbaren „Handling-to-Welding“ Roboterschweißzellen senkt die Kosten, erhöht die Wettbewerbsfähigkeit und bietet wesentliche Vorteile: Produktionssteigerung, reproduzierbare Schweißergebnisse

in gleichbleibender Qualität, kurze Taktzeiten, konstante Prozessabläufe, Offline-Programmierung, große Auswahl an Schweißprozessen und Peripheriekomponenten sowie zeitgemäße Sicherheitstechnik.

[sales.automation.int@fronius.com](mailto:sales.automation.int@fronius.com)

Mehr erfahren:



## Anwendungen und Services für die automatisierte Produktion

# Taktgeber im digitalen Produktionszeitalter

**Von selbstlernenden Robotern für Feld und Fabrik über einen Systembaukasten zur Programmierung kraft geregelter Montage, maschinellen Lernverfahren und Simulationen bis hin zu Verfahren zur Erklärbarkeit von neuronalen Netzen – das Fraunhofer IPA zeigt auf der diesjährigen Automatica Anwendungen und Services für die automatisierte Produktion.**



Der Pitasc-Systembaukasten des Fraunhofer IPA zur Programmierung kraft geregelter Montageprozesse zeigt, wie bisher manuell ausgeführte Prozesse, wie das Klipsen, Nieten oder Schrauben, wirtschaftlich sinnvoll automatisierbar sind.

**automatica**  
Optimize your Production

Halle A4 | Stand 527

Auf der Automatica wollen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer IPA gebündelt auf 240m<sup>2</sup> zeigen, was heute bereits möglich ist und wohin die Reise bei der Automatisierung gehen wird.

### Outdoor-Roboter für die Landwirtschaft

Der Agrarroboter Curt, den der Wissenschaftler Kevin Bregler und sein Team entwickelt haben, dient der mechanischen Beikrautregulierung. Er soll dafür sorgen, dass weniger Pestizide im Pflanzenschutz eingesetzt werden müssen, ein Komplettverzicht auf Herbizide sogar möglich werden kann und damit eine ökologisch wie ökonomisch verträgliche Landwirtschaft entsteht. Das Exponat zeigt ein Robotersystem, dessen Hard- und Software vollständig am Fraunhofer IPA entwickelt worden sind. Eine wichtige Hardwarekomponente ist z.B. der

Manipulator, der das Beikraut energieeffizient und umweltschonend entfernt. Softwareseitig sind insbesondere die Navigation und die Bildverarbeitung wichtige Funktionen. So kann der Roboter auch bei schwierigen dynamischen Bedingungen auf den Feldern autonom und sicher seinen Weg finden sowie einzelne Pflanzen, Pflanzenreihen und das zu entfernende Beikraut erkennen.

### Schlauer montieren

Der Pitasc-Systembaukasten zur Programmierung kraft geregelter Montageprozesse zeigt, wie bisher manuell ausgeführte Prozesse wie das Klipsen, Nieten oder Schrauben wirtschaftlich sinnvoll automatisierbar sind. „Bisher war es erforderlich, ein Robotersystem für jede Anwendung weitgehend neu zu programmieren. Mit unserer Software sind einmal modellierte Aufgaben schnell auf neue Produktvarianten, Produkte und sogar auf

Roboter anderer Hersteller übertragbar, indem lediglich die Parameter angepasst werden“, sagt Frank Nägele, Leiter der Gruppe Roboterprogrammierung und -regelung am Fraunhofer IPA. Die Software ist ähnlich einem Baukastensystem strukturiert und ermöglicht, Montageprozesse modular zu programmieren: Sie enthält viele vorgefertigte und wiederverwendbare Programmbausteine, die bei der Einrichtung eines Robotersystems individuell zusammengestellt werden können.

### Lernende Roboter

Mit dem Exponat AI Picking zeigt das Fraunhofer IPA, wie maschinelle Lernverfahren und Simulationen die Anwendung hinsichtlich Autonomie und Leistungsfähigkeit verbessern können. Die Wissenschaftler führen das am Beispiel eines Roboters vor, der Objekte aus undefinierter Lage aus einer Kiste oder von einer Palette greift. Der Roboter wurde bereits in der Simulation umfassend trainiert und dieses Wissen dann auf die reale Anwendung übertragen. Greifposen und -strategien werden basierend auf diesem Wissen automatisch generiert und bewertet. Eine intuitive Bedienoberfläche komplettiert die Anwendung.

Die Software ARCaide Assembly Suite unterstützt Fachkräfte mit einer automatisierten Montageplanung oder einer z.B. auf Augmented Reality basierenden Montageassistenz.

### Maschinelles Lernen erklären

Schließlich präsentiert das Fraunhofer IPA unter dem Motto Explainable AI Verfahren, die Entscheidungen von neuronalen Netzen visualisieren und für den Anwender transparent und nachvollziehbar machen. Die Verfahren zur Erklärbarkeit sind für alle Anwendungen geeignet, die neuronale Netze oder maschinelles Lernen nutzen und insbesondere sicherheitskritisch oder stark reguliert sind. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/4102](http://www.i-need.de/f/4102)

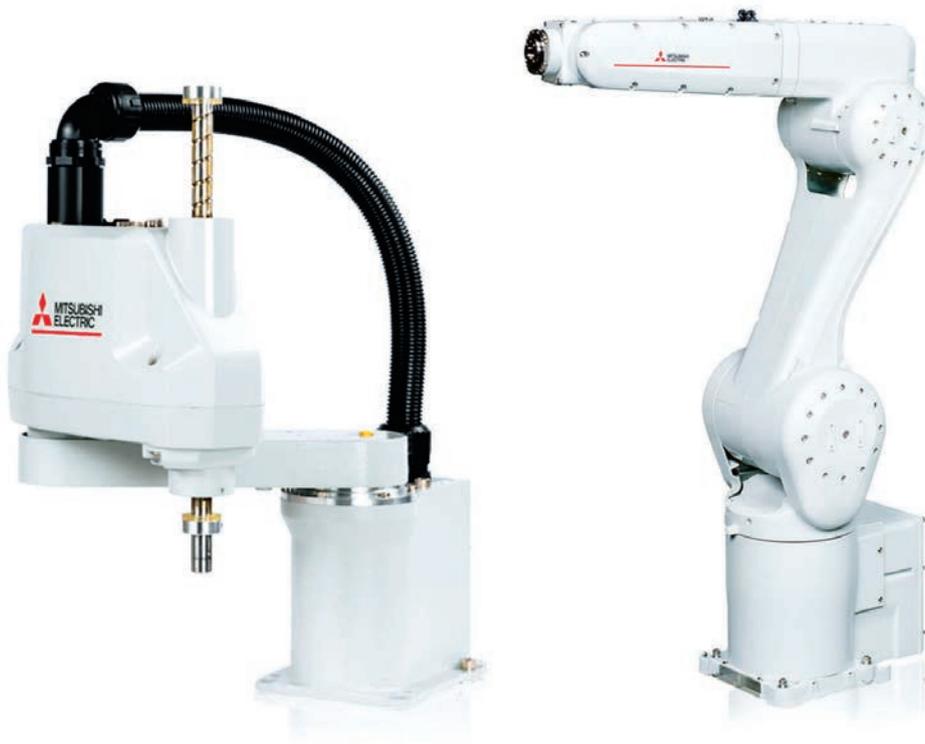


Fraunhofer IPA  
[www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

# DAS **EFFIZIENZ-LINE-UP\***

Mehr Leistung für weniger Preis

## Roboter CR-Serie



- // Max. Geschwindigkeit von bis zu 10.500 mm/s
- // Positionswiederholgenauigkeit von 0,02 mm
- // Reichweite bis 931 mm
- // Traglast bis zu 8 kg
- // Schutzklasse IP20/IP65



[de.mitsubishielectric.com/fa](https://de.mitsubishielectric.com/fa)



# NICHTS BLEIBT, WIE ES WAR

**Ein Gespenst geht um in Deutschland: das Gespenst des Fachkräftemangels. Es zeigt sich seit mehr als 30 Jahren in nahezu jeder Branche. Mindestens ebenso lange sind die Ministerien für Arbeit, Bildung, Wirtschaft und Finanzen im Bund und in den Ländern nicht in der Lage, dieses Gespenstes Herr zu werden. Das jedoch könnte die aktuell regierende Ampelkoalition in Berlin tatsächlich bewerkstelligen.**

**W**arum eigentlich? Diese Frage ist absolut berechtigt. Im Gegensatz zu den letzten 30 Jahren sind die Vorzeichen für eine grundsätzliche Wende am Ausbildungs- und Arbeitsmarkt so ungünstig wie nie. Deutschland lebt immer noch in der Corona-Pandemie mit den bekannten Auswirkungen. Der Angriffskrieg des russischen Präsidenten Wladimir Putin gegen die Ukraine verändert die bislang geläufige Einkaufspolitik für fossile Energieträger, Roh- und Grundstoffe, für Nahrungsmittel etc. Die Lebenshaltungskosten steigen schneller als Löhne und Gehälter.

Nicht zuletzt ist das Beharrungsvermögen des Menschen unglaublich groß; etwa bei der Berufswahl. In der Hitliste der beliebtesten Studienfächer führt im Jahr 2020/21 immer noch Betriebswirtschaftslehre. Informatik ist inzwischen auf Rang 2 geklettert, Maschinenbau hingegen auf Rang 6 abgefallen, dazwischen: Rechtswissenschaft und (Allgemein)medizin. Psychologie trendet auf Platz 5. Wirtschaftswissenschaften steigt auf Platz 7, gefolgt von dem großen Gebiet Soziales. Elektrotechnik/Elektronik rangiert nur noch unter ferner liefen.

Ein kaum verändertes Bild bietet sich auch bei den aktuellen Top10 der Ausbildungsberufe: Kaufleute fürs Büromanagement, Verkäufer:innen, Kfz-Mechatroniker:innen, Einzelhandelskaufleute, Medizinische Fachangestellte, Fachinformatiker, Industriekaufleute, Elektroniker, Anlagenmechaniker für Heizung, Klima, Lüftung, und schließlich Dentaltechniker. Erfreulich dabei ist, dass sich Mechatroniker, Sozialberufe und Informatiker langsam aber sicher nach vorne robben.

Wer einen wirklich krisenfesten und zukunftssicheren Job sucht, der sollte sich die Bilanz der Versäumnisse aus den letzten 30 Regierungsjahren im Weiter-so-Modus anschauen. (Etwaige Wertungen könnten durchaus der Stimmabgabe für Deutschland beim jüngsten Eurovision Song Contest entsprechen):

- **Bildungspolitik:** 0 points
- **Digitalisierung:** 0 points
- **Familien-/Sozialpolitik:** 1 point
- **Gesundheitswesen:** 0 points
- **Infrastruktur:** 1 point
- **Innenpolitik:** 0 points
- **Klimapolitik:** 0 points
- **Land- und Forstwirtschaft:** 0 points
- **Verkehrswesen:** 1 point
- **Verteidigungspolitik:** 0 points

Orchestriert wird dieses Desaster obendrein dadurch, dass die dazugehörigen Berufsbilder, Ausbildungs- und Studienpläne nicht entsprechend (weiter)entwickelt worden sind; ganz zu schweigen von Personalstrukturen und pekuniären Anreizen. Wesentlich mehr als bislang braucht Deutschland Lehrer, Erzieher, Kindergärtner, IT- und Software-Ingenieure für alle Bereiche inklusive künstlicher Intelligenz, Cybersecurity-Experten, Mediziner aller Fachschaften, Physiotherapeuten, Pflegepersonal, Pharmakologen, Biologen, Lebensmitteltechniker und -chemiker, Stadtplaner und -entwickler, (Landschafts)architekten, Umweltingenieure, Polizisten, Energetiker, Elektrotechniker/Elektroniker, Agraringenieure, Forstwirtschaftler, Schäfer, Biologen, Verkehrsentwickler, Soldaten und dergleichen mehr. Nicht zu vergessen: Handwerker jedweder Provenienz. (Man möge es mir verzeihen, dass ich der Einfachheit halber auf's Gendern verzichtet habe.) Mit BWLern, Juristen und PsychologInnen kriegen wir bei den eben genannten brennenden Themen keine Kehrtwende hin.

So schreit z.B. die erklärte Energiewende geradezu nach neuen Denkansätzen. Wobei - die Photovoltaik haben die einst weltweit federführenden deutschen Unternehmen komplett an chinesische 'Partner' abgegeben. Nun wird man sich dieses Know-how wieder aneignen müssen. Experten schätzen, dass allein die Photovoltaik in den Bereichen Entwicklung, Produktion, Beratung und Vertrieb sowie Installation und Service für bis zu 30.000 Beschäftigte Arbeit und Lohn bietet. Von einer Vorstellung müssen wir uns allerdings verabschieden: Felder, die 30 Jahre lang wider besseren Wissens nicht bestellt worden sind, werden nicht sofort Früchte tragen. Aber die Chance ist da.

Der Musiker Hannes Wader hat das wunderschöne Lied "Heute hier, morgen dort" geschrieben, in dessen Refrain es heißt "Denn was neu ist wird alt, und was gestern noch galt, stimmt schon heut' oder morgen nicht mehr". Die bundesdeutschen Regierungen unter den Ägiden von Helmut Kohl, Gerhard Schröder und Angela Merkel hätten sich diese Aussage besser zueigen machen sollen anstatt immer ein 'weiter so' zu predigen.

Michael Lind schreibt seit 30 Jahren für und über die nationale und internationale Roboter- und Automatisierungsbranche. Er war knapp zwei Jahrzehnte lang Chefredakteur (später auch Herausgeber) einer Fachzeitschrift zu diesen Themen.

# Mechatronicnews®

AUTOMATISIERUNG | ANTRIEBSTECHNIK | TECHNOLOGIETRENDS

**Weltneuheit:** Transportplattform X MOVE vereint Technologien AMR und AGV



  
**ek·robotics**  
INFINITE COLORS OF TRANSPORT

Mehr dazu auf  
**SEITE 6**

#### IMPRESSUM

#### HERAUSGEBER

Köhler + Partner GmbH  
Brauerstraße 42  
21244 Buchholz i.d.N.  
Tel.: +49 4181 92892-0  
Fax: +49 4181 92892-55  
info@koehler-partner.de

#### GESCHÄFTSFÜHRUNG

Jan Phillip Köhler, Julia Köhler-Cordes

#### BILDNACHWEIS

Archiv, Köhler + Partner GmbH

[www.koehler-partner.de](http://www.koehler-partner.de)



**KÖHLER + PARTNER**

Presse- und Werbeagentur

# E-II-EDELSTAHL – JETZT AUCH FÜR TEMPERATUREN BIS 150 °C

Neue Hochtemperaturvarianten der erfolgreichen Einrohrachsen in den Baugrößen 30 und 40 lieferbar



Mehr erfahren:



Die Hochtemperaturlösungen der Einrohr-Linear-einheiten unterscheiden sich von den bisherigen E-II-Modellen durch angepasste Werk- und Schmierstoffe sowie ein neues Handrad für die Verstellung. Alle anderen Eigenschaften und Schnittstellen sind identisch mit denen der existierenden E-II-Edelstahlachsen.

## Die E-II-Edelstahl-Baureihe auf einen Blick:

- 100 % korrosionsbeständig
- Baugrößen 30 und 40
- Temperaturbereich: -30 bis +80 °C oder -30 bis +150 °C
- lebensmittelunbedenkliche FDA-konforme Schmierstoffe
- wash-down-fähig

Sie sind 100 % korrosionsbeständig, wash-down-fähig sowie mit lebensmittelunbedenklichen und FDA-konformen Schmierstoffen ausgerüstet. Zudem verfügen alle E-II-Linear-einheiten aus Edelstahl serienmäßig über Kugellager für die Spindellagerung und einen Führungsschlitten mit Gleitbuchse. Sie sind mit Rechts- oder Links- sowie Rechts- und Linksgewinde lieferbar. Die Variante mit Rechts- und Linksgewinde, bei der sich die Schlitten aufeinander zu bewegen, eignet sich vor allem für Formatverstellungen.

Mit diesen Eigenschaften empfehlen sich E-II-Edelstahlachsen in der Standardvariante (Temperaturbereich: -30 bis +80 °C) beispielsweise für die Breiten-, Höhen-, und Längenverstellung in Verpackungsmaschinen der Lebensmittelindustrie. In der Ausführung bis 150 °C bieten sie sich u.a. ideal für Verstellaufgaben in der Glasherstellung, -verarbeitung und -beschichtung an.

**RK ROSE+KRIEGER GMBH**

Potsdamer Str. 9 | 32423 Minden | Tel.: +49 571 9335-0  
info@rk-online.de | www.rk-rose-krieger.com

  
**RK ROSE+KRIEGER**  
A Phoenix Mecano Company

# INNOVATIVE ENCODER: RAHMENLOS UND HOLISTISCH

Die österreichische FLUX GmbH entwickelt Encoder und Messsysteme basierend auf neuen Technologien wie dem Giant-Magnetic-Impedance-Effekt, die höhere Leistung und Flexibilität bieten als bisher marktverfügbare Encoder. Mit Servotecnica steht FLUX ein kompetenter Partner für Markterschließung, Anwendungstechnik und Vertrieb zur Seite.

Der neuartige GMI-Drehgeber arbeitet holistisch. Das bedeutet, dass der Sensor das Maßband über die gesamten 360° einer Umdrehung abtastet. Im Gegensatz zu einer punktuellen Abtastung ist der GMI-Drehgeber dadurch sehr robust gegenüber Ungenauigkeiten wie Exzentrizitäten oder einem Versatz zwischen Sensor und Maßband.

Als Echtzeit-Encoder liefert er darüber hinaus eine Ausgangsposition, die nicht von einer Berechnungszeit abhängig ist. Der Encoder ist bei jeder Positionsabfrage bereit die aktuelle Position unmittelbar und ohne Zeitunsicherheit (Jitter) an die Steuerung zu übertragen.

Ein Echtzeit-Encoder von FLUX bietet somit die gleiche Genauigkeit bei niedrigen und bei sehr hohen Geschwindigkeiten. Deshalb eignen sich die Drehgeber auch besonders gut für Anwendungen, die eine Geschwindigkeits- oder Drehmomentregelung benötigen.

**FLUX** 

## Vorteile von Drehgebern mit GMI-Technologie:

- keine Positionshysterese-Effekte
- größerer Arbeitsbereich
- höchste verfügbare Genauigkeiten
- größere Montagetoleranzen
- hohe Auflösung im gesamten Arbeitsbereich
- kompakt und bauraumsparend
- keine zusätzliche Reibung

## Anwendungsgebiete der FLUX-Encoder:

- Roboteranwendungen aller Art
- Werkzeugmaschinen
- Gimbals für Kameraaufhängungen und UAV
- kompakte und schlanke Cobots
- Schleifringe
- bürstenlose Gleichstrommotoren
- Schrittmotoren



## SERVOTECNICA GMBH

Kelsterbacher Str. 20 | 65479 Raunheim | Tel.: +49 6142 79360-39  
info@servotecnica.de | www.servotecnica.de

**servotecnica**

# MIT EXPERTENWISSEN TYPISCHE PROBLEME VERMEIDEN

## Dünnringlager von Findling Wälzlager: Qualität mit kleinem Querschnitt

**Dünnringlager können gerade in Anwendungen mit wenig Bauraum Probleme lösen – aber nur, wenn sie professionell ausgewählt und eingesetzt werden. Die Findling Wälzlager GmbH hat sich diesbezüglich ein besonderes Know-how aufgebaut. So lassen sich typische Probleme von vornherein vermeiden und der Kunde profitiert von durchgehend hohen Qualitätsstandards – egal ob im Standard- oder im Premium-Segment.**

Dünnringlager benötigen wenig Bauraum und werden gerne in Anwendungen eingesetzt, in denen große Wellendurchmesser bei sehr kleinen Lagerquerschnitten gefragt sind. Konstruktiv ergeben sich bei den schlanken Lagern jedoch Herausforderungen. Zum Beispiel sollten Anwender auf eine hohe Präzision der Wellen und eine professionelle Ausführung der Dichtungen achten. Zudem dürfen Käfige nicht zu dünn ausgeführt sein – ist das der Fall, so geraten sie schnell an ihre Belastungsgrenzen und es kommt zum Käfigbruch und Totalausfall. Generell gilt: Qualitätsprobleme in der Beschaffung lassen sich nur durch eine langjährige Erfahrung mit der Materie sowie eine genaue Überwachung der Herstellungsprozesse vermeiden, wie sie bei Findling in aller Konsequenz durchgeführt wird. Durch intensive Lieferantenaudits und Qualitätsprüfungen können die Karlsruher Experten typische Probleme mit Dünnringlagern grundsätzlich vermeiden und den Kunden stets beste Qualität liefern – egal in welcher Leistungsklasse.



### Das Dünnringlager-Sortiment von Findling

Im Sortiment von Findling Wälzlager finden sich Dünnringlager von 3 mm bis 220 mm Innendurchmesser. Dabei ist selbst bei der Baureihe 67 mit einem extrem dünnen Querschnitt höchste Präzision garantiert. Die Dünnringlager sind sowohl in Chrom- als auch in Edelstahl-Ausführungen lieferbar, auf Wunsch lässt sich eine lebensmittelsichere Befettung realisieren. Eingesetzt werden die Dünnringlager zum Beispiel im Automotive-Bereich in der Kurvenlichtsteuerung. Dank ihrer kompakten Maße sind sie aber auch die ideale Wahl für Drehgeber, Seilzuggeber, medizinische Pumpen, Trommel- und Feinmotoren sowie diverse Anwendungen in der Feinmechanik.



### FINDLING WÄLZLAGER GMBH

Schoemperlenstr. 12 | 76185 Karlsruhe | Tel.: +49 721 55999-0  
info@findling.com | www.findling.com

**FINDLING**  
WÄLZLAGER

# OPTIMALER MATERIALFLUSS

**Shuttle-Systeme von LEANTECHNIK verbessern die Lagerhaltung und verkürzen Durchlaufzeiten in der Intralogistik.**

Die leanSHUTTLE-Anlagen ermöglichen eine vollständig automatisierte Bewegung von Paletten und sorgen so für eine deutliche Beschleunigung des Warenflusses bei der Ein- und Auslagerung. Trotz ihrer Kompaktheit können die Shuttle- und Transfer-Systeme problemlos schwere Lasten transportieren.

leanSHUTTLE-Systeme basieren auf den hochgenauen lifgo®-Zahnstangengetrieben von LEANTECHNIK. Die Getriebe verfügen über eine vierfach-rollengeführte Zahnstange und sind daher besonders präzise und belastbar. Sie eignen sich für alle Anwendungen, bei denen eine große Positioniergenauigkeit und eine hohe Querkraftaufnahme gefragt ist. Die Shuttle-Systeme verfahren dank der Zahnstangengetriebe mit enormer Präzision und können daher in den Gängen von Lagern sogar Gabelstapler ersetzen. Dabei haben die Shuttles einen entscheidenden Vorteil gegenüber den Staplern: Sie verursachen keine Schäden durch Fahrfehler.

Sämtliche leanSHUTTLE-Systeme werden nach dem Baukasten-Prinzip gefertigt, sodass sie sich beliebig miteinander kombinieren lassen und exakt an die jeweilige Applikation angepasst werden können. Bei der Auslegung der Anlagen sind zahlreiche Parameter individuell definierbar – z. B. Abstände, Länge, Hubgeschwindigkeiten und das Ladegewicht der Shuttles. leanSHUTTLE-Anlagen sind Teil der Produktsparte leanSYSTEMS, zu der auch teil- und funktionsfertige Positionier-, Pick-and-Place-, Hub- und Portalsysteme gehören.



**2-Achs-Transfer mit Greiferfunktion**



**1-Holm-Shuttle, hängend, 2-Achs-Antrieb**

## leanSHUTTLE



**1-Holm-Shuttle, hängend, 2-Achs-Antrieb mit 5 Greiferstationen**

### LEANTECHNIK AG

Im Lipperfeld 7c | 46047 Oberhausen | Tel.: +49 208 495 25-0  
info@leantechnik.com | www.leantechnik.com

**LEANTECHNIK** MOVEMENT  
our  
PASSION

# WELTNEUHEIT VON EK ROBOTICS

## Transportroboter X MOVE vereint das Beste aus zwei Technologiewelten

Mit der Transportplattform X MOVE hat ek robotics ein Fahrerloses Transportfahrzeug (FTF) entwickelt, das in beiden Welten der automatisierten Transportsysteme zu Hause ist. Als autonome mobile Plattform AMR gelingt mit X MOVE der schnelle Einstieg in die Transportrobotik, als virtuell geführtes Fahrzeug AGV (Automated Guided Vehicle) wird X MOVE Teil eines komplexeren Systems. Eine Fähigkeit, die es so bisher noch nie gegeben hat.

In seiner Neuentwicklung bündelt ek robotics als weltweit erster Hersteller die entscheidenden Vorteile der beiden Technologiewelten in nur einer Transportplattform. Der X MOVE ist entweder als AGV oder als AMR einsetzbar. Als kompakte Plattform konzipiert, kann der X MOVE mit verschiedenen Lastaufnahmemitteln ausgestattet werden – je nach Kundenbedarf und Transportlösung. Die Innovation X MOVE ist in fünf verschiedenen Varianten verfügbar: 150, 300, 600, 1.200 und 2.000 – die Zahlen kennzeichnen hierbei die maximale Nutzlast in Kilogramm.

### Bereit für die Standards der Zukunft

Der neuartige Transportroboter unterstützt die Schnittstelle VDA 5050 und erfüllt damit die Standards der Zukunft. Ziel dieser Norm ist es, dass alle Fahrerlosen Transportsysteme (FTS) innerhalb einer Anlage über eine einzige Flottenmanagement-Software gesteuert werden können, auch wenn die Fahrzeuge von unterschiedlichen Herstellern stammen.

#### —> IHRE VORTEILE AUF EINEM BLICK:

- Umfassendes Ausführungs-Angebot (Nutzlast von 150 kg bis 2.000 kg)
- Einsetzbar als AGV oder AMR
- Kosteneffizienter Einstieg in ein flexibel skalierbares System
- VDA 5050-kompatibel
- Kann mit verschiedenen Lastaufnahmemitteln ausgestattet werden
- Dynamische Sicherheitslaserscanner

INFINITE COLORS OF TRANSPORT



### EK ROBOTICS GMBH

Ohepark 2 | 21224 Rosengarten / Nenndorf | Tel.: +49 4108 4166 - 0  
info@ek-robotics.com | ek-robotics.com



# robotik UND PRODUKTION

ROBOTER – GREIFER – SOFTWARE

*Objektive Datenanalyse ermöglicht  
autonome Programmanpassungen*

## 68 | Automatische Teach-Punktanpassung

72 | Übersicht: Roboter für kleine Traglasten

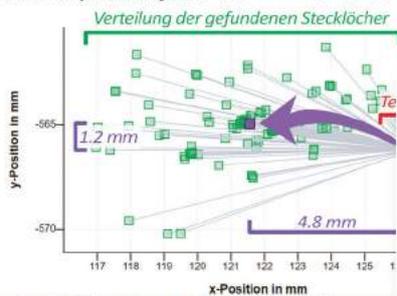
76 | Schmierstoffe für alle Achsen

78 | Neuheiten aus der Robotik

Bild: ©Ridvan/stock.adobe.com

Bilder: ArtiMinds Robotics GmbH

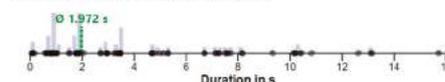
Start- Endpoint Analysis, N=100



Process Timing Search Motion

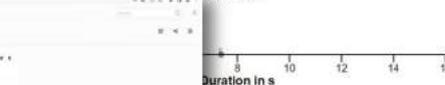
Spiral Search Contact (Search) Unoptimized

100 iterations, 100.00% success, 1.972s median



Spiral Search Contact (Search) Optimized

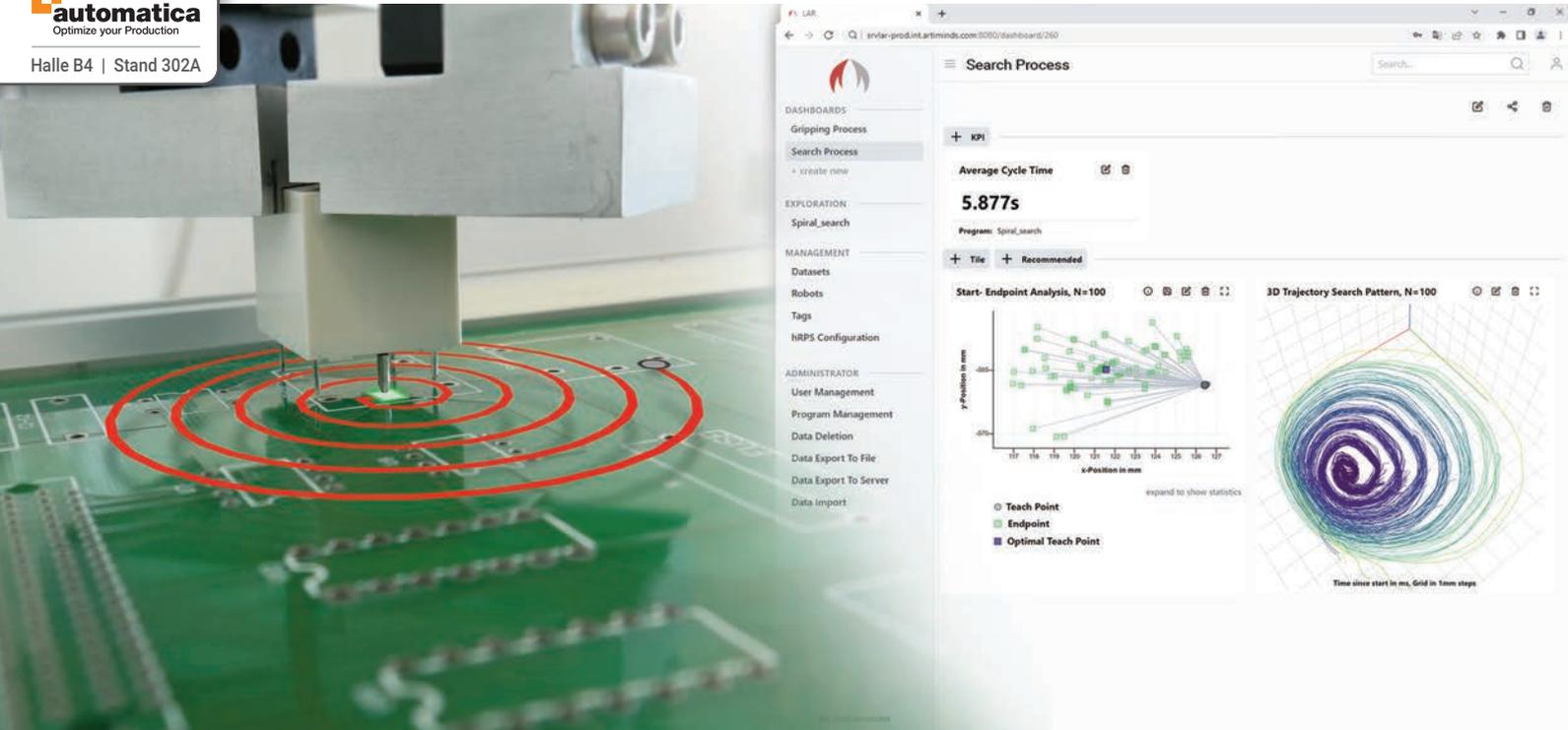
98s median



**ARTIMINDS**  
We simplify robot deployment

*Objektive Datenanalyse ermöglicht autonome Programmanpassungen*

# Automatische Teach-Punktanpassung



Mithilfe des Analyse-Tools ArtiMinds LAR lässt sich der bestmögliche Fügepunkt für toleranzbehaftete unterschiedliche Werkstückträger ermitteln und dadurch die Zykluszeit verbessern.

**Die Daten, die von Sensoren moderner Industrierobotik automatisch in der laufenden Produktion erfasst werden, lassen sich mithilfe intelligenter Software dazu nutzen, Programmanpassungen zu berechnen. Diese versetzen den Roboter in die Lage, sich selbstständig an verändernde Werkstückeigenschaften anzupassen. Artiminds Robotics hat hierfür einen neuen Ansatz entwickelt, bei dem eine SPS als Torwächter zwischen Roboter-Controller und Analysesoftware gesetzt wird, was die vollautomatische Anpassung von Roboter-Teach-Punkten unter Kontrolle der SPS erlaubt.**

Schnelle Lieferantenwechsel, hohe Variantenvielfalt mit High-mix/Low-volume-Produktion, Produktion auf kurzfristigen Auftrag hin sowie immer kürzere Produktlebenszyklen stellen die klassische Automatisierung vor große Herausforderungen. Die klassische, starre Automatisierung wird mechanisch auf eine ganz bestimmte Aufgabe abgestimmt und oft über einen längeren Zeitraum darauf eingerichtet. Kurzfristige Veränderungen im Prozess können dadurch oft nicht abgebildet werden, sodass dies an vielen Stellen bis heute die Domäne manueller Arbeit bleibt.

Durch sensoradaptive Industrieroboter und Cobots im Zusammenspiel mit intelligenter Software können nun jedoch einige bisher manuell ausgeführte Arbeitsschritte in die Automatisierung übernommen werden. Dazu gehört, dass der Roboter mittels Kraft/Momenten-Sensoren oder Kameras Veränderungen

in seiner unmittelbaren Umgebung wahrnehmen kann. Darüber hinaus muss diese Wahrnehmung in Form von Prozessdaten über viele Produktionstakte hinweg in sauber aufbereiteter Form gesammelt werden. Auf Basis dieses Erfahrungswissens zum aktuellen Prozess kann intelligente Software anschließend Programmanpassungen berechnen, die die Roboteranpassung an aktuelle Werkstück- oder Anlageneigenschaften adaptieren.

## Datengetriebene Anpassung der Roboterposen

Teach-Punkte bzw. einzelne Roboterposen bilden räumliche Schlüsselemente für Roboterprogramme mit sensorbasierten Teiloperationen. Das kann z.B. der Startpunkt für eine kraftsensitive Fügeoperation oder die Richtung einer Kontaktfahrt sein. Solche Schlüsselposen müssen bei sensoradaptiven Roboterprogrammen herkömmlich mühsam itera-

tiv händisch angepasst werden. Bei kleinräumigen Varianzen oder stochastischen Streuungen über eine große Anzahl an Werkstücken ist eine manuelle Anpassung oft überhaupt nicht mehr möglich. Das gleiche gilt für eine kurzfristige Nachoptimierung im laufenden Betrieb.

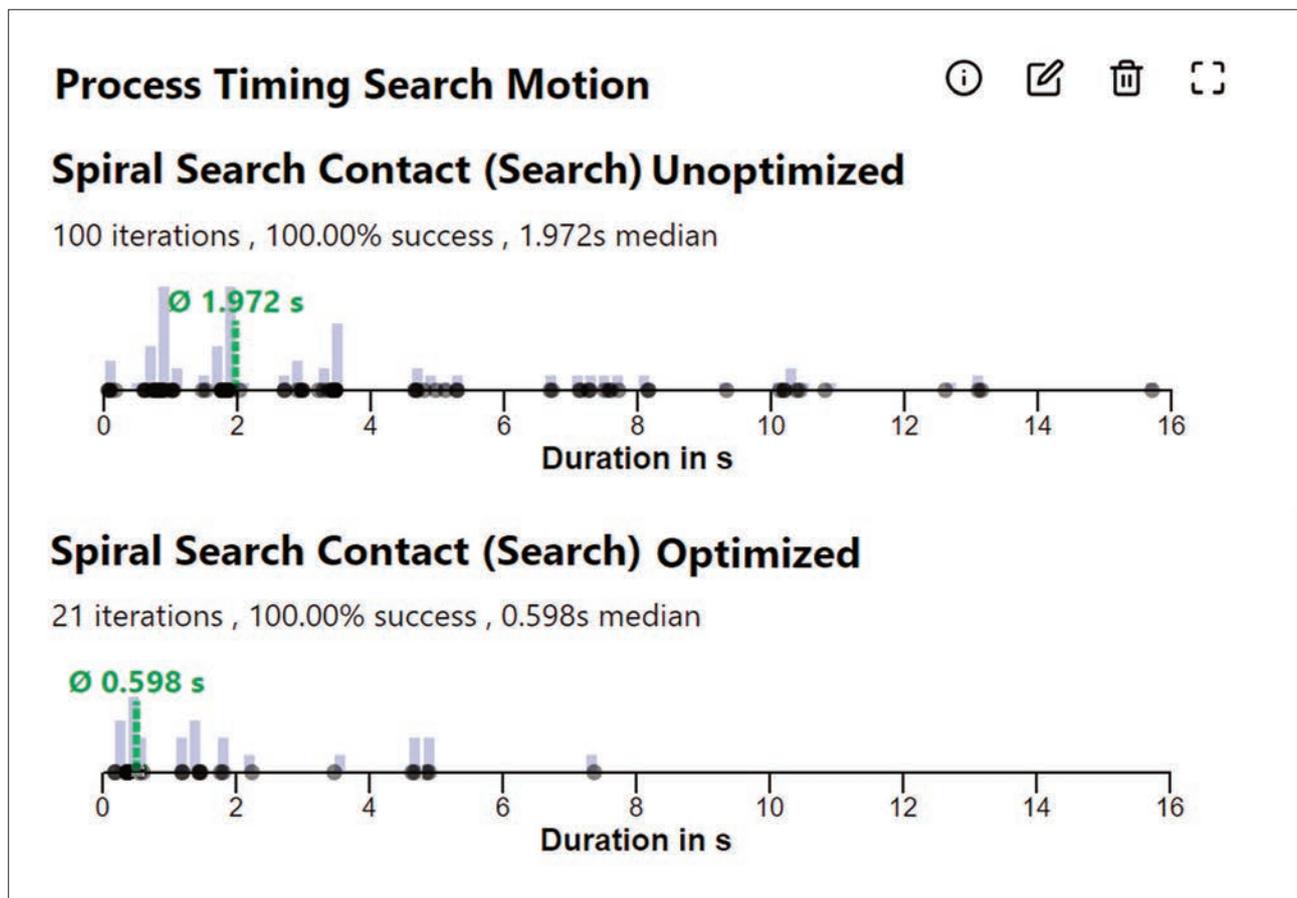
Datengetriebene, automatische Anpassungen können diese Herausforderungen bewältigen. Während des Produktivbetriebs werden vom Roboter Bewegungsdaten in hoher Abtastrate gesammelt. Aufgrund der sensoradaptiven Bewegungen können diese Daten Aufschluss über tatsächliche geometrische Anordnungen während der Operationsausführung liefern, die aus der Bewegungsanpassung basierend auf den Sensormessungen resultieren. Typische zeitliche Abtastraten liegen um die 250Hz bei räumlichen Auflösungen bis 50µm sowie Kräften bis unter 0,1N. Mittels semantischer Gliederung eines Roboterprogramms können die Daten nach ihrer Sammlung klar definierten Bewegungselementen zugeordnet werden, die wiederum Schlüsselposen, Teach-Punkte enthalten. Auf Basis der gesammelten Laufzeitdaten aus einer Menge von Arbeitszyklen – von einigen wenigen bis hin zu einigen tausend – kann mittels statistischer Anpassungsverfahren eine Neuberechnung der Teach-Punkte durchgeführt werden.

### Objektive Datenanalyse und Prozessüberwachung

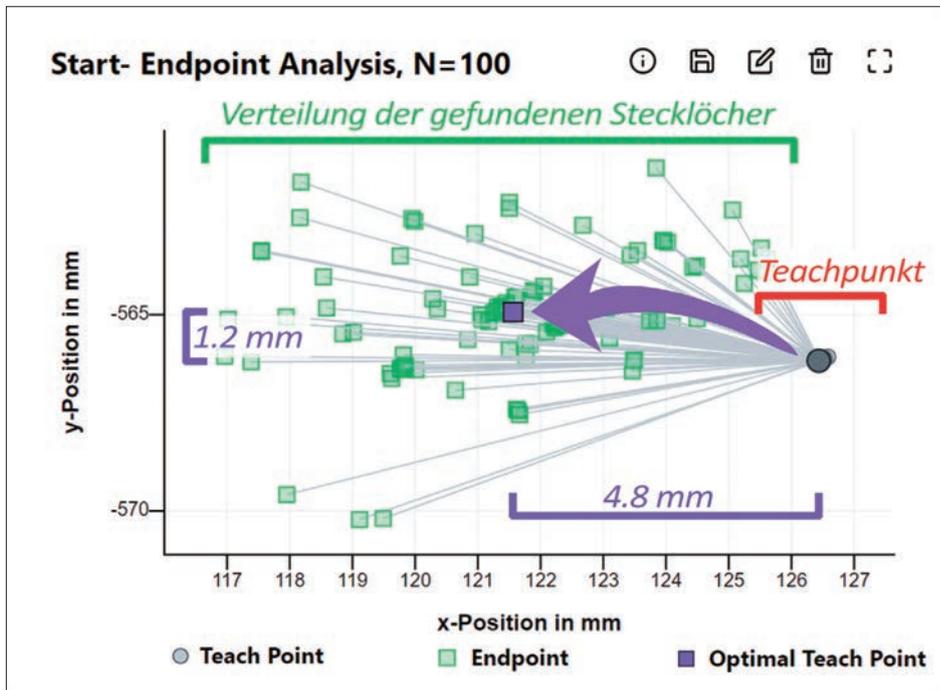
ArtiMinds Robotics hat mit dem Softwaretool Learning & Analytics for Robots (LAR) eine Lösung entwickelt, um rele-

vante Punkte eines Roboterprogramms hinsichtlich Laufzeit und Robustheit gezielt anzupassen und Prozesse kontinuierlich zu überwachen. Hierfür wird eine Analyse der im laufenden Betrieb des Roboters anfallenden Prozessdaten auf einem zeitlich entkoppelten Edge-PC erstellt. Diese Daten können durch die Nutzung der Low-Code-Programmiersoftware ArtiMinds RPS ohne zusätzlichen Programmieraufwand automatisch erhoben und annotiert werden. Somit lässt sich z.B. der bestmögliche Startpunkt einer sensorbasierten Suche für einen Fügeprozess sehr effizient und transparent ermitteln. Die Ergebnisse sind dann offline in das anzupassende RPS-Programm übertragbar.

Um die Anpassung vollautomatisch ohne händische Benutzerangaben in den laufenden Roboterbetrieb, das heißt ohne Produktionsstopp, einfließen zu lassen, bietet ArtiMinds seit Neuestem den Weg über eine SPS an. Diese vermittelt als Gatekeeper zwischen dem LAR-Datenbank-Backend und dem Robotercontroller, da beide unterschiedliche Anforderungen bezüglich ihrer Kommunikationsprotokolle aufweisen. Weiterhin übernimmt die SPS die Rolle einer zusätzlichen Sicherheitsinstanz, die sicherstellt, dass automatische Anpassungen nur in einem sicheren Maße stattfinden können, und die den unterbrechungsfreien Roboterbetrieb auch gewährleistet, falls die Verfügbarkeit der Datenbank nicht gegeben sein sollte. Die SPS speichert Optimierungsergebnisse zwischen und überprüft sie mit unabhängig hinterlegten Absicherungsregeln auf



Das Segment Timing Diagramm zeigt die Zykluszeit vor und nach der Anpassung. Es konnte eine Verbesserung von 70 Prozent erzielt werden.



Ein datengetriebenes Verschieben des Teachpunktes reduziert die Suchwege des Roboterprogramms.

unerlaubte Grenzwertüberschreitungen. Das Bewegungsprogramm fragt wiederum aktiv von der SPS angepasste Teach-Punkte an. Auf diese Weise können zeitliche Synchronisationsanomalien ebenso ausgeschlossen werden, wie unerlaubte Ausreißer, die bei komplizierteren Optimierungsverfahren in ungetesteten Sonderfällen entstehen können. Zu guter Letzt erlaubt ein HMI an der SPS nach erfolgreicher Benutzer-Authentifizierung das manuelle Eingreifen in die Optimierungsparameter oder das (De-)Aktivieren der Anpassung.

„Das Roboterprogramm kann bei der SPS regelmäßig die neuen, optimierten Posen abfragen und übernehmen. Dadurch dass das Roboterprogramm die Posen abfragt, ist über das Netzwerk gewährleistet, dass der Vorgang zeitlich korrekt synchronisiert abläuft.“ So Dr. Sven Schmidt-Rohr, CEO von Artiminds Robotics. „Unser Ansatz ist das Zusammenspiel von prozesskritischem Roboter-Controller, dem Roboter-Controller, unserer Software ArtiMinds LAR und der zeitlich sicher eingekoppelten SPS.“

### Sich selbst verbesserndes System

Mittels des beschriebenen Ansatzes aus Roboter, SPS und datengetriebener Anpassung sind nicht nur einzelne, generelle Verbesserungen durchführbar. Das System ist in der Lage, Optimierungen pro spezifischem Bauteil- oder Werkstückträger zu erlernen und diese zur Laufzeit und zur vorliegenden Situation passend zu nutzen. Ein sicheres, sich selbst optimierendes System aus etablierten Industriekomponenten ist damit aus einer Hand realisierbar.

„Sensoradaptive Roboterprogramme gleichen selbst größere Prozessabweichungen sicher aus. Mit unserem System können die

dafür nötigen Taktzeitpuffer jedoch drastisch reduziert werden, da der Prozess automatisch anhand der Optimierungsergebnisse angepasst wird. Dadurch erhöht sich die Robustheit des Robotersystems und die Qualität des Vorgangs“, erläutert Schmidt-Rohr die Vorteile des Ansatzes von Artiminds Robotics. „Außerdem werden die Mitarbeiter natürlich stark von der Software unterstützt und erhalten so neue Kapazitäten, um sich um andere Aufgaben zu kümmern.“ Im Ergebnis wird die zukünftige Ausführung der sensoradaptiven Roboterprogramme also vor allem schneller, besser und robuster.

Die automatische Teach-Punktanpassung kann sowohl bei der Anlagenentwicklung, bei der Inbetriebnahme, bei der Nachop-

timierung im Dauerbetrieb als auch bei Umstellungen eingesetzt werden. Sie eignet sich sowohl für verschiedene Arten von Prozessen als auch für jeden denkbaren Robotertyp.

### Ausblick

Bei der automatischen Teach-Punktanpassung läuft die Hauptintelligenz auf dem zeitlich entkoppelten Edge-PC mit dem LAR-Analyse-Tool. Doch hier ist die Entwicklung noch nicht abgeschlossen. Geplant ist bereits der Einsatz von Deep Learning bzw. tiefen neuronalen Netzen, um komplexe Zusammenhänge von Parametern im Roboterprogramm, die über Teach-Punkte hinausgehen, zu optimieren. „Dadurch können Prozesse sich an noch kompliziertere Veränderungen oder auftretende Abnutzungen an Werkstücken selbstständig und automatisch anpassen“, gibt Schmidt-Rohr einen ersten Ausblick. ■



Noch tieferen Einblick in das System von Artiminds Robotics? Hier geht's zum Applikationsvideo:



[tedo.link/ppwPow](https://tedo.link/ppwPow)

Aus der Redaktion



Frauke Itzerott, Redakteurin





WIR ENTWICKELN FORTSCHRITTLICHE  
ROBOTIK-LÖSUNGEN, DAMIT SIE IHRE  
BETRIEBSZEITEN MAXIMIEREN KÖNNEN.

ALWAYS  
INNOVATING  
FOR YOU

Die hochmodernen Schmierstoffe von Castrol für Robotikanwendungen wurden entwickelt, um die Ausfallzeiten von Industrierobotern zu verringern und dabei einen positiven Effekt auf Qualität, Kosten und Effizienz Ihres Produktionsverfahrens zu erzielen. Machen Sie sich bereit für die Zukunft – mit Castrol.

Mehr Informationen auf [castrol.de/robotics](https://www.castrol.de/robotics)



# Klein, aber genau

Mit ihren meist sechs Achsen besitzen Gelenkarmroboter eine hohe Beweglichkeit und lassen sich durch die geringe Standfläche auch unter engen Arbeitsverhältnissen einsetzen. Die vorgestellten klassischen Industrieroboter verfügen über eine maximale Traglast am Tool Center Point von 10kg.

**K**nickarmkinematiken im niedrigen Traglastbereich bis 10kg eignen sich für Anwendungen wie das Testen von Bauteilen, die Kleinteilmontage, Polieren, Schleifen und auch für die Beschickung von CNC-Maschinen. Generell sind alle Aufgabenbereiche denkbar, die eine geringe Traglast, aber eine hohe Bahn Genauigkeit erfordern, wie sie die kleinen Sechssachser liefern können. (fiz) ■



Anbieter	ABB Automation GmbH	ABB Automation GmbH
Produkt-ID	25735	25757
Ort	Friedberg	Friedberg
Telefon	06031/ 85-0	06031/ 85-0
Internet	www.abb.de/robotics	www.abb.de/robotics
Produktname	IRB 120	IRB 1200
Robotertyp	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage usw.
Montagefläche (mm²)	180	210 x 210
Gewicht (kg)	25	52-54
Anzahl Achsen	6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	580	901
Maximale Traglast (kg)	3/4	7
Max. Verfahrensgeschwindigkeit am TCP (m/s)		8,9
Max. Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)		0,02
Maximale Zyklen pro Minute		
Arbeitstemperatur (°C)	5 - 45	5 - 45
Schutzart	IP 30/ Standard, IP 30/Reinraumklasse 5	IP40, IP67
Sicherheitszertifizierung	IPA-zertifiziert	
Programmiersoftware		
Kommunikationsschnittstellen		
Anschlussmöglichkeiten		
Werkzeugschnittstellen		
Teach-In-Funktion		
Atex-Einsatz / Feuchtraum-Einsatz / Reinraum-Einsatz	// ✓	/ Nein/ Nein
Einklemmschutz	Nein	Nein
Verfügbare Spezialausrüstung	diverse	
Anwendungsschwerpunkt	Handling und Montage usw.	Handling und Montage usw.
Branchenschwerpunkt	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.

Direkt zur Marktübersicht auf **i-need.de**  
**PRODUCT FINDER**  
[www.i-need.de/139](http://www.i-need.de/139)



Anbieter	Epson Deutschland GmbH 25976	Epson Deutschland GmbH 25981	FANUC Deutschland GmbH 25555	FANUC Deutschland GmbH 25559 (25563)	FANUC Deutschland GmbH 25564
Produkt-ID					
Ort	Meerbusch	Meerbusch	Neuhausen	Neuhausen	Neuhausen
Telefon	02159/ 538-1391	02159/ 538-1391	07158/ 1282 2503	07158/ 1282 2503	07158/ 1282 2503
Internet	www.epson.de/robots	www.epson.de/robots	www.fanuc.de	www.fanuc.de	www.fanuc.de
Produktname	Epson ProSix C4 Serie	Epson ProSix N2 Serie	LR Mate 200iD	LR Mate 200iD/7C (200iD/7WP)	M10iA/7L
Robotertyp	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Deckenmontage, Tisch	Tisch, Deckenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage usw.
Montagefläche (mm²)			190 x 190	190 x 190	283 x 283
Gewicht (kg)	29	19	25	25	135
Anzahl Achsen	6	6	6	6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	600/900	450	717	717	1633
Maximale Traglast (kg)	4	2,5	7	7	7
Max. Verfahrensgeschwindigkeit am TCP (m/s)			545	1000	630
Max. Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	+/-0,03	+/-0,02	+/- 0,02	+/- 0,02	+/- 0,08
Maximale Zyklen pro Minute					
Arbeitstemperatur (°C)	5 - 40	5 - 40	0 - 45	0 - 45	0 - 45
Schutzart	IP40	IP40	IP67, IP69K	IP67 (IP69K)	IP54, IP55, IP67
Sicherheitszertifizierung	Maschinenrichtlinie: EN 60204-1 usw.	Maschinenrichtlinie: EN 60204-1 usw.	ISO Class 4		
Programmiersoftware	Epson RC+	Epson RC+			
Kommunikationsschnittstellen	Signal Cable	Signal Cable			
Anschlussmöglichkeiten	Elektrisch: D-Sub Anschluss usw.	Elektrisch: D-Sub Anschluss usw.			
Werkzeugschnittstellen	Flansch	Flansch			
Teach-In-Funktion					
Atex-Einsatz / Feuchtraum-Einsatz / Reinraum-Einsatz	// ✓	/ Nein/ Nein	/ Nein/ Nein	// ✓ (// ✓) Nein	// ✓
Einklemmschutz					
Verfügbare Spezialausrüstung					
Anwendungsschwerpunkt	Handling und Montage usw.	Handling und Montage usw.	Handling und Montage usw.	Reinraum / Feuchtraum -Anwendungen	Handling und Montage usw.
Branchenschwerpunkt	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.		Lebensmittel / Metallindustrie	Metallindustrie und Gießerei

MARKTÜBERSICHT GELENKARMROBOTER BIS 10KG TRAGLAST

ROBO OPERATOR®

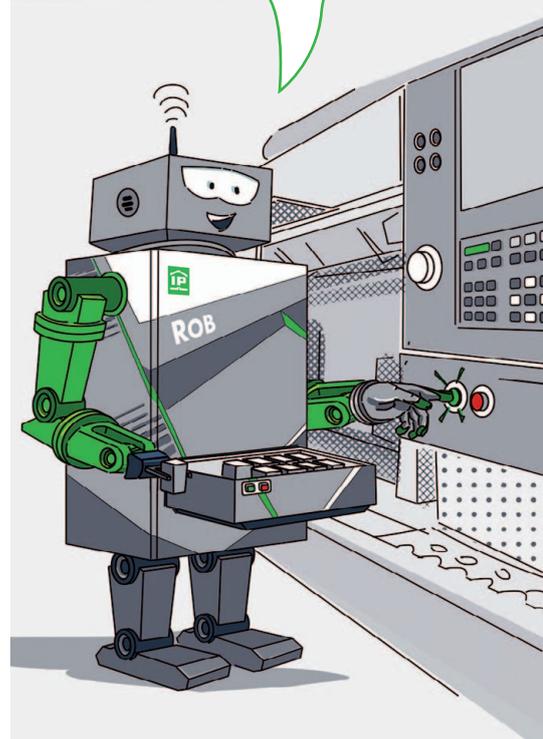


The robotic machine operator

Stehst mal wieder allein da?  
**Hol dir Rob, ich mach den Job!**

ABB Automation GmbH 25758 Friedberg 06031/ 85-0 www.abb.de/robotics	autonox Robotics GmbH 36757 Willstätt 07852/ 4273 0 www.autonox.com	DENSO Robotics Europe / DENSO Europe B.V. 34483 Mörfelden-Walldorf 06105/ 2735 175 www.densorobotics-europe.com	Epson Deutschland GmbH 25974 Meerbusch 02159/ 538-1391 www.epson.de/robots
IRB 1600	Robotermechanik artic6-1557-3kg	VS-087	Epson ProSix C8XL
Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter
Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage, Tisch
313621	285 x 285	200x200	
250	120	51	62
6	6	6	6
1450	1557	905	710/900/1400
10	3	7	8
0,02	0,1	+/-0,03	+/-0,05
5 - 45	-	-	5 - 40
IP54, IP67	IP64	IP54, IP65, IP67	IP40, IP67
		WINCAPS III	Maschinenrichtlinie: EN 60204-1 usw.
		Parallel I/O boards usw.	Epson RC+
		rear connector / bottom connector	Signal Cable
			Elektrisch: D-Sub Anschluss usw.
			Flansch
		Remote teaching, Numerical entry (MDI)	
/ Nein/ Nein	//	/✓/✓	/✓/✓
Nein			
diverse			
Handling und Montage usw.		Handling und Montage usw.	Handling und Montage, Messen usw.
Automobilbau und Zulieferer usw.		Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.

FANUC Deutschland GmbH 25565 Neuhausen 07158/ 1282 2503 www.fanuc.de	fruitcore robotics GmbH 35314 Konstanz 07531/ 94599-20 www.fruitcore-robotics.com	fruitcore robotics GmbH 35744 Konstanz 07531/ 94599-20 www.fruitcore-robotics.com	igus GmbH 36017 Köln 02203/9649-459 www.igus.de
M-10iA/8L	Industrieroboter HORST600	Industrieroboter HORST900	roblink DP
Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter
Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage, Tisch usw.	Bodenmontage, Tisch	Bodenmontage, Deckenmontage, Tisch usw.
283 x 283	382 x 200	380 x 380	85800
150	ca. 29	ca. 50	21,4 oder 22,4
6	6	6	optional mit 4 oder 5 DOF
2028	584	905	690 oder 720
3(8)	2-3 (je nach Ausführung)	5	3
630	4,0	4,3	0,45
+/- 0,08	+/- 0,05 mm	+/- 0,05	+ / - 1
0 - 45	5 - 40	5 - 40	7
IP67, IP54, IP55	IP54	IP54	+5 - +50
			IP 44
			CE für die Steuerung und Roboter usw.
	horstFX	horstFX	optional mit der igus robot control
	Ethernet, ModbusTCP, Profinet usw.	Ethernet, ModbusTCP, Profinet usw.	21 digitale Ein- und Ausgänge
			Ethernet für die Kommunikation usw.
			Adapterplatte siehe techn. Datenblatt
			Nein
/ Nein/ Nein	//	//	Nein/ ✓/ Nein
			Nein
			passende Energiekette, Drehachse usw.
Handling und Montage usw.	Handling und Montage, Messen, Prüfen usw.	Handling und Montage usw.	Handling und Montage usw.
	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.



Als neuer Maschinenbediener:

- ✓ Bediene ich Maschinen autark
- ✓ Bin ich sofort einsatzbereit, exakt & zuverlässig
- ✓ Biete ich lange Autonomiezeit durch großen Teilepuffer
- ✓ Fachkräftemangel & Lieferdruck? Ich helfe prompt
- ✓ Mieten oder kaufen - flexibel bleiben

[www.ip-equipmentrental.de](http://www.ip-equipmentrental.de)



EquipmentRental



Industrie-Partner IP EquipmentRental GmbH  
An der Walze 11  
01640 Coswig

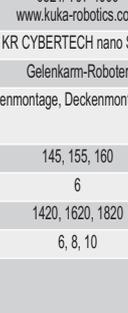
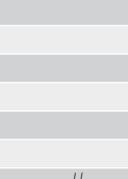
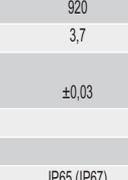
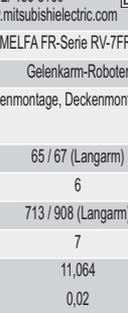
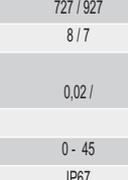
## 74 MARKTÜBERSICHT GELENKARMROBOTER BIS 10KG TRAGLAST



Anbieter	Kawasaki Robotics GmbH	Kawasaki Robotics GmbH	Kawasaki Robotics GmbH	Kawasaki Robotics GmbH	KUKA Roboter GmbH
Produkt-ID	25771	25772	25775	25778	25838
Ort	Neuss	Neuss	Neuss	Neuss	Augsburg
Telefon	02131/ 3426-245	02131/ 3426-245	02131/ 3426-245	02131/ 3426-245	0821/ 797-4000
Internet	www.kawasakirobot.de	www.kawasakirobot.de	www.kawasakirobot.de	www.kawasakirobot.de	www.kuka-robotics.com
Produktname	RS003N	RS005N	RC005L	RS010L	KR AGILUS Serie
Robotertyp	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage, Wandmontage	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage usw.
Montagefläche (mm²)	170 x 170	173 x 170	173 x 170	358 x 300	
Gewicht (kg)	20	34	37	150	48, 50, 51, 52, 53, 54
Anzahl Achsen	6	6	6	6	5 oder 6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	620	705	903	1.450	706, 901, 1101
Maximale Traglast (kg)	3	5	5	10	6, 10
Max. Verfahrgeschwindigkeit am TCP (m/s)	6.000	9.100	9.300	11.800	
Max. Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	0,05	0,02	0,03	0,04	
Maximale Zyklen pro Minute					
Arbeitstemperatur (°C)	0-45	0 - 45	0 - 45	0 - 45	-
Schutzart	IP54	IP 67 / IP 65	IP 67 / IP 65	IP 67 / IP 65	IP67
Sicherheitszertifizierung					
Programmiersoftware					
Kommunikationsschnittstellen					
Anschlussmöglichkeiten					
Werkzeugschnittstellen					
Teach-In-Funktion					
Atex-Einsatz / Feuchtraum-Einsatz / Reinraum-Einsatz	//	//	//	//	/✓/✓
Einklemmschutz					
Verfügbare Spezialausrüstung					Waterproof-Varia., Cleanroom-Varia. usw.
Anwendungsschwerpunkt			Reinraum-Anwendungen	Handling und Montage usw.	Handling und Montage usw.
Branchenschwerpunkt	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.	Medizintechnik, Pharma und Chemie	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.



Anbieter	Nachi Europe GmbH	Nachi Europe GmbH	OMRON ELECTRONICS GmbH	Stäubli Tec-Systems GmbH	Stäubli Tec-Systems GmbH
Produkt-ID	35450	35451	25688	33372	33373
Ort	Krefeld	Krefeld	Dortmund	Bayreuth	Bayreuth
Telefon	02151/ 6 50 46-0	02151/ 6 50 46-0	0231/ 75894-0	0921/ 883-0	0921/ 883-0
Internet	www.nachirobotics.eu	www.nachirobotics.eu	www.industrial.omron.de	www.staubli.com/robotik	www.staubli.com/robotik
Produktname	MZ01	MZ07-01	Viper 850	TX2-40 Sechssachs-Roboter	TX2-60 Sechssachs-Roboter
Robotertyp	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarmroboter	Gelenkarmroboter
Aufstellmöglichkeit	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Tisch, Deckenmontage	Boden, Wand oder Decke	Boden, Wand oder Decke
Montagefläche (mm²)	110 x 115	110 x 115			
Gewicht (kg)	10	30	29	29	52
Anzahl Achsen	6	6	6	6	6
Max. Reichweite bzw. Arbeitsdurchmesser (mm)	350	723	855	515	670
Maximale Traglast (kg)	1	7	5	2,0	4,5
Max. Verfahrgeschwindigkeit am TCP (m/s)					
Max. Wiederholgenauigkeit am TCP (mm)	±0,02	±0,02	0,03	±0,02	±0,02
Maximale Zyklen pro Minute					
Arbeitstemperatur (°C)	0 - 40	0 - 45	5 - 40	+5°C bis 40°C	
Schutzart	IP40	IP67	IP54, IP65	IP65 (IP67)	IP65 (IP67)
Sicherheitszertifizierung				CE, TÜV, UL	CE, TÜV, UL
Programmiersoftware			ACE	VAL 3, uniVAL drive, uniVAL plc	VAL 3, uniVAL drive, uniVAL plc
Kommunikationsschnittstellen				Ethernet, ProfiNet, EtherCAT, Powerlink, Sercos III, EthernetIP u.a.	Ethernet, ProfiNet, EtherCAT, Powerlink, Sercos III, EthernetIP u.a.
Anschlussmöglichkeiten				Druckluftkreislauf, Signalleitungen	Druckluftkreislauf, Signalleitungen
Werkzeugschnittstellen				ISO 9409-1-40-4-M6	ISO 9409-1-40-4-M6
Teach-In-Funktion				über Handbediengerät	über Handbediengerät
Atex-Einsatz / Feuchtraum-Einsatz / Reinraum-Einsatz	/✓/✓	/✓/✓	//✓	/ Nein / Nein	/ Ja / Ja
Einklemmschutz				Nein	Nein
Verfügbare Spezialausrüstung				umgebungsspezifische Spezialausführungen	umgebungsspezifische Spezialausführungen
Anwendungsschwerpunkt	Handling und Montage usw.	Handling und Montage usw.	Handling und Montage usw.	Montage, Handling, Bestücken, Einlegen, Bearbeiten usw.	Montage, Handling, Bestücken, Einlegen, Bearbeiten usw.
Branchenschwerpunkt			Automobilbau und Zulieferer usw.	Elektronik, Semiconductor, Automobilzulieferer usw.	Allgemeine Industrie, Lebensmittel und Getränke usw.

					
KUKA Roboter GmbH 25843 Augsburg 0821/ 797-4000 www.kuka-robotics.com	KUKA Roboter GmbH 31935 Augsburg 0821/ 797-1926 www.kuka.com	Mitsubishi Electric Europe B.V. 25849 Ratingen 02102/ 486-0 www.mitsubishielectric.com	Mitsubishi Electric Europe B.V. 25850 Ratingen 02102/ 486-5160 www.mitsubishielectric.com	Mitsubishi Electric Europe B.V. 25852 Ratingen 02102/ 486-5160 www.mitsubishielectric.com	Mitsubishi Electric Europe B.V. 25853 Ratingen 02102/ 486-5160 www.mitsubishielectric.com
KR CYBERTECH nano Serie	KR 1000 1300 titan PA	MELFA FR-Serie RV-4FRLM	MELFA FR-Serie RV-7FR(L)M	MELFA FR-Serie RV-7FRLLM	MELFA FR-Serie RV-2FR(L)B
Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter
Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage 2.000 x 2.000	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage usw.
145, 155, 160	4690	41	65 / 67 (Langarm)	130	19
6	5	6	6	6	6
1420, 1620, 1820	3202	649	713 / 908 (Langarm)	1503	504 / 649 (Langarm)
6, 8, 10	1.300	4	7	7	3
	±0,20	9,048	11,064	15,300	4,950
		0,02	0,02	0,06	0,02
	10 - 55	0 - 40	0 - 40	0 - 40	0 - 40
	IP65	IP67	IP67, IP67 (Standard)	IP67, IP67 (Standard)	IP67, IP30
		PL-d	PL-d	PL-d	PL-d
		RT Toolbox3	RT Toolbox3	RT Toolbox3	RT Toolbox3
		Ethernet, USB, FeldBus, ProfiNet usw.	Ethernet, USB, Feldbus, ProfiBus usw.	Ethernet, USB, E/As, Feldbus: ProfiBus	Ethernet, USB, E/As, Feldbus: ProfiBus usw.
		Pneumatische-, elektrische- Leitungen usw.	Pneumatische-, elektrische- Leitungen usw.	Pneumatische-, elektrische Leitungen usw.	Pneumatische-, elektrische Leitungen usw.
		Software oder Teaching-Box	Software oder Teaching-Box (R32TB/R56TB)	Software oder Teaching-Box (R32TB/R56TB)	Software oder Teaching-Box
//	//	/ ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	/ Nein/ Nein
		Nein	Nein	Nein	Nein
	Sonderausführung Foundry (F) usw.	Kraft-Momenten-Sensor usw.	Kraft-Momenten-Sensor usw.	Kraft-Momenten-Sensor, MELFA usw.	MELFA-SafePlus zur Erweiterung usw.
Handling und Montage usw.	Handling und Montage usw.	Handling und Montage, Beschichten usw.	Handling und Montage usw.	Handling und Montage, Schweißen usw.	Handling und Montage, Schweißen usw.
	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.
					
Stäubli Tec-Systems GmbH 33374 Bayreuth 0921/ 883-0 www.staubli.com/robotik	Stäubli Tec-Systems GmbH 33377 Bayreuth 0921/ 883-0 www.staubli.com/robotik	Yaskawa Europe GmbH 25613 Allershausen 08166/ 90-0 www.yaskawa.eu.com	Yaskawa Europe GmbH 29877 / 25608 Allershausen 08166/ 90-0 www.yaskawa.eu.com	Yaskawa Europe GmbH 33844 Allershausen 08166/ 90-0 www.yaskawa.eu.com	Yaskawa Europe GmbH 33847 Allershausen 08166/ 90-0 www.yaskawa.eu.com
TX2-60L Sechssachsroboter	TX2-90XL Sechssachs-Roboter	MOTOMAN MPK2F-5	MOTOMAN GP8 / GP7	MOTOMAN MPX1150	MotoMINI
Gelenkarmroboter	Gelenkarmroboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter	Gelenkarm-Roboter
Boden, Wand oder Decke	Boden, Wand oder Decke	Bodenmontage, Deckenmontage usw.	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage	Bodenmontage, Deckenmontage
53	119	72	32 / 34	57	7
6	6	5	6 / 6	6	6
920	1450	900	727 / 927	727	350
3,7	7	5	8 / 7	5	0,5
	±0,03		0,02 /	+/- 0,02	+/- 0,02
		0 - +40	0 - 45	0 - +40	0 - +40
IP65 (IP67)	IP65 (IP67)	optional: Wash-Down-Lackierung	IP67	IP65, IP4X/65	
CE, TÜV, UL	CE, TÜV, UL				
VAL 3, uniVAL drive, uniVAL plc	VAL 3, uniVAL drive, uniVAL plc				YRC1000micro: Konfigurator usw.
Ethernet, ProfiNet, EtherCAT, Powerlink, Sercos II, EtherNet/IP u.a.	Ethernet, ProfiNet, EtherCAT, Powerlink, Sercos II, EtherNet/IP u.a.	Einschuböffnung für Compact Flash usw.		DX200 Controller usw.	einfache Anschlussmöglichkeiten usw.
Druckluftkreislauf, Signalleitungen	Druckluftkreislauf, Signalleitungen				
ISO 9409-1-40-4-M6	ISO 9409-1-40-4-M6				
über Handbediengerät	über Handbediengerät				
/ Ja / Ja	/ Ja / Ja	Optionales Zubehör: Wash Down Cover/ /	/ ✓ /	//	//
Nein	Nein				
umgebungsspezifische Spezialausführungen	umgebungsspezifische Spezialausführungen				
Montage, Handling, Bestücken, Einlegen, Bearbeiten usw.	Montage, Handling, Bestücken, Einlegen, Bearbeiten usw.	Handling und Montage usw.	Handling und Montage; Messen, Prüfen usw.	Beschichten und Lackieren usw.	Handling und Montage usw.
Allgemeine Industrie, Lebensmittel und Getränke usw.	Allgemeine Industrie, Lebensmittel und Getränke usw.	Lebensmittel und Getränke	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.	Automobilbau und Zulieferer usw.

## Schmierstoffe für alle Achsen

# Erhöhung der Betriebszeit

**Die Castrol-Schmierstoffe Advanced Lubricants for Robotics (ALR) unterstützen Fertigungsunternehmen dabei, ihre Industrieroboter in der Produktion effizienter, qualitativer und länger nutzen zu können. Mit den ALR-Produkten können Betriebe ungeplante Ausfallzeiten verhindern und das Zusammenspiel von Maschinenkraft und künstlicher Intelligenz verbessern.**

Mit seiner langjährigen Erfahrung im Hinblick auf die Entwicklung von Schmierstoffen ist es Castrol jetzt gelungen, die Robotikprodukte Advanced Lubricants for Robotics (ALR) zur Erhöhung der Betriebszeit für Industrieroboter zu entwickeln. Diese helfen Unternehmen in der vollautomatisierten Fertigung dabei, Standzeiten zu verlängern, Verschleiß und Reibungen beweglicher Teile zu verringern, Leckagen zu vermeiden, schnellere Startzeiten zu ermöglichen und den Energieverbrauch zu verbessern. Darüber hinaus kühlen die ALR-Produkte das System und dämpfen Schwingungen, schützen Dichtungen, Gummis und Kunststoffe vor Austrocknung, schonen Oberflächen und Material von den Produktionsanlagen. Das ALR-Produktportfolio bietet Schmierfette und Getriebeöle für alle Achsen, die bei der Steigerung der Wirtschaftlichkeit in den einzelnen Fertigungsstufen unterstützen. Dadurch können die Unternehmen wiederum laufende Kosten senken und ihre Produktionsleistungen steigern.

Die Hauptprozesse in der industriellen Fertigung sind auf Roboter mit sechs Achsen ausgelegt, die über eine hohe Flexibilität verfügen und verschiedene Aufgaben verrichten. Die Antriebs Elemente benötigen in jeder Arbeitsposition eine zuverlässige Schmierung – ob beim vorwärts oder rückwärts Strecken, Anheben oder Absenken, waagrecht oder senkrecht Rotieren.

## Vorbeugen statt reparieren

Komplexe Robotersteuersysteme bergen bei ihrem Einsatz ein hohes Risiko für ungeplante Ausfallzeiten und sind je nach Anwendungsbereich großen Herausforderungen ausgesetzt: Dauereinsatz, Start/Stopp-Bewegungen und schwere Lasten bewirken hohe Temperaturen und Stoßbelastungen in den Getrieben. Die Wartung der Industrieroboter sollte daher in den Betrieben immer mit Hochleistungsschmierstoffen erfolgen, damit Schwierigkeiten in der Produktionsschleife gar nicht erst entstehen.



Eine einzige Minute Unterbrechung kann einen Automobilhersteller schon etwa 22.000US-Dollar kosten, womit ein beachtlicher wirtschaftlicher Schaden einhergeht. Spätestens nach 20.000 Betriebsstunden oder alle fünf Jahre müssen die Schmierstoffe in den Produktionsanlagen typischerweise komplett ausgetauscht werden, um eine sichere Abfolge der Fertigungsprozesse zu gewährleisten. Eine regelmäßige Wartung der Roboter ist deshalb unverzichtbar für die Betriebe. Mit den ALR-Produkten von Castrol können die Gelenke, Lager, Schieber, Ketten und Getriebe für eine reibungslose Funktion in den Fertigungsprozessen aufbereitet werden – für den Einsatz der Roboter in der industriellen Produktion, auf der Straße oder auch im Weltraum.

## Individuelle Schmierstofflösungen

Je nach Anwendungsgebiet können Unternehmen zwischen synthetischen oder mineralischen Schmierölen und -fetten für eine hohe Getriebe-Performance wählen. Während synthetische Schmiermittel für komplizierte Mechanismen bevorzugt werden, dienen mineralische Schmierstoffe einfachen und Schwerlastverfahren. Um herauszufinden, welche Schmiermittel für die verwendeten Industrieroboter geeignet sind, bietet Castrol eine Beratung zu den ALR-Produkten an. ■



Castrol Germany GmbH  
www.castrol.com



Bild: OnRobot GmbH

## Baukasten für Industrieroboter und Cobots

# Modulare Palettierlösung

**Das modulare Palettiersystem von OnRobot umfasst vier Hard- und Softwarekomponenten, die sich je nach Bedarf kombinieren lassen.**

Mit OnRobot Palletizer bringt das dänische Unternehmen eine einfach programmier- und handhabbare Palettierlösung auf den Markt, die auch für kleine und mittlere Unternehmen finanzierbar ist. Die einzelnen Komponenten lassen sich zudem platzsparend in bestehenden Anlagen integrieren. Die Module können in unterschiedlichen Kombinationen, aber auch einzeln eingesetzt werden und sind mit den Industrierobotern und Cobots der gängigen Hersteller kompatibel.

- Der elektrische Palettiergreifer 2FGP20 mit einer Traglast von 20kg und anpassbaren Armen kann aufgrund der der Kombination aus Parallel- und Vakuumgreifer eine Vielzahl von Produkten handhaben – von offenen Kartons über regalfertige Boxen bis hin zu Zwischenlagen, ohne dass ein Werkzeugwechsel erforderlich ist.

- Der Lift100 mit einer Traglast bis 100kg ergänzt traditionelle und kollaborative Roboterarme um eine vielseitige siebte Achse. So erlaubt er eine sichere und präzise Positionierung – auch bei hohen Geschwindigkeiten. Durch die integrierten Sicherheitsfunktionen mit Stopp-Funktion ist nach Risikobewertung ein kollaborativer Einsatz mit menschlichen Arbeitskräften möglich.

- Die intuitiv bedienbare Palletizing Software erkennt Greifer sowie Roboter automatisch und berechnet zudem selbstständig die korrekten Parameter für die Einbindung des Lift100. Die Palettierlösung ist vollständig in die WebLytics-Software von OnRobot zur Produktionsüberwachung und -analyse für kollaborative Anwendungen integriert.

- Die Pallet Station, eine robuste, bodenmontierte Palettenhalterung, sorgt für eine konsistente Positionierung und verfügt über einen integrierten Sensor zur Erkennung der Palettenanwesenheit. Sie lässt sich wiederum nahtlos in den Lift100 und die Palletizing Software integrieren. ■



OnRobot GmbH  
www.onrobot.com

## Transparente Automatisierungsplattform

# Detaillierte Angebote in zwei Werktagen

**Die ursprüngliche Idee von Unchained Robotics war eine bildverarbeitungs-basierte Zelle, die eine Vielzahl von Aufgaben erledigen kann. Doch das junge Unternehmen erkannte schnell, dass nicht die Technologie kleine und mittelständische Unternehmen von der Automatisierung abhält, sondern die undurchsichtigen und zu komplizierten Geschäftsprozesse. Mit einer neuen Automatisierungsplattform, will das Unternehmen nun für eine transparente Projektplanung sorgen.**

Die Unchained-Plattform wurde mit dem Ziel der Transparenz entwickelt. Alle Preise werden im Voraus angezeigt. Es keine Registrierung nötig, um die Preise und technischen Daten dutzender Roboter von Unternehmen, wie Universal Robots, Yaskawa, ABB, Doosan oder Kassow Robots, zu vergleichen. Zusätzlich gibt es eine große Auswahl an Greifern, Zubehör und anderen Werkzeugen von Herstellern, wie Schunk, OnRobot oder Schmalz.

## Live-Chat-Funktion

Neben der Möglichkeit, Listenpreise abzurufen, kann auch ein Angebot eingeholt werden. Unchained Robotics bietet über die integrierte Live-Chat-Funktion der Website rund um die Uhr Zugang zu Anwendungstechnikern, die Kunden bei schnellen Fragen und beim Austausch erster Ideen helfen können. Wenn gewünscht erstellt Unchained innerhalb von 24 bis maximal 48 Stunden ein detailliertes Angebot. Vor Angebotsversand stellt ein Prozessingenieur in einem kurzen Gespräch sicher, dass die Werkzeuge den jeweiligen Bedürfnissen entsprechen. Für weniger erfahrene Kunden oder solche, die gerade erst mit der Automatisierung beginnen, kann Unchained Robotics technische Unterstützung auf allen Ebenen des Projekts anbieten.

## Neuer Konfigurator

Der Unchained-Konfigurator ist ein neues Tool, das sich durch seine Einfachheit auszeichnet. Aufbauend auf dem Marktplatz ermöglicht es, Projektparameter einzugeben und anschließend eine Stückliste für die Lösung des Automatisierungsproblems zu erhalten. Das wird durch spezielle Algorithmen erreicht, die die Daten aller Produkte auf der Plattform analysieren, um die passende Kombination zu finden. ■



Unchained Robotics GmbH  
www.unchainedrobotics.de



## Schlanke Handachse

**Klassiker mit neuer Servo- und Steuerungstechnik: der Handling-Roboter Motoman GP20 aus europäischer Produktion.**

Der Motoman-GP20-Roboter von Yaskawa ist eine Neuauflage des Motoman HP 20 und greift dessen schlanke Handachse auf. Diese macht ihn geeignet für unterschiedliche Handling- und Montageaufgaben auf kleinem Raum, wie das Be- und Entladen von Werkzeug- oder Spritzgussma-

schinen, die Montage oder das Handhaben von Werkstücken. Darüber hinaus besitzt der Roboter eine hohe Steifigkeit, die ihn für spannende oder schleifende Bearbeitungsaufgaben auszeichnet. 20kg Tragkraft, die große Reichweite von über 1,8m und die hohe Widerstandsfähigkeit des Handgelenks gegen eindringenden Staub und Flüssigkeiten nach IP67 machen den Roboter zu einem vielseitig einsetzbaren Industrieroboter.

**Yaskawa Europe GmbH**  
[www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

**automatica**  
Halle B6 | Stand 501/502

## Palettieren in Hochgeschwindigkeit

Der Palettierroboter Ai1800 von SSB Wägetechnik eignet sich für die Hochgeschwindigkeitspalettierung im Bereich Sack- und Kartonpalettierung. Er erreicht eine Höchstleistung von 1.200 Säcken pro Stunde bei 25kg/Sack. Im Palettenhandling kann er bis zu drei Linien bedienen. Die integrierte Software verfügt über eine einfache Benutzerstruktur, Lagenbilder und Palettenlayout können selbst erstellt und geändert werden. Zum optionalen Equipment gehören unter anderem eine Einlaufrollenbahn, ein Sackpressband, ein Palettenförderer, eine Palettenabnahmeposition, ein Lichtschrankensystem, ein Leerpalettenmagazin sowie eine Pufferstrecke für Vollpaletten.



**SSB Wägetechnik GmbH**  
[www.ssb-waagen.de](http://www.ssb-waagen.de)

## Kommissionier-Roboter für Pick&Place

Vanderlande hat einen Stückgut-Roboter als Ergänzung seines Smart-Item-Robotics-Portfolios angekündigt. Dieser kombiniert Greifertechnik, ein Bildverarbeitungssystem sowie Steuerungssoftware. Der von Righthand Robotics entwickelte und gebaute Kommissionierroboter ist für Lager und Distributionszentren geeignet, in denen allgemeine Waren gehandelt werden. Weiter kann er in die Palette der Lagerlösungen des Unternehmens integriert werden, wie z.B. in das System Fastpick zur Warenkommissionierung.



Bild: Righthand Robotics, Inc.

**Vanderlande Industries B.V.**  
[www.vanderlande.com](http://www.vanderlande.com)

## Entwicklungsprozesse beschleunigen

Stäubli hat die Robotics Suite 2022 mit neuen Features ausgearbeitet, mit denen sowohl Standardlösungen, aber auch komplexe Automatisierungsszenarien visualisiert, simuliert, validiert und umgesetzt werden können. Die neuen Funktionen erstrecken sich über alle Anwendungsfelder, von der Konzeption, der Simulation über die Inbetriebnahme bis hin zur Produktion. Anwender sollen so schnell und unkompliziert zu Ergebnissen kom-



men. Step Files können jetzt etwa via Drag&Drop importiert werden. Die sogenannte Snap-Replace-Funktion vereinfacht den Umstieg von der statischen Konstruktionsumgebung in die dynamische Stäubli-Entwicklungsumgebung. Neu ist auch, dass Bauteile aus einem integrierten Component-Katalog gewählt werden können.

**Stäubli Tec-Systems GmbH**  
[www.staubli.com](http://www.staubli.com)

**automatica**  
Halle B5 | Stand 329

## Robuste Parallelgreifer

Camozzi Automation hat sein Handling-Sortiment um einen weiteren Greifer ergänzt. Die Parallelgreifer der Serie CGSP mit T-Führung sind selbstzentrierend, in den vier verschiedenen Baugrößen 20, 25, 32 und 40mm erhältlich und zeichnen sich durch eine hohe Zuverlässigkeit und Präzision aus. Durch die verwendeten Werkstoffe und Oberflächenbeschichtung erhalten sie eine lange Lebensdauer. Die Parallelgreifer eignen sich durch ihren Schutz vor Verunreinigungen auch für den Einsatz in staubigen Umgebungen. Ihre kompakte, leichte Bauweise und hohe Wiederholgenauigkeit ermöglichen den Einsatz auch bei der Handhabung besonders kleiner Gegenstände.



Camozzi Automation GmbH  
www.camozzi.com

## Palettierroboter überarbeitet



Kuka hat den Palettierroboter KR Quantec PA überarbeitet. Er verfügt über eine

Traglast bis 240kg und ist in der Ausführung mit lebensmitteltauglichen NSF-H1-Schmierstoffen für die Lebensmittelindustrie geeignet. In der neuen Version wurde das Gewicht und der Footprint verringert, der Schwerpunkt angepasst und die Antriebstechnik verbessert. Gegenüber dem Vorgängermodell mit vergleichbarer Nutzlast ist er außerdem um bis zu 10 Prozent schneller.

Kuka AG  
www.kuka.com

automatica  
Halle A4 | Stand 531

## Scara-Roboter für Montage- und Inspektionsanwendungen

TM Robotics, Vertriebspartner von Shibaura Machine für Europa, stellt auf der Automatica 2022 die neuesten Industrieroboter des Unternehmens für den europäischen Markt vor, darunter den THE400, den THE600, den THL300 und das Scara-Modell THP550. Die Scara-Roboter THE400 und THE600 wurden speziell für präzise Montage- und Inspektionsanwen-

dungen in der Elektronikgeräte- und Automobilbranche konzipiert. Der THE400 bietet eine präzise Bewegungsbahn für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb bei einer Zykluszeit von 0,39s. Der THE600 erzielt außerdem die gleichen hohen Betriebsgeschwindigkeiten und bietet darüber hinaus Verbesserungen in der synchronisierten Steuerung und in der Verfolgungs-

## Direct-Teach-Funktion

Denso zeigt auf der diesjährigen Automatica den Cobotta Pro. Der Roboter wird ab Juli in zwei Varianten angeboten: Der Cobotta Pro 900 mit einer Traglast bis 6kg verfügt über eine Reichweite von 908mm, eine maximale TCP-Geschwindigkeit bis 2.100mm/s sowie eine Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,03$ mm. Der für Traglasten bis 12kg ausgelegte Cobotta Pro 1300 bietet

automatica  
Halle B5 | Stand 321



eine Armlänge von 1.303mm, eine TCP-Geschwindigkeit bis 2500mm/s sowie eine Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,04$ mm. Wie auch der kompakte Cobotta zeichnet sich die Version Pro durch funktionale Sicherheit aus. Mithilfe eines neuentwickelten Konzepts für die Direct-Teach-Funktion sowie die flexible Applikationserstellung ohne klassische Programmierung, ist es nun möglich, auch komplexe Aufgaben, einfach und schnell zu erstellen. Funktionen, wie das Einlernen von Bahnen bis hin zur Feinjustage auf 0,1mm, erleichtern die Inbetriebnahme zusätzlich.

Denso Robotics Europe / Denso Europe B.V.  
www.densorobotics-europe.com



präzision. Außerdem ist er das erste Modell von Shibaura Machine, das mit dem TS5000 Roboter-Controller kompatibel ist.

automatica  
Halle B5 | Stand 406

TM Robotics (Europe) Ltd  
www.tmrobotics.co.uk



Die gelben Elastomerpuffer an der Saugseite des SBS ESD schützt die Leiterplatte vor ESD-Schäden.

## Dünne und sichere Schwebesauger

Schmalz hat zwei neue Schwebesauger entwickelt. Während der SBS Thin auch in beengten Automationsprozessen seinen Platz findet, verhindert der SBS-ESD durch ableitfähige Elastomerpuffer eine unkontrollierte elektrostatische Entladung. Der SBS Thin ist 2mm hoch, hat einen Durchmesser von 20mm und erzeugt eine Haltekraft von 3N. Neben glatten Oberflächen greift er auch leicht strukturierte Werkstücke und ist damit für die Handhabung von Leiterplatten, gebohrten PCBs und Wafern geeignet. Da der SBS Thin nicht durch das zu greifende Objekt durchsaugt, ist er ebenso für das Vereinzeln von dünnen, porösen Werkstücken geeignet. Ähnliches gilt für den SBS-ESD.

J. Schmalz GmbH  
www.schmalz.com

**automatica**  
Halle A5 | Stand 303

## MRK-Vakuumgreifer

Ob für die Etikettierung oder Palettierung, Pick&Place-Anwendungen oder Beförderungslinien: Mit den ZXP-X1-Vakuumgreifern bietet SMC eine Lösung für die Cobot-Modelle verschiedener Hersteller. Die erweiterte Serie ist jetzt kompatibel zu Robotern von Omron und Techman Robot, zu den Modellen CRX-10iA und CRX-10iA/L von Fanuc, der Serie Motoman-HC10DT von Yaskawa Electric sowie dem Melfa Assista von Mitsubishi Electric. Die Inbetriebnahme soll unkompliziert möglich sein, dafür setzt der Anbieter auf intuitive Programmierung sowie einfachen Anschluss der Luftversorgungsleitung und der elektrischen Verdrahtung.

Über den Saugermontageflansch gemäß Normierung ISO9409-1-50-5-M6 lassen sich die Sauger mit wenig Aufwand anbringen. Ein am Vakuumanschluss angebrachtes Gittergewebe verhindert das Eindringen von Fremdkörpern in das System.



SMC Deutschland GmbH  
www.smc.eu

## Taktiler Sensor für Robotergreifer

Der vollständig integrierte, taktile Sensor Tactaxis von Melexis ist kompakt, weich und gibt den auf seine Oberfläche wirkenden 3D-Kraftvektor aus. So lässt sich die Empfindsamkeit von Robotergreifern erhöhen und empfindliche Vorgänge, wie das Pflücken von Obst, werden möglich. Die Technik wurde bereits erfolgreich in einem funktionierenden Prototyp umgesetzt. Dieser ist mit mehreren 3D-Magnetometer-Pixeln ausgestattet. Der Sensor wird von einem Magneten begleitet, der in ein Elastomer eingebunden ist. Dadurch entsteht eine weiche Kontaktoberfläche, die die Eigenschaften menschlicher Haut nachahmt. Das System bietet eine hohe Empfindlichkeit, sodass selbst kleine Kraftbeiträge eine Reaktion hervorrufen. Die erreichte Kraftauflösung beträgt 2,7mN, was ausreicht, um Gewichtsveränderungen von einem Bruchteil eines Gramms (ca. 0,3 g) zu erkennen.



Melexis  
www.melexis.com

## Facelift für Online-Konfigurator

Igus hat seinem Online-Konfigurator für Lowcost-Portalroboter ein Facelift spendiert. Ab sofort können Anwender schnell und leicht einen individuellen Portalroboter anschlussfertig konfigurieren – nach Angaben des Anbieters in fünf Minuten sowie mit Live-Preisauskunft. Mithilfe der Online-Tools kann jede Automatisierungslösung auch direkt im ausgewählten Arbeitsraum programmiert und getestet sowie die CAD-Daten und eine passende Zeichnung geladen werden. Für das neue Design des Konfigurators haben die Entwickler Unity genutzt – eine Plattform, die bei der Entwicklung von Spielen für PC und Spielekonsolen zum Einsatz kommt. Entsprechend intuitiv ist die Bedienung des Konfigurators.



Igus GmbH  
www.igus.de

**automatica**  
Halle A4 | Stand 103

## Dobot erweitert Cobot-Serie

Dobot präsentiert auf der diesjährigen Hannover Messe das neueste Modell der kollaborativen CR-Serie. Der CR10 hat eine Reichweite von über 1,5m und eine Tragkraft von 10kg. Ebenfalls neu ist der CR5. Mithilfe der Lösung Dobot SafeSkin verfügen die Cobots über die Funktion Collision Detection. Die intelligente Roboterarmhülle erkennt Hindernisse frühzeitig und bringt den Cobot zum Stillstand oder lässt ihn ausweichen. Der hohe Sicherheitsstandard der Serie ist durch die Norm ISO13849 sowie TS15066 zertifiziert.

Die Modelle der Serie sind in insgesamt sieben verschiedenen Ausführungen erhältlich, womit die Roboterarme im industriellen Bereich vielseitig einsetzbar sind. Der CR3, die kleinste Ausführung, hat eine maximale Tragkraft von 3kg und eine maximale Reichweite von 620mm. Die stärkste Ausführung, der CR16, hebt bis zu 16kg und hat eine Reichweite bis 1.223mm. Die Cobot-Serie ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme. Die Roboterarme sollen innerhalb von 20 Minuten aufgestellt und in-

nerhalb von einer Stunde in Betrieb genommen werden können. Sie lassen sich über die üblichen Betriebssysteme über Handy, Tablet oder Computer steuern. Darüber hinaus ist für die CR-Serie eine Vielzahl von unterschiedlichen Werkzeugen verfügbar.



Dobot Shenzhen Yuejiang Technology Co. Ltd  
[www.dobot.cc](http://www.dobot.cc)

## Tic-Tac-Toe: der Roboter ist unschlagbar

**automatica**  
Halle B6 | Stand 502

Wandelbots präsentiert auf der diesjährigen Hannover Messe eine Roboterapplikation, die das Spiel Tic-Tac-Toe, auch bekannt als Drei gewinnt, spielen kann.

Die Softwarelösung des Unternehmens soll den Roboter dabei unschlagbar machen. Das Exponat soll auf spielerische Art ze-



gen, dass mit der Softwarelösung eine Vielzahl an Roboterapplikationen realisiert werden können, sowohl einfache Roboter/Mensch-Spiele als auch und insbesondere Industrieapplikationen, z.B. zum Schweißen, Kleben, in der Materialbearbeitung oder in den Bereichen Inspektion und Qualitätssicherung. Außerdem präsentiert das Unternehmen die fertig gestellte Version von Wandelbots Teaching für die Roboter von Yaskawa. Mithilfe eines Sliders in der Navigation lässt sich jetzt jederzeit die Geschwindigkeit des Roboters anpassen. Dadurch ist es einfach, sich durch langsame Abschnitte im Roboterpfad zu bewegen. Der Yaskawa-Roboter kann jetzt global aktiviert werden. Das verbessert die Benutzerfreundlichkeit und gibt dem Anwender wichtiges Feedback über Roboter- und Sicherheitszustände, z.B. über den Fehlerstatus. Der TCP kann nun völlig unabhängig vom Koordinatensystem des TracePen konfiguriert werden. Das bedeutet, dass Pfade mit dem TracePen intuitiv

angelernt werden können und sich das End-of-Arm-Tool des Roboters wie erwartet ausrichtet.

Wandelbots GmbH  
[www.wandelbots.com](http://www.wandelbots.com)

- Anzeige -





Besuchen Sie uns auf der  
**AUTOMATICA 2022:**  
Halle A5, Stand 303

### Alles im Griff.

Endeffektoren von Schmalz wie der SLG-Greifer werden individuell für die Handlingaufgabe konfiguriert. Egal, welches Werkstück: Sie haben es optimal im Griff.

 [WWW.SCHMALZ.COM/GREIFSYSTEME](http://WWW.SCHMALZ.COM/GREIFSYSTEME)

J. Schmalz GmbH · +49 7443-2403-199 · [systeme@schmalz.de](mailto:systeme@schmalz.de)

## Mechatronische Greifer

Gimatic und Denso Europe haben ein Greiferkit für den Cobotta-Roboter entwickelt. Es umfasst vier mechatronische Greifer mit Zubehör, mit denen Anwender Pick&Place-Aufgaben lösen können. Im Kit werden vier verschiedene Greifertypen angeboten:



der Dreibeckengreifer MPTM1606, die Parallelgreifer MPPM1606 und MPXM1612 sowie der Großhub-Parallelgreifer MPLM1630. So können Anwender den passenden Greifertyp mit einer Nutzlast bis 270g auswählen. Die leichten und kompakten Greifer verfügen über eine 100-prozentige Greifkraftsicherung. Damit werden sie nur bestromt, wenn sie sich in Bewegung befinden, was sie sehr energieeffizient macht. Das Kit wird als fertiger Bausatz geliefert und enthält Greifer, Roboterflansch, Abdeckungen, Greiferfinger sowie Kabel mit Stecker und Schrauben.

Gimatic Vertrieb GmbH  
www.gimatic.com/de

**automatica**  
Halle A4 | Stand 407

## Leichtbauroboter mit taktilen Fähigkeiten

**automatica**  
Halle B4 | Stand 210

Franka Emika hat seinen neuen Roboterarm Franka Production 3 vorgestellt. Er dient als cloudbasierte, kollektive und KI-gestützte Lernplattform für Automatisierungsanwendungen. Mithilfe der selbst entwickelten Drehmomentsensoren in sieben Achsen und der dezentralen Regelung in den Gelenkelektroniken, verfügt der Leichtbauroboter über Eigenschaften, die mit der Geschicklichkeit eines menschlichen Arms vergleichbar sein sollen. Er wird in Kürze nach den ISO-Normen 10218-1 und 13849-1 mit funktionalen Sicherheitsfunktionen in PLD und Kategorie 3 zertifiziert werden.



Franka Emika GmbH  
www.franka.de

## Pneumatischer Cobot

**automatica**  
Halle A5 | Stand 310

Festo entwickelt gerade einen pneumatischen Cobot mit 3kg Traglast und 670mm Reichweite. Die Pneumatik soll den Roboter besonders sensitiv und damit besonders geeignet für MRK machen.

Außerdem sorgen unter anderem die pneumatischen Komponenten dafür, dass der Cobot mit einem Eigengewicht von unter 20kg auskommt. Für die einfache Programmierung sorgt die Software Robotics Suite von Festo sowie die Möglichkeit zur Handführung. Die Marktreife ist für 2023 geplant.

Festo SE & Co. KG  
www.festo.com

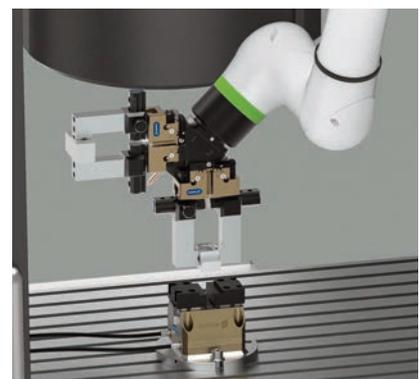


## Parallelgreifer mit erhöhter Greifkraft

**automatica**  
Halle A5 | Stand 502

Der Zweifinger-Parallelgreifer JGP-P von Schunk eignet sich zum Be- und Entladen von Werkzeugmaschinen, für Montagearbeiten und Pick&Place-Aufgaben. Eine ganze Reihe neuer Features macht das möglich. Dazu gehört die robuste T-Nutgleitführung mit längerer Grundbackenführung: Im Vergleich zum Vorgänger ermöglicht sie den Einsatz von 30 Prozent längeren Greiferfingern. Die Grundbacken sind bei jedem Greifzustand vollständig im Gehäuse geführt. Der Greifer verfügt über bis zu 50 Prozent mehr Greifkraft als das Vorgänger-

produkt bei gleicher Baugröße. Möglich macht das die vergrößerte Fläche des Antriebskolbens. Der Wechsel vom alten JGP auf den neuen JGP-P ist jederzeit möglich, da die Greifer vollständig kompatibel sind. Zehn passende Sensorsysteme ermöglichen vielfältige Abfragemöglichkeiten, wie z.B. die Überwachung der Hubposition oder die Werkstückunterscheidung. Gut- oder Schlechteile lassen sich anhand der Maßabweichungen schnell und zuverlässig sortieren. Ab Baugröße 64 ist der Greifer außerdem mit induktiven Sensoren mit Durchmesser 8 erhältlich.



Schunk GmbH & Co. KG  
www.schunk.de



**Care-O-bot 4 mit gepolsterten Armen für den kollaborativen Einsatz**

# Verbesserte Sicherheit für Serviceroboter

**Im Forschungsprojekt S<sup>3</sup> haben Forscher des Fraunhofer IPA gemeinsam mit Projektpartnern neue Sicherheitslösungen und Erkennungsalgorithmen für Serviceroboter entwickelt. Diese testeten sie erfolgreich auf dem Serviceroboter Care-O-bot 4 in einer beispielhaften Anwendung im Pflegeheim.**

Die Sicherheit einer Anwendung mit Servicerobotern ist unabdingbar und mitunter noch herausfordernd. Im Gegensatz zu Industrierobotern bewegen sich mobile Serviceroboter in dynamischen Umgebungen und oft unter Menschen, die nicht mit ihnen vertraut sind. Im Umfeld der stationären Pflege können sie zudem auf besonders schutzbedürftige Personen treffen. Im Forschungsprojekt S<sup>3</sup> sind deshalb Lösungen entstanden, die die Wahrnehmung von Objekten und der Umgebung sowie die Handhabungsfähigkeiten von Servicerobotern verbessern und das unter dem besonderen Aspekt der funktionalen Sicherheit bzw. Safety. Fördermittel erhielt das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

## Sicheres Erkennen und Greifen

Die Weiterentwicklung entsprechender Softwarelösungen für die Umgebungserfassung, das sichere Greifen von Gegenständen und deren Integration auf dem Serviceroboter Care-O-bot 4 waren der Schwerpunkt der Arbeiten am Fraunhofer IPA. Auf dem Roboter kam hierfür eine Kombination aus Radarsensor und Kameras zum Einsatz. Der Radarsensor ermöglicht es dem Roboter, Personen sicher zu erkennen. Die Kameradaten werden mit maschinellen Lernverfahren ausgewertet, um zu erfassen, was eine erkannte Person gerade tut. Indem anhand der Gelenkstellungen die Körperhaltung ermittelt wird, kann die Software Aktionen wie Gehen oder Greifen zuordnen. Das ermöglicht dem Serviceroboter, sein Verhalten so an sein menschliches Gegenüber anzupassen, dass alles sicher abläuft.

Weiterhin verbesserten die IPA-Forscher das Verständnis des Roboters für seine Umgebung. Bisherige Algorithmen haben mit handelsüblichen 3D-Kameras Probleme, transparente Objekte im Raum zu identifizieren und zu lokalisieren. Die neu entwickelten Algorithmen sind nun dazu in der Lage. Neuronale Netze helfen dem Roboter, z.B. Wasserflaschen besser



**automatica**  
Optimize your Production  
Halle A4 | Stand 527

**Der mobile Serviceroboter Care-O-bot 4 wurde im Forschungsprojekt S<sup>3</sup> des Fraunhofer IPA mit neuen Armen und Sensorik sowie verbesserten Erkennungsalgorithmen für den sicheren Einsatz in öffentlichen Umgebungen, wie z.B. Pflegeheimen, ausgestattet.**

zu detektieren und ihre genaue Pose zu ermitteln. Grundlage hierfür war ein Testszenario, in dem der Roboter in einem Pflegeheim leere Wasserflaschen gegen volle austauscht. Auf Anweisung fährt der Roboter in ein gewünschtes Bewohnerzimmer, erkennt dort die gesuchte Flasche, greift sie und bringt sie in die Küche des Wohnbereichs. Aufgrund eines weiterentwickelten Umgebungsmodells weiß der Roboter, wo Tische sind, sodass er gezielt nach Flaschen in den Bewohnerzimmern suchen kann.

Das sichere Greifen wurde ebenfalls im Projekt weiterentwickelt. IPA-Experten haben hierfür eine Software entwickelt, mit der sich Armbewegungen dynamisch an die erfassten Umgebungsdaten anpassen, um Hindernisse zu vermeiden. Wenn also z.B. eine Pflegeheimbewohnerin spontan zum Glas greift, während der Roboter die danebenstehende Wasserflasche aufnehmen will, plant er seine Bewegung schnell um.

## Praxistests im Pflegeheim

Das oben beschriebene Testszenario erprobten die IPA-Forscher in einem Pflegeheim der Bruderhaus Diakonie. Zu diesem Zweck erhielt Care-O-bot 4 neue Arme speziell für den



kollaborativen Einsatz. Sie sind besonders gepolstert und könnten bei Berührung automatisch stoppen. Eine neue dreh- und kippbare Kopfeinheit sorgt für einen sicheren Rundumblick. Der Roboter war bei den Tests für zwei Wochen im Einsatz, holte mehrfach Getränkeflaschen aus den Bewohnerzimmern und brachte sie zur Stationsküche. Dort füllte das Personal sie auf und der Roboter brachte die vollen Flaschen wieder zurück. „Die Praxistests sind extrem wertvoll für uns“, erklärt Florenz Graf, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IPA und verantwortlich für die Tests. „Wir erfahren hier Dinge, die unter Laborbedingungen keine Rolle spielen, aber für den tatsächlichen Einsatz sehr wichtig sind.“

Im Rahmen der Tests evaluierten die IPA-Forscher die einzelnen technischen Komponenten unter anderem hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit. Die neu entwickelten Hardware- und Softwaremodule spielten in realer Umgebung gut zusammen. Eine detaillierte statistische Auswertung zeigt, dass die verschiedenen Softwaremodule und die damit verknüpften Funktionen des Roboters bereits sehr zuverlässig sind. Der Roboter fand sich in den teilweise verwinkelten Gängen der Pflegeeinrichtung gut zurecht. Wenn ihm eine Person entgegenkam, wartete er bei Bedarf mit sicherem Abstand. Er erkannte die Getränkeflaschen meist zuverlässig und griff sie dann kollisionsfrei. Eine Schwierigkeit konnte beobachtet werden, wenn man die Flaschen mit gekühltem Wasser nachfüllte. Dabei bildete sich Kondenswasser, sodass der

Greifer die Flasche nicht mehr halten konnte. Teilweise mussten Testläufe auch deshalb abgebrochen werden, weil es sonst zu einer Behinderung des Personals gekommen wäre, z.B. wenn der Roboter enge Gänge blockierte.

### Befragung der Pflegekräfte

Neben der technischen Auswertung führten die IPA-Forscher auch eine Befragung der Pflegekräfte durch, um die praktischen Mehrwerte und Verbesserungsbedarfe des Robotereinsatzes zu ermitteln. Die Pflegekräfte nahmen den Roboter als sicher wahr und hatten keine Angst vor ihm. Allerdings wünschten sie sich, dass der Roboter seine Aufgaben schneller erledigt. Für einen langfristigen Einsatz sollte der Roboter umfassendere Interaktionsfähigkeiten mit sich bringen, z.B. indem er mittels Mimik oder Sprache Rückmeldungen zu seinem aktuellen Zustand und geplanten Aktivitäten gibt. Zudem wünschen sich die Pflegekräfte, dass der Roboter kleiner und wendiger wird. ■



Fraunhofer IPA  
www.ipa.fraunhofer.de

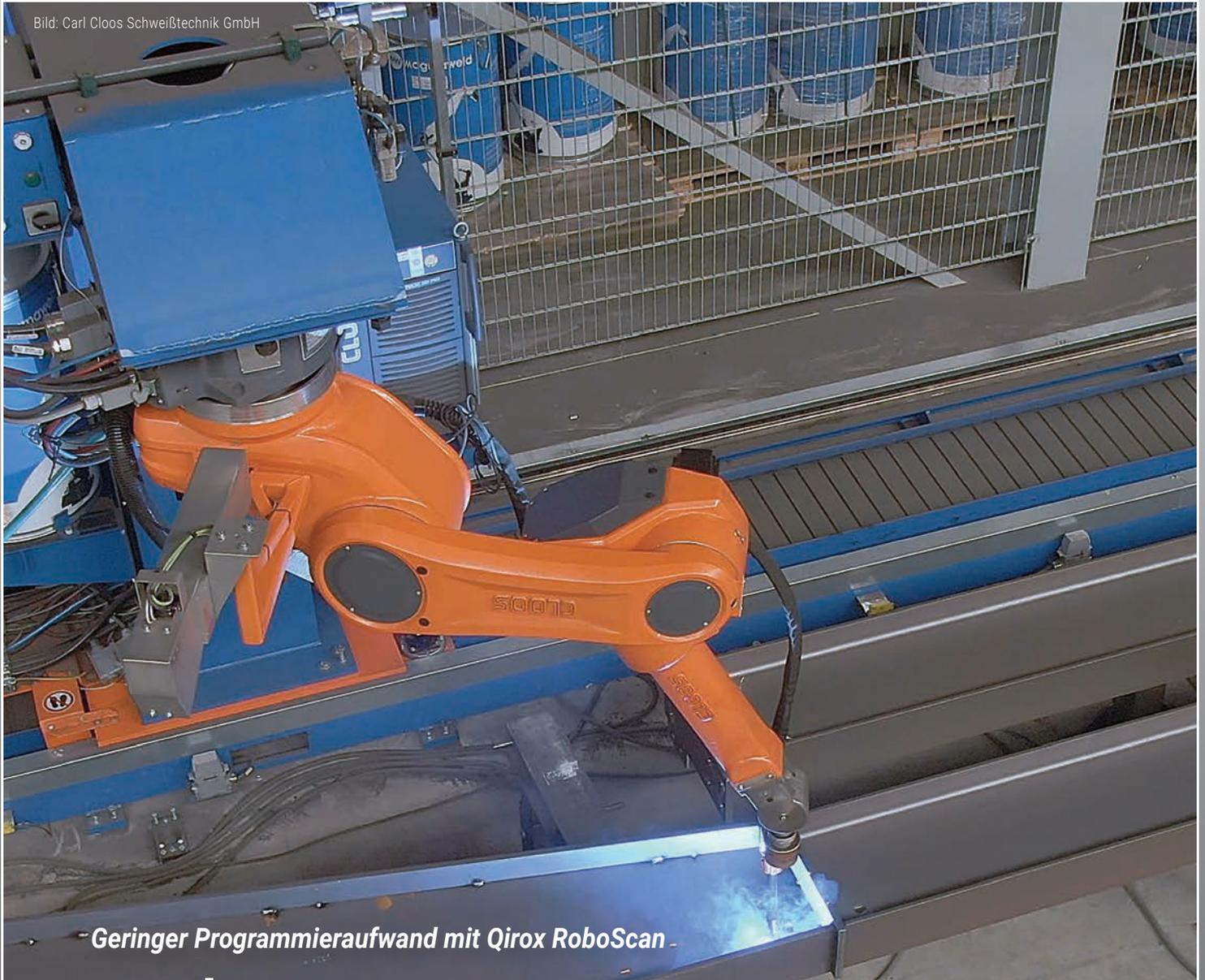
*Für seinen Einsatz in der Bruderhaus Diakonie erhielt Care-O-bot 4 neue Arme speziell für den kollaborativen Einsatz. Sie sind besonders gepolstert und können bei Berührung automatisch stoppen.*



# robotik UND PRODUKTION

ROBOTERBASIERTES SCHWEISSEN

Bild: Carl Cloos Schweißtechnik GmbH



*Geringer Programmieraufwand mit Qirox RoboScan*

## 86 | Kleine Losgrößen effizient schweißen

88 | Kreativ Absaugen

90 | Rohre schweißen neu gedacht

92 | Prozesskontrolle im Fahrzeugbau

**CLOOS**



Bei der Firma Schwevers Stahlhochbau kommt eine intelligente Roboteranlage von Cloos zum Einsatz. Der Roboter ist hier über Kopf auf einer Bodenbahn montiert.

**Geringer Programmieraufwand mit Qirox RoboScan**

# Kleine Losgrößen effizient schweißen

*Als zukunftsorientierter Partner für Stahl- und Hochbaulösungen legt die Firma Schwevers großen Wert auf neuartige Lösungen im Industrie- und Gewerbebau. Mit einer intelligenten Roboteranlage von Cloos können heute mithilfe des geringen Programmieraufwandes und der einfachen Bedienung des Qirox RoboScan auch Werkstücke in Losgröße 1 automatisiert geschweißt werden.*

Die Firma Schwevers Stahlhochbau verlegte 2012 seinen Standort von Geldern nach Kalkar, um auf dem rund 21.000m<sup>2</sup> großen Grundstück mit zurzeit 63 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen hohen Ansprüchen gerecht zu werden. Von der Konzeption bis zur schlüsselfertigen Halle bietet das Unternehmen funktionale, flexible und kreative Bauvorhaben mit Stahl. Im November 2020 wurde die Roboteranlage von Cloos montiert, um mit Qirox RoboScan auch in kurzer Zeit Programme für das automatisierte Schweißen zu erzeugen. Seit Ende Januar 2021 ist die für ihre Anforderungen individuell entwickelte Anlage in der Fertigung im Einsatz.

## Hohe Akzeptanz durch die Mitarbeiter

Es ist die erste Roboteranlage für Schwevers. Daher war es dem Unternehmen wichtig, dass die vollautomatische An-

lage hohe Sicherheitsanforderungen erfüllt. Darüber hinaus achteten die Entscheider darauf, dass die Anlagenbediener keine detaillierten Roboterkenntnisse besitzen müssen, um mit dem Qirox RoboScan arbeiten zu können. Mit der Investition reagiert der Hallenbauer auf den Wandel im Zuge der Digitalisierung und möchte frühzeitig neue technologische Möglichkeiten nutzen, um Erfahrungen im Bereich Automation sammeln zu können.

Die Roboteranlage erweitert den Bestand der vorhandenen 16 Schweißstromquellen von Cloos wie z.B. die Qineo Pulse. „Wir schweißen und vertrauen auf Cloos seit Jahrzehnten“, erklärt Heinz Schwevers, Geschäftsführer des Unternehmens, und fügt lächelnd hinzu: „Cloos-Schweißgeräte gab es schon vor mir im Unternehmen.“ Weil insbesondere im Stahl- und Metallbau der Programmieraufwand für das automatisierte Schweißen von kleinen Losgrößen oftmals unverhältnismäßig hoch ist, entschied man sich für Qirox RoboScan. Eines der Auswahlkriterien war dabei die einfache Handhabung der Anlage. Jeder Schweißer sollte in der Lage sein, damit zu arbeiten. Und mithilfe der Mitarbeiter, die von Anfang an in das Projekt involviert waren, konnte die Einführung zügig gelingen. Selbst die zu Beginn skeptischen Mitarbeiter waren schnell von der Lösung überzeugt.

„Wir wollten unsere Handschweißer durch die Möglichkeiten, die die Automatisierung bietet, unterstützen. So können sie sich im Alltag, sozusagen im Learning by Doing ganz neben-



Das System wandelt die gespeicherten Daten des Scanners in ein 3D-Modell um.

bei neue Kompetenzen aneignen“, berichtet Schwevers weiter. Heute sind im Unternehmen acht Handschweißer und Qirox RoboScan im Einsatz. „Die Programmierung ist mit Qirox RoboScan sehr viel einfacher“, strahlt Marcel Bergkämper, ein Anlagenbediener, für den die Arbeit mit den Cloos-Robotern nicht neu ist. Er hatte bereits in einem anderen Unternehmen damit viele Jahre Erfahrungen sammeln dürfen und stellt fest: „Was ich vorher aufwendig programmieren musste, wird nun automatisch durch das System erledigt. Das ist eine große Arbeitererleichterung für mich.“

### Knickarmroboter als Herzstück

Eine PKW-Halle, die für den Privatmann gefertigt wird, bringt andere Anforderungen mit sich als der Auftrag eines großen Bauunternehmens. Daher musste auch die Roboteranlage viel Flexibilität bieten. Große Stahlträger mit Kopf- und Fußplatten werden z.B. im Einstationenbetrieb bearbeitet. Dazu positioniert der Bediener zunächst das Werkstück auf der Arbeitsstation der Anlage und der an einem Längsfahrwerk montierte Scanner tastet die Arbeitsfläche des Bauteils ab und speichert das Ergebnis. Das System erkennt Schweißnähte wie z.B. Kehl- und Ecknähte sowie Stoß- und Lappnähte und wandelt die gespeicherten Daten des Scanners in ein 3D-Modell um, was auf einem Bildschirm erscheint. Aus dem Vergleich des 3D-Modells mit der in Qirox RoboScan gespeicherten Bauteilgeometrie wird das Schweißprogramm automatisch erzeugt. Der Bediener kann das Ergebnis prüfen und z.B. Korrekturen an der Schweißnahtlänge vornehmen oder die Schweißrichtung ändern. Danach überträgt Qirox RoboScan das vollständig generierte Programm inklusive aller Schweißdaten an die Robotersteuerung und der Schweißvorgang kann einfach über einen Button am Monitor von Qirox RoboScan gestartet werden.

Im nächsten Schritt kommt der sechssachsige Knickarmroboter Qirox QRC-350 zum Einsatz, das Herzstück der Anlage. Er ist auf einem C-förmigen Ständer, direkt auf einer Bodenbahn, montiert und wird von einem Fahrwagen in horizontaler Richtung bewegt. Da das Schweißprogramm mit allen Schweißpa-

rametern, wie z.B. Geschwindigkeit, Drahtvorschub und Gas, bereits vorgegeben ist, kann der Roboter direkt starten. Durch die Überkopfpositionierung des Schweißroboters wird die bestmögliche Zugänglichkeit gesichert, da bessere Schweißpositionen erreicht werden können. Auch zusätzliche Bewegungseinrichtungen und Erweiterungen sind einfach zu realisieren. Der MAG-Pulslichtbogen ermöglicht es, eine hohe Schweißnahtqualität bei großer Schweißgeschwindigkeit zu erzielen.

Bei allen Schweißungen kommt ein Lichtbogensensor zum Einsatz. Für das Schweißen der Steignähte der

Werkstücke wird eine eigene Pendelfigur definiert, in der die Messpunkte des Sensors programmiert sind. Dabei wird ein taktiler Sensor mit Schweißdraht als Taststift eingesetzt. Da saubere Düsen Voraussetzung für die exakte Einhaltung der Schweißparameter sind und für eine gute Qualität der Schweißnaht sorgen, gehört auch eine vollautomatische Schweißbrennerreinigung zur Roboteranlage.

### Flexibel einsetzbare Anlage

Neben den großen Werkstücken werden auch verschiedene andere Blechkonstruktionen bis hin zu Rippen und Anschlussblechen gefertigt. Dabei kann Schwevers die Anlage flexibel im Ein- oder Zweistationenbetrieb nutzen. „So können wir nicht nur Stahlträger automatisiert schweißen, sondern auch kleinere Teile bearbeiten. Das ist ein echter Mehrwert für uns“, verkündet Schwevers.

Im Zweistationenbetrieb kann die Anlage auf der einen Seite vom Bediener bestückt werden, während auf der anderen Seite geschweißt wird, was für den Spezialisten im Hallenbau zu einer Zeitersparnis im Fertigungsprozess und somit kürzeren Projektzeiten führt. Diese Flexibilität erfordert auch Anpassungen im Bereich der Sicherheit. Daher werden technische Maßnahmen, wie feststehende trennende Schutzeinrichtungen (z.B. Schutzzäune) oder berührungslos wirkende, wie Lichtschranken, flexibel je nach Bedarf und Bauteil angepasst, um die Bediener z.B. vor Bewegungen des Roboters zu schützen.

Markus Rompf, ein langjähriger Anwendungstechniker aus dem Hause Cloos, der das Projekt federführend betreute, ist stolz: „Es hat alles gut zusammengepasst“, sagt er und ergänzt: „Wir haben die Software während der Zusammenarbeit mit Schwevers stetig angepasst und insgesamt die Produkterkennung verbessert, sodass wir nun eine größere Bandbreite an Bauteilen mit Qirox RoboScan verarbeiten können.“ ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/1810](http://www.i-need.de/f/1810)



Carl Cloos Schweißtechnik GmbH  
[www.cloos.de](http://www.cloos.de)

## Schlüsselfertige Schweißsysteme für den Fahrzeugbau

# Kreativ Absaugen



Fahrbarer Schweißroboter mit Absauganlage und höhenverstellbarer Haube

**Bei der Herstellung von Nutzfahrzeugen muss das Spezialwissen verschiedener Firmen harmonisch ineinandergreifen. Gerade in den anspruchsvollen Schweißprozessen ist hohe Zuverlässigkeit aber auch viel Flexibilität gefragt. Passende Absauglösungen übernehmen dabei eine wichtige Rolle.**

Der bayerische Fahrzeugbauer Martin Reisch fertigt rund 1.100 Anhänger jährlich für die Agrarwirtschaft und Nutzfahrzeugindustrie. Die ständig steigenden Anforderungen in der Transportlogistik führen dazu, dass Reisch kontinuierlich in einen modernen Maschinenpark investiert und Schweißroboter, CNC-gesteuerte Abkantpressen sowie Laser- und Plasmaschneidanlagen zum technischen Standard gehören. Für Bauteile wie Fahrgestellrahmen im Schubboden- und Kippsattelbereich, die allein schon aufgrund von Größe und Gewicht nicht einfach handzuhaben sind, sind Schweißnähte mit bis zu 9m Länge nötig. Um den Ansprüchen in Bezug auf Festig-

keit, Wiederholgenauigkeit und Qualität gerecht zu werden, setzt der Fahrzeugbauer seit kurzem auf eine Schweißroboteranlage von Valk Welding.

Der 1961 in den Niederlanden gegründete Anlagenbauer stellt jährlich etwa 200 schlüsselfertige Schweißrobotersysteme her. Fokus legt das Unternehmen dabei auf Gesamtlösungen, die maßgeschneidert auf die Anforderungsprofile der Kunden angepasst werden. „Als Komplettlieferant ist es dabei entscheidend, mit strategischen Partnern zusammenzuarbeiten“, betont Jörg Gerlitzki, Geschäftsführer bei Valk Welding in Deutschland, „und dazu zählt auch das Neu-Ulmer Unternehmen Absaugwerk, das sich auf die Fertigung flexibler Absaugsysteme für die Industrie spezialisiert hat.“

Jedes Projekt beginnt damit, dass der Kunde eine Lösung für eine bestimmte Aufgabenstellung benötigt: etwa die Integration einer Anlage in ein bestehendes Gebäude, so wie bei Reisch, wo die niedrige Deckenhöhe eine anspruchsvolle Herausforderung darstellte. Ausgangspunkt war der Wunsch, eine große Schweißrobo-

teranlage von 38m Länge in Galgenform über zwei Hallenschiffe zu installieren, um damit Baugruppen von teils bis zu 15m Länge und 2,5m Breite von zwei hängenden Schweißrobotern verschweißen zu lassen. Allerdings gab es zwischen den Hallen eine Deckentrennung, ein klassischer Deckensturz, der die Höhe des gesamten Systems reduzierte. Wenn also Roboter 1 in Halle 2 verfährt, weil beide Roboter an einem Bauteil arbeiten, muss dieser unter dem Deckensturz verfahren können.

### Knifflige Aufgabe

Die Arbeitshöhe, die für die Fahrgestellrahmen oder Schalen und Kastenmulden für Nutz- und Agrarfahrzeuge ausgesprochen niedrig war, stellte die Beteiligten vor eine knifflige Aufgabe. „Wir mussten genau überlegen, wie wir die Festverrohrung zwischen der am Galgen befestigten Oberhaube und der mitfahrenden Absaugungen realisieren können, ohne dass es zu Kollisionen an Gerätschaften oder Hallenzug führt“, erklärt Tobias Mändle, Vertriebsleiter bei Absaugwerk und ergänzt: „Man darf nie vergessen, dass der beim Schweißen entstehende Rauch lungengängig und gesundheitsschädlich ist. Daher muss das Komplettsystem von der Erfassung, über das Rohrsystem bis hin zur Absaugung passend zum Prozess ausgelegt werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Schadstoffe unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Richtlinien bestmöglich erfasst und gefiltert werden.“ Die Konstrukteure von Absaugwerk bekommen durch ihre maßgeschneiderten Systeme somit fast jeden Prozess in den Griff.

Die beiden Absaugungen, die jeweils mit einem Roboter mitfahren, sind sehr nah an der Hardware-Struktur des Galgens angebunden. Befestigt an einem Chassis verfahren sie vibrationsarm auf einer Schrägverzahnung mit entsprechenden Führungsmodulen mit. Über eine Schnittstelle ist die Absaugung mit dem Roboter ver-

bunden, das heißt, er übernimmt als Master die Steuerung. Die Absaugung erhält automatisch ein Freigabesignal in Form eines externen Starts, fährt hoch, und gibt den Roboter frei, so dass die entstehenden Schweißrauchgase sofort abgesaugt werden können. Auch nach Beendigung des Schweißvorganges sichert die Absaugung über den Nachlauf die Erfassung der noch anstehenden Rauchpartikel. Eine intelligente Führung der Komponenten ist somit übergreifend gewährleistet.

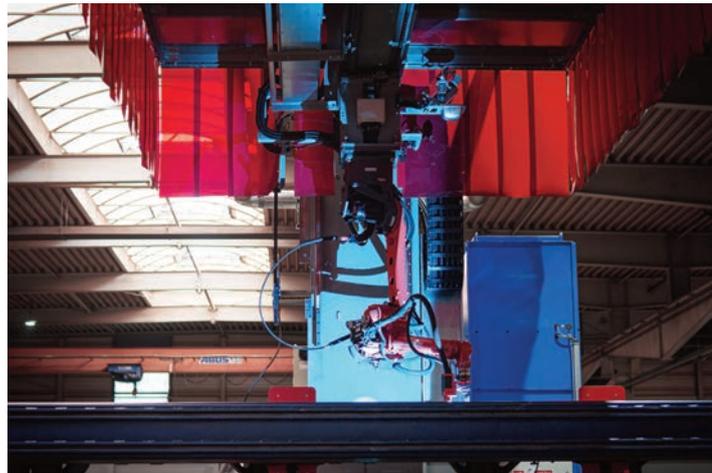
Die eingesetzte Anlagentechnik von Absaugwerk hat einiges zu bieten, was nicht alltäglich ist. Da ist zum einen die hohe Saugleistung bei gleichzeitig geringem Energieverbrauch hervorzuheben; ein Resultat der strömungsoptimierten Bauweise, die zu einem äußerst geringen Widerstand in der Anlage führt. Neben einem Filteralarm mit integriertem Leuchtsignal für hochlegierte Stähle im Umluftbetrieb sind hochwertige Filterpatronen mit automatischer Jet-Pulse Filterabreinigung eingebaut: Diese intelligente Abreinigung über Druckluft gewährt eine sehr lange Standzeit und hohe Wirtschaftlichkeit. Mit einer Motorleistung von 4kW wird ein maximaler Volumenstrom von rund 6.000m³/h und ein maximaler Unterdruck von rund 3.800Pa erzeugt. Absaugwerk bietet vielseitige Konfigurationsmöglichkeiten passend zum jeweiligen Prozess wie individuelle Austragsbehälter, Funkenerkennung- und automatische Löschmitteleindüsung oder eine Rest-

staubüberwachung. Auch eine frequenzgesteuerte Antriebstechnik, die dauerhaft eine Anpassung an die jeweils geforderte Leistung gewährleistet und einen beachtlichen Pluspunkt darstellt, gehören genauso zum technischen Repertoire der maßgeschneiderten Absaugsysteme wie Strömungssimulationen oder die Fernwartung.

### Lösungskompetenz gefragt

Das Beispiel Reisch zeigt, was die Verantwortlichen bei Valk Welding an der Lösungskompetenz von Absaugwerk so schätzen. „Neben kompetenter Beratung ist vor allem ihr Service-Gedanke hervorzuheben. Die machen das Problem des Kunden zum eigenen und entwickeln dann Lösungen“, verdeutlicht Jörg Gerlitzki. „Der Stillstand einer Maschine kommt meist unerwartet und verursacht Probleme. Umso wichtiger ist es, wenn der Produktionsprozess schnellstmöglich weitergeführt werden kann. Rasche Ersatzteillieferungen sind bei unserem Partner ebenso selbstverständlich wie, falls notwendig, kreative Übergangslösungen, die geräuschlos umgesetzt werden.“

Marco Beyer, Werksleiter der Firma Reisch, zeigt sich von der Gesamteffizienz des



**Der Schweißrauch wird in der Haube erfasst und durch eine Absauganlage gefiltert.**

Systems beeindruckt und kann aufgrund der gleichbleibend hohen Schweißqualität sein Hauptaugenmerk auf die Oberflächenbehandlung legen. In einem mehrstufigen Bearbeitungsprozess werden komponentenbezogen die Fahrzeugteile nach dem Schweißen sandgestrahlt und anschließend einem Zweischicht-Grundierverfahren unterzogen. Danach werden sämtliche Teile einer hochwertigen Deckschichtlackierung unterzogen, die in beiden Fahrzeugsparten ihre Anwendung findet. Der Kreis schließt sich, wenn die fertigen Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs sind. ■



Christina Wegner,  
Fachjournalistin (DFJV),  
Absaugwerk GmbH  
[www.absaugwerk.de](http://www.absaugwerk.de)

Anzeige



**autonox**  
**Robotics**



**MEHR ALS 200 ROBOTERMECHANIKEN  
FÜR JEDE STEUERUNG**

Besuchen Sie uns auf der Automatica in Halle A4, Stand 421



*Rohre einfach automatisiert schweißen*



*Die Firma Weldingdroid hat sich auf automatisierte Schweißlösungen für den Mittelstand spezialisiert.*

## Eine runde Sache

**Der Einsatz von Schweißrobotern war lange großen Produktionsbetrieben vorbehalten. Erschwingliche, platzsparende und einfach zu programmierende Modelle sollen das ändern, etwa das Schweißen von Rohren. Beispiele aus der Praxis zeigen, welche Vorteile neue Lösungen zu herkömmlichen Lösungen wie etwa Schweißzellen haben.**

Der Mangel an Schweißfachkräften kann zu Lieferengpässen und Qualitätseinbußen führen. Große Unternehmen begegnen dieser Herausforderung etwa mit dem Einsatz von Schweißzellen. Doch aufgrund der hohen Investitionskosten, des Programmieraufwands und des Platzbedarfs sind sie für viele KMU keine Option. Sie benötigen Lösungen, die sich einfach integrieren und programmieren lassen, eine unkomplizierte Handhabung versprechen und einen schnellen ROI bieten.

Das Unternehmen Weldingdroid arbeitet seit der Gründung 2019 daran, das automatisierte Schweißen von Rohren und Tanks speziell für KMUs so einfach und kostengünstig wie möglich zu gestalten. Denn es gibt hohes Optimierungspotenzial. Das manuelle

Schweißen von Rohren ist nicht nur körperlich sehr belastend – das Ergebnis ist auch stark abhängig von der Erfahrung des Schweißers. Unter diesen Voraussetzungen ist es schwierig, konstant eine einwandfreie Qualität zu erzielen. Das Portfolio des dänischen Startups umfasst das WIG- wie auch das MIG- und MAG-Schweißen – z.B. die Lösung MiniDroid, die Rohre mit einem Durchmesser von 6 bis 120mm schweißt und sich besonders für den Pharmabereich eignet, oder eine Gasmanagement-Lösung, die den Verbrauch von Spülgas um bis zu 95 Prozent reduziert.

### Automatisieren mit dem richtigen Dreh

Dabei fließen in die Entwicklungen auch Ideen und Anfragen von Kunden ein – so wie beim neuesten Modell X2. Der mobile Schweißroboter eignet sich für die Bearbeitung von Rohren und Tanks aus Stahl, Edelstahl oder Aluminium mit einem Durchmesser von 100 bis 1.000mm. Lediglich die erstmalige Programmierung sollte für jeden zu bearbeitenden Rohrtyp von einer Fachkraft vorgenommen werden, die jedoch nicht über Robotik-Kenntnisse verfügen muss. Es genügt in der Regel, Parameter wie den Durchmesser des zu schweißenden Rohrs, dessen Wanddicke sowie die erforderliche Drahtzufuhr festzulegen. Die Komplexität bei der Einstellung der Parameter wurde so weit wie möglich reduziert, um den Programmiervorgang zu beschleunigen. Weitere Schweißungen können dann von ungelerten Arbeitskräften übernommen werden.

Kurz gefasst funktioniert der X2-Roboter wie folgt: Der Bediener legt das zu schweißende Rohr auf den Rolltisch, platziert die Elektrode mittels eines Controllers über dem Spalt, wählt im Display das passende Programm aus und startet es. Die Maschine arbeitet anschließend im Alleingang. Während des Schweißvorgangs wird das Rohr automatisch mit der erforderlichen Geschwindigkeit gedreht, das Schweißgerät behält seine Position dagegen stets bei und schweißt das Produkt von oben. Die Spannung des Lichtbogens wird dabei permanent gemessen und die Höhenverstellung bei Abweichungen automatisch geregelt. Das Ergebnis ist eine Schweißnaht, die jederzeit reproduziert werden kann. Mit dieser Funktionsweise unterscheidet sich die Lösung grundlegend von Anwendungen, bei denen das Schweißgerät sich um das Rohr bewegt.

Optional kann der X2 mit einer Kamera ausgestattet werden, die mit der Steuerung verbunden ist. Sie erkennt den zu schweißenden Spalt und registriert Positionsabweichungen, die dann austariert werden. Damit erhöht sich der Automatisierungsgrad der Lösung noch einmal: Die Überwachung des Schweißvorgangs durch den Menschen ist nicht mehr erforderlich. Im Sinn der kontinuierlichen Verbesserung wurden Länge und Gewicht des Roll-



tischs, auf dem das Rohr gedreht wird, beim Modell X2 gegenüber dem Vorgänger X1 deutlich reduziert. Möglich macht das eine neu konzipierte Drahtzufuhr. Sie beansprucht nicht nur weniger Platz, sie erlaubt auch eine einfache Einstellung und Anpassung der Drahtzufuhr an die jeweilige Schweißaufgabe. Die Schweißprozesse werden ebenfalls verkürzt. Eine Schweißung, die regulär 30 Minuten dauern würde, kann in nur sechs Minuten ausgeführt werden. Das schlägt sich in niedrigen Amortisationszeiten nieder: Durchschnittlich rechnet sich die Investition für Betriebe in nur sechs Monaten.

Der Roboter ist zudem mit Machine-Learning-Lösungen ausgestattet und speichert alle in Echtzeit aufgezeichneten Schweißdaten wie Durchmesser, Wanddicke aber auch die Temperatur des Rohres und spielt sie anonymisiert in ein Cloud-System ein. Das System lernt so permanent und wendet das Wissen an. Erkennt es, dass es über Daten verfügt, die der vom Nutzer zu bearbeitenden Aufgabe ähneln, macht es Vorschläge für die passende Einstellung. Auch an anderer Stelle sind die erhobenen Daten wert-

voll: Das automatisierte Schweißverfahren bietet den Vorteil einer nahtlosen Dokumentation, die den gesetzlichen Vorgaben entspricht. So ist die Rückverfolgbarkeit, die etwa in der Lebensmittelbranche gefordert wird, gewährleistet. Gespeichert werden keine personenbezogenen Angaben, sondern ausschließlich qualitätskritische Parameter wie das Schweißprotokoll oder die notwendigen Zertifikate bezüglich der jeweils eingesetzten Maschine und der Anwender. Für alle Weldingdroid-Modelle ist eine App verfügbar, über die unter anderem die Daten jedes Schweißvorgangs abgerufen und bei Bedarf exportiert werden können.

### Vorgänger in der Anwendung

Das dänische Unternehmen Holmskov Rustfri ist auf die Fertigung von Edelstahlrohren spezialisiert und liefert Produkte für den Medizinsektor, Brauereien sowie die Wasserversorgung von Kopenhagen. Um die Mitarbeiter zu entlasten und die Qualität zu erhöhen, entschied sich der Betrieb, zwei Weldingdroid-Roboter vom Typ X1 einzusetzen – und verzeichnet spürbare Verbesserungen: In rund 15 Minuten erledigen die Maschinen die Schweißung eines Rohres, die mit Handschweißung früher eine volle Stunde dauerte. Inzwischen wurde eine Reihe von Standardprogrammen installiert. So genügt jetzt ein Knopfdruck, um in kurzer Zeit Rohrschweißungen mit einwandfreien Ergebnissen durchzuführen

In Israel stand ein Hersteller von Entsalzungsanlagen vor ähnlichen Herausforderungen. Entsalzung ist ein wichtiges Thema in dem Land, das darauf angewiesen ist, Salzwasser zu hygienischem Trinkwasser aufzubereiten. Hierfür werden massenhaft Rohre benötigt. Doch dem Unternehmen machte ebenfalls der Mangel an qualifizierten Schweißern zu schaffen. Das Problem ließ sich erst lösen, nachdem das Unternehmen eine automatisierte Schweißlösung implementiert hat. Wo früher die Kapazitäten qualifizierter Mitarbeiter für einzelne Aufgaben unnötig gebündelt wurden, packt nun ein Roboter von Weldingdroid mit an und sorgt dafür, dass die anfallenden Schweißaufgaben trotz des Fachkräftemangels fristgerecht erledigt werden. ■



Mikkel Falk,  
CEO,  
Weldingdroid ApS  
[www.weldingdroid.com](http://www.weldingdroid.com)

Anzeige

**M&P**  
müller & partner  
sachverständige

**Jens Müller, CMSE®**  
Geschäftsführung

Stieglitzstraße 6  
74336 Brackenheim  
+49 173 1855 284

[www.sv-maschinensicherheit.de](http://www.sv-maschinensicherheit.de)

## SAFETY UND DO-IT-YOURSELF-ROBOTIK

Durch die Einfachheit von Bedienung und Installation der „Cobots“ ist es für Sie als Unternehmen nur noch ein kleiner Schritt in die Do-it-yourself-Robotik. Haben Sie vielleicht bereits ein „Cobot“-Projekt selbst realisiert?! Oftmals wird leider vergessen, dass Sie dann sogleich vom Betreiber zum Maschinenhersteller geworden sind und das mit allen verbundenen Rechten sowie Pflichten.

**Die Lösung:** Wir begleiten Sie als langjährige Experten und Sachverständige in Ihrem „Cobot“-Projekt bei der Konzepterstellung, der Risikobeurteilung oder auch bei der Technischen Dokumentation bis zur vollständigen CE-Kennzeichnung. Sie erhalten die Gewissheit, dass zu 100% alle gesetzlichen Anforderungen für Hersteller sowie Betreiber ihrerseits erfüllt worden sind.

**SAFETY**



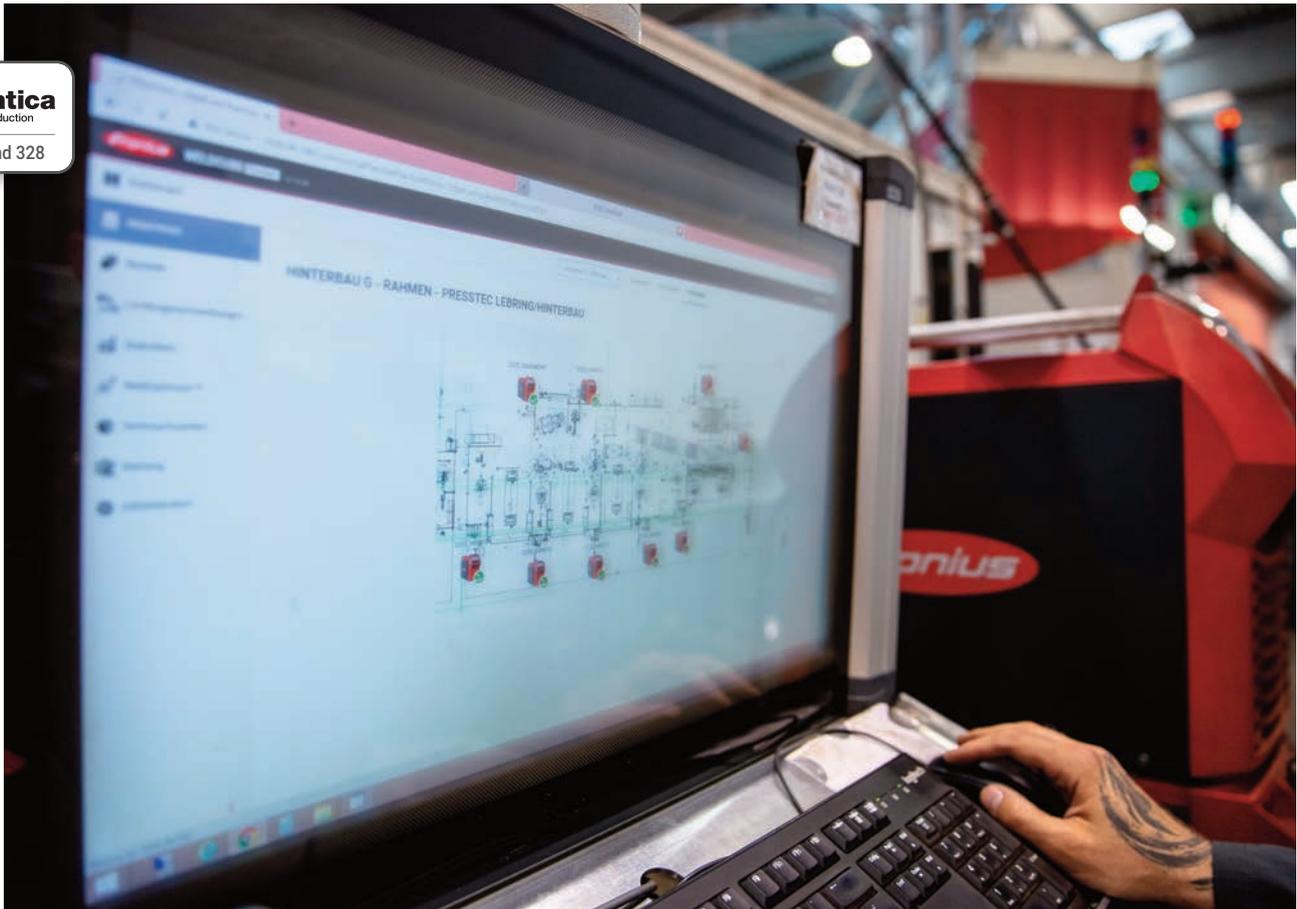
**Jens Müller**  
BDSF-Geprüfter Sachverständiger  
für Maschinensicherheit sowie  
Roboter und Handhabungssysteme

*Autonome Schweißroboterzelle und Monitoring Tool für die Prozesskontrolle*

# Perfekte Rahmen für den Mercedes G

**automatica**  
Optimize your Production

Halle B6 | Stand 328



*Magna Presstec nutzt für das Schweißdatenmanagement beim Fügevorgang des Mercedes-G-Modells die Softwarelösung WeldCube Premium von Fronius.*

**Fertigungsprozesse für das Premiumsegment im Automobilbau: Bei Anlagenkonzeption und Entwicklung arbeiten OEMs und Tier1 mit ihren Zulieferern oftmals Hand in Hand. Zur Qualitätssicherung und Verbesserung seiner Produktionsabläufe greift der Magna-Konzern dabei auf Schweißtechnik von Fronius zurück. Magna Presstec fügt dann den Rahmen des Mercedes G, auch unter Verwendung der Fronius Softwarelösung WeldCube Premium.**

Der Automobilzulieferer Magna fertigt in Lebring – eine halbe Autostunde südöstlich von Graz – die Basis des G-Modells von Mercedes. Die Firma Magna Steyr Fahrzeugtechnik bringt den Premium-Offroader dann zur Vollendung. „Innerhalb des Magna-Konzerns – mit seinen rund

158.000 Mitarbeitern weltweit – ist Magna Presstec in die Unternehmensgruppe Cosma (Body and Chassis) eingegliedert“, erklärt Kurt Hartmann, Bereichsleiter der Qualitätssicherung und Schweißaufsicht für die Rahmenproduktion der Mercedes G-Linie. Die Firma Presstec selbst beschäftigt rund 1.200

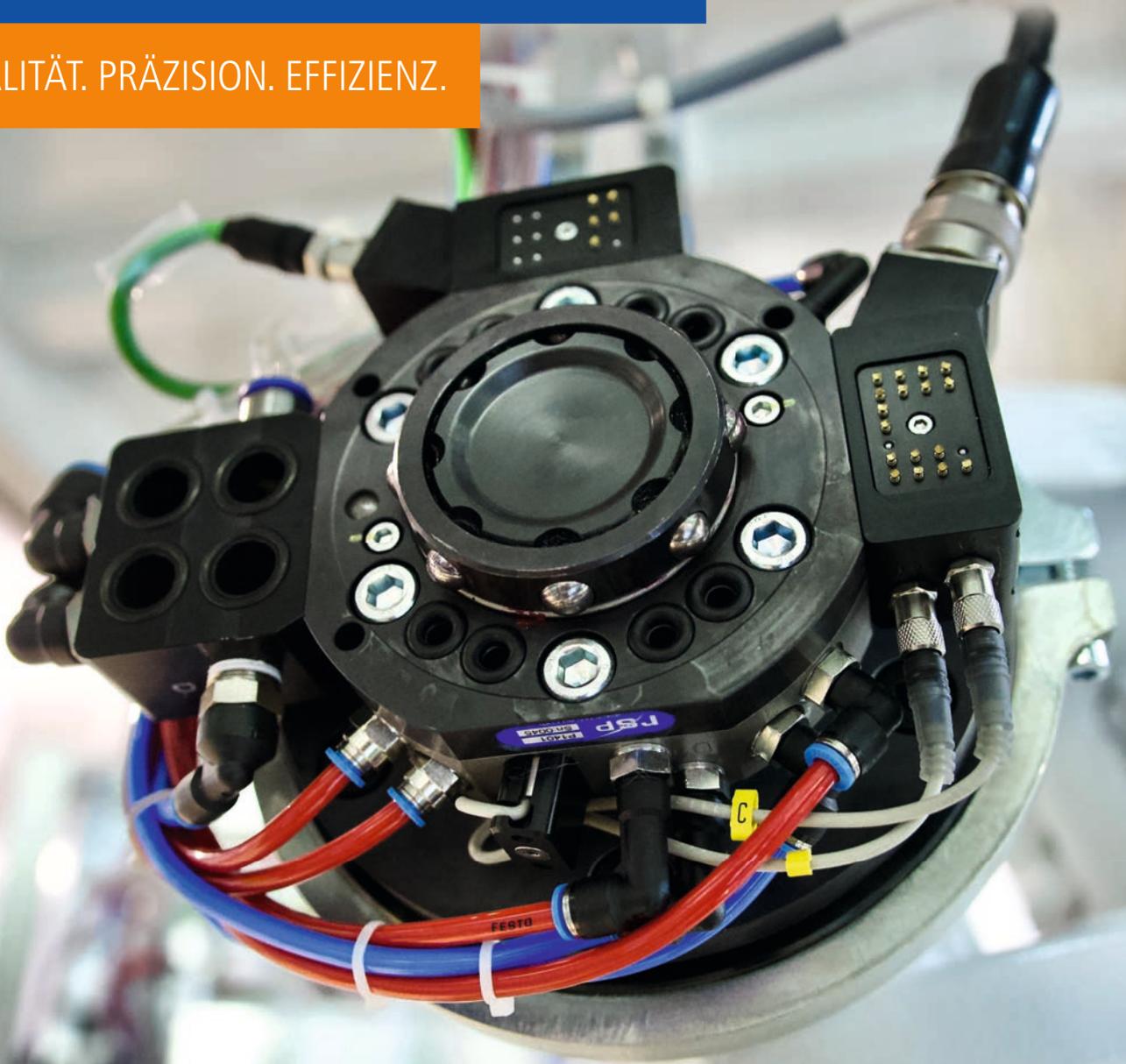
Mitarbeiter – aufgeteilt auf die österreichischen Standorte Weiz und Lebring sowie das slowakische Bratislava.

**Anforderungen an die Schweißtechnik**

„Beim verwendeten Stahl handelt es sich überwiegend um Blechstärken von 2 bis 4mm, die mittels 657 Schweißnähten zusammengesetzt werden. Die gesamte Schweißnahtlänge umfasst 76m pro Rahmen. Die Schweißherausforderung liegt für uns im Wesentlichen darin, den 4,2m langen Fahrwerkrahmen Schicht für Schicht – immer innerhalb der vom Kun-

# IMPROVING ROBOT FLEXIBILITY

QUALITÄT. PRÄZISION. EFFIZIENZ.



**Sie wollen eine flexible Roboterzelle bauen und Ihre Werkzeuge präzise wechseln?**

TrueConnect™ sorgt für schnellstes andocken bei absoluter Wiederholgenauigkeit  $<0,01$  mm.

**Dazu übertragen Sie unterschiedlichste Medien zum Werkzeug?**

Ob Vakuum, Druckluft, Bussignal oder Leistungssignale, die Möglichkeiten sind vielfältig!

[www.rsp.eu.com](http://www.rsp.eu.com)



Locked by  
**TrueConnect™**

**rsp** robot system  
products

## i

## Erste Ergebnisse aus dem Prototypenzentrum

Fronius erarbeitet in seinem Prototypenzentrum in Wels, Österreich, individuelle Lösungen für herausfordernde Schweißaufgaben.

„Seit wir Anfang 2021 das Fronius-Prototypenzentrum in Betrieb genommen haben, konnten wir den Kunden verschiedener Branchen Lösungen für unterschiedliche Anforderungen bereitstellen“, betont Wolfgang Scherleitner, Leiter des Prototypenzentrums. „Wir bieten aber nicht nur prozesstechnische Unterstützung, sondern haben das Angebot auch um zahlreiche Hightech-Analysen und Simulationen erweitert. So können wir hohe Qualität und eine lückenlose Schweißdatendokumentation sicherstellen.“

Das Prototypenzentrum verfügt hierfür unter anderem über die Bereiche 3D-Vorrichtungsbau, 3D-Vermessung und die Möglichkeit der Offline-Programmierung inklusive Schweißprozesssimulation. Doch auch Wärme- und Verzugssimulation, Schweißnahtinspek-

tion, Laser-Nachtsuchkamera, Heiß/Aktiv-Plasmatechnik zur Oberflächenreinigung sowie ein Labor für metallographische Untersuchungen gehören zum Standard.

Mehrwert bietet das Fronius-Prototypenzentrum vor allem dann, wenn es um hohe Qualitätsanforderungen und effiziente Fertigungsmethoden geht. Große Dimensionen, komplexes Design, enge Zeitpläne oder komplett neue Produkte, die besonders intelligente Schweißkonzepte erfordern, sind dabei inbegriffen. Ebenso begleiten die Schweißexperten beim Umstieg vom Handschweißen auf das Roboterschweißen – oder wenn neue Materialien beziehungsweise Schweißprozesse Verwendung finden. Das gelang bereits für Kunden aus verschiedenen Branchen, wie der Automobil- und Zuliefererindustrie, der Raumfahrttechnik, der Agrar- und Baumaschinenindustrie oder für den kommerziellen Transport.

den vorgegebenen Toleranzen sowie der geforderten Qualität – aufzubauen“, verdeutlicht Hartmann. Deshalb gab es bei der Ausstattung der Produktionsanlage unterschiedliche Anforderungen an die Fügetechnik: Hohe Lichtbogenstabilität bei perfektem Einbrand war gesetzt, um die dringend notwendige Stabilität des massiven Rahmens generieren zu kön-

„Der PMC (Pulse Multi Control)-Prozess von Fronius konnte unsere Anforderungen erfüllen“, versichert Hartmann, selbst Schweißfachmann. „Dafür war die modulare Schweißgeräteplattform TPS 500i Voraussetzung. Einfache Bedienung und die problemlose Anbindung an den Roboter sollten das Paket für uns abrunden. Aktuell haben wir auf

### Autonome Fertigung in drei Abschnitten

„Unser Anspruch ist, dass jeder Rahmen absolut gleich ist – Abweichungen gilt es auszuschließen“, erklärt Hartmann. Produziert wird in einer bestens ausgestatteten Werkshalle auf über 100m Länge. Die in weiten Teilen autonome Produktion entspricht höchsten Standards, und die abgestimmten Robotersysteme greifen nahtlos ineinander. Dadurch ist es möglich, dass alle 10min ein robuster und aus vielen Einzelteilen gefügter G-Rahmen die Werkshalle verlässt.

Gefertigt wird in drei Abschnitten: Vorder- und Hinterbau werden simultan produziert. Einige Mitarbeiter bestücken zu Beginn die Schweißvorrichtungen. In den Zellen werden die Komponenten dann mittels Schweißrobotern gefügt. Ein Handling-Roboter nimmt die fertigen Komponenten auf, transportiert sie zur nächsten Zelle und bringt sie dort in Position. Am Ende jedes Abschnitts folgt eine für Mitarbeiter unzugängliche Zelle. Diese dient zum einen dem Ausschweißen der langen Nähte. Sie wird aber auch als Abkühlstation verwendet oder als komplexe Station, wie z.B. für das Squeezing: Dabei werden die Unterschalen mit den Oberschalen der Längsträger verschachtelt, in Position gebracht und unter Druck verschweißt.



Der Fahrwerksrahmen des Mercedes G ist 4,2m lang.

nen. Die Top-Qualität erfordert zudem einen möglichst geringen Verzug und kontrollierbare Wärmeeinbringung. Hinsichtlich der Produktivität brauchte es noch hohe Schweißgeschwindigkeiten.

der Mercedes G-Linie mittlerweile 36 dieser Schweißsysteme im Einsatz. Zusätzlich auch einige TPS320i-Systeme für etwaige Handschweißarbeiten zur Qualitätskontrolle.“

Im Unterbau – dem letzten Fertigungsabschnitt – werden schließlich Vorder- und Hinterbau miteinander verheiratet. Der Rahmen nimmt nun seine markante Form an. Die letzten Arbeitsschritte beinhalten dann das Stanzen von ausgekoppelten Anbindungspunkten für das Fahrwerk. Zusätzlich schießt eine Hubzündung 192 Bolzen auf den Rahmen. Abschließend werden die Qualität der Schweißnähte kontrolliert, etwaige Schweißspritzer entfernt und gegebenenfalls Schweißnähte nachgearbeitet. Final vermisst robotergesteuerte Lasertechnik den Rahmen nochmals und prüft, ob er allen Qualitätskriterien entspricht.

## Schweißdaten-Management

Das komplexe Prozedere belegt: Bei Magna Presstec geht es um mehr als nur Schweißen. Um den hohen Grad der Automatisierung bei ebenso hoher Qualität für die G-Linie gewährleisten zu können, lag der Fokus von vornherein auf der Integration von Monitoring und Datenanalyse-Tools für Schweißprozesse. Der Automobilzulieferer suchte nach einer Kooperation mit Fügetechnikspezialisten, deren Systeme und Lösungen die hundertprozentige digitale Nachverfolgbarkeit der Schweißprozesse möglich machen.

Mit der Softwarelösung WeldCube Premium gelang es Fronius hier erstmals, ein umfangreiches Schweißdaten-Managementsystem in der Fertigung eines Tier-1-Lieferanten zu etablieren und den Nutzen der unterschiedlichen im Einsatz befindlichen Software-Systeme aufzuzeigen. An den Qualitätskontrollplätzen bekommen die geschulten Mitarbeiter via Terminal genaue Informationen: Gibt es auffällige oder tatsächlich fehlerhafte Nähte? Mit Fronius WeldCube sondierte Stellen werden einer detaillierten Sichtprobe unterzogen und gegebenenfalls nachgearbeitet. Erst dann wird der G-Rahmen für weitere Prozessschritte freigegeben. Die gesammelten Daten fließen dann wiederum in die Anpassung der automatisierten Schweißprozesse ein.

Die Software zeichnet jeden Millimeter Schweißnaht auf. So ist es einfach, die Kosten für Verbrauchsmaterialien wie Gas und Schweißdraht zu analysieren. Doch es gibt noch mehr Potenzial: Ein



Die Produktion der Automobilrahmen erfolgt autonom in einer Schweißzelle per Roboter.

Punkt wäre Predictive Maintenance (vorausschauende Wartung), also die Möglichkeit, rechtzeitig und in ausreichender Menge Verschleißteile und Werkstoffe zu ordern.

„Predictive Maintenance mittels WeldCube Premium könnte uns Einsparpotenzial aufzeigen, z.B. wenn das Schweißdatenmanagement genaue Wartungsintervalle vorgibt“, überlegt Hartmann. „Über den Zustand von Kontaktröhren, Rohrbögen, Brennern und Vorschubgeräten wüssten wir immer genau Bescheid. So könnten wir die Geräte rechtzeitig servicieren, um fehlerhafte Schweißnähte, Nacharbeit oder gar Bauteilausschuss zu vermeiden.“

Magna Presstec verwendet darüber hinaus bereits die Fronius-Lösung Central User Management (Centrum) – diese unterstützt ebenfalls im Qualitätsmanagement. Zentral werden damit Benutzer- und Schweißberechtigungen verwaltet. Mit einer Chipkarte authentifiziert sich der Schweißer am Schweißgerät – das stellt sicher, dass nur speziell geschulte Mitarbeiter mit den vorgese-

henen Parametern arbeiten können, was Fehlerquellen bestmöglich ausschließt.

## Praxistauglichkeit

Der für Magna zuständige Fronius-Key-Account-Manager Christoph Pangerl ist sich sicher: „Die Erkenntnisse aus der Kooperation mit Magna Presstec waren überaus wertvoll. Wir konnten sie direkt in unsere Produktentwicklung einfließen lassen. Und unsere Softwarelösungen haben wir damit für einen breiten Kundenkreis zugänglich gemacht.“ Hartmann führt den Gedanken fort: „Speziell das Schweißdatenmanagement hilft uns, unsere Fügetechnik in allen Bereichen zu verbessern. Fronius hat uns ein mächtiges Tool an die Hand gegeben. Das Potenzial ist riesig. Und mit der fachlichen Unterstützung der Fronius-Experten können wir dieses System mittlerweile gewinnbringend einsetzen.“ ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/36732](http://www.i-need.de/f/36732)



Fronius International GmbH  
[www.fronius.com](http://www.fronius.com)

## Portalsystem für die Fertigung von Möbeln in Losgröße 1

# „Wieviel Strom braucht ihr denn?“

**Stationäre Energiespeicher sind ein wirkungsvolles Mittel, um Lastspitzen in der Produktion zu senken. Davon profitieren vor allem dynamische Applikationen, bei denen die Antriebe ständig Beschleunigen und Abbremsen müssen. Wie effektiv dieser Aufbau – konzipiert von SEW-Eurodrive – funktioniert, zeigt der Blick in die Möbelfertigung von Venjakob in Gütersloh. Hier kümmern sich drei Linearportalsysteme mit Drehachse um das Ein- und Umsetzen von Holzplatten.**

**R**unter mit den Lastspitzen und mehr Erweiterungsspielraum ohne kostspielige Trafoinvestitionen. Kompakte Kondensatoreinheiten wirken wie ein Booster, der dem angeschlossenen Antriebssystem beim Beschleunigen zusätzliche Energie verabreicht. Beim Bremsen wiederum puffern sie die generatorische Energie. Auf diese Weise bleibt die Energie weitgehend im System erhalten – was letztlich dem Lastmanagement und der Energieeffizienz zugutekommt.

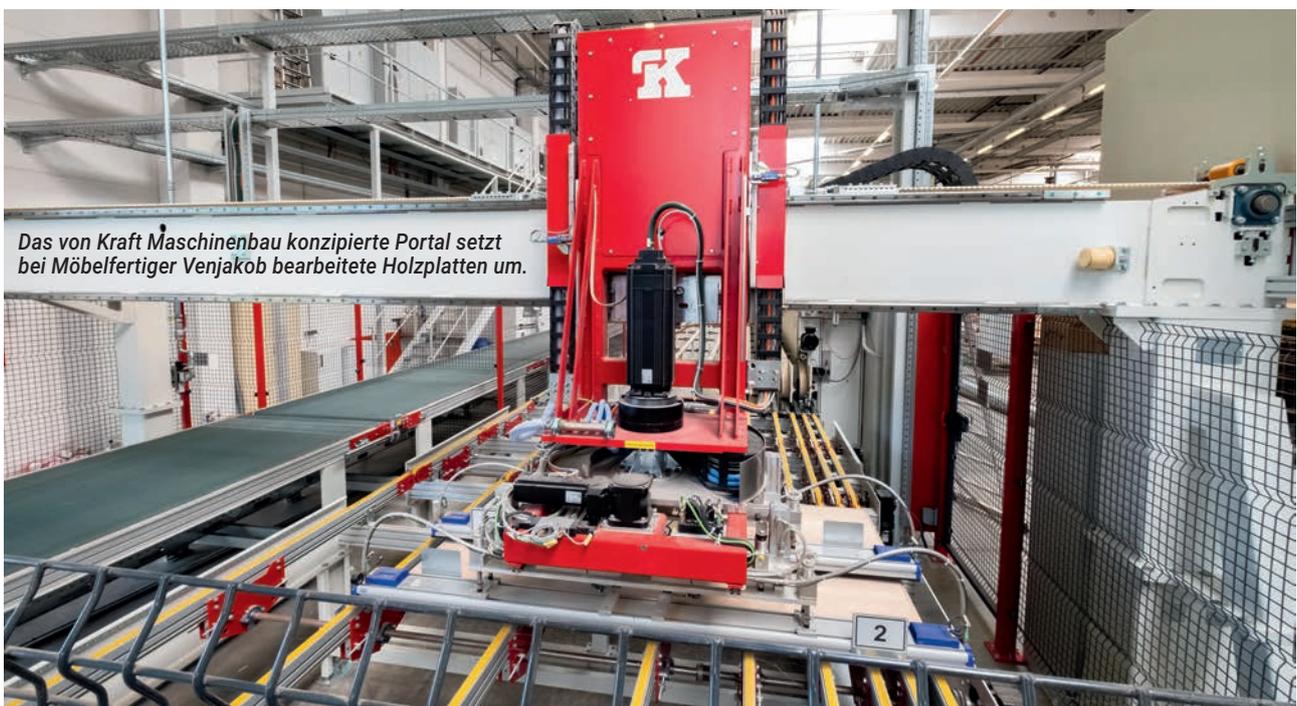
Da liegt sie auf dem Tisch: Die Investitionsfreigabe für eine neue Anlage. Die

Spezifikation steht, der Lieferant ebenfalls. Und bei aller Euphorie und der Vorfreude auf die neue Produktionsstraße, die so schön schnell und präzise laufen soll, kommt irgendwann betreiberseitig die bange Frage in Richtung Maschinenbauer: „Wieviel Strom braucht ihr denn?“ Wenn der Trafo der eigenen Mittelspannungsversorgung bereits im oberen Drittel seiner Leistungsfähigkeit arbeitet, kann so eine Frage nach dem Energiebedarf schnell den Charakter eines Spielverderbers bekommen. Dass so eine Situation keinesfalls theoretischer Natur ist, sondern eine ganz reale Herausforderung,

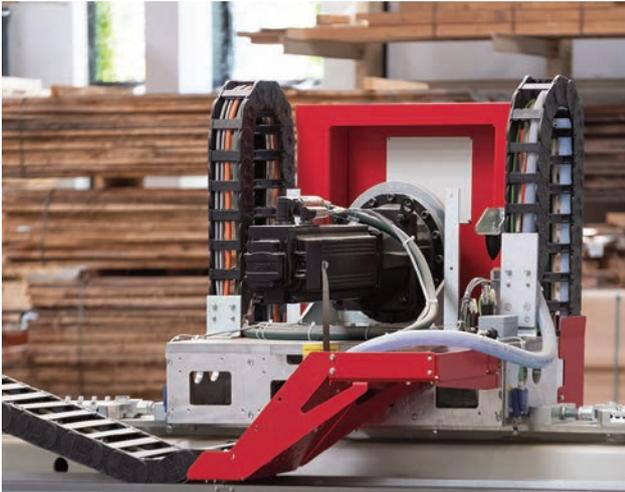
zeigt sich beim ostwestfälischen Möbelbauer Venjakob. Das traditionsreiche Unternehmen aus Gütersloh plante den Bau einer neuen Kantenbearbeitungsstraße in Kombination mit drei Linearportalen (XZ) mit Drehachse für das Material-Handling der Holzplatten. Mit der Investition unternimmt Venjakob einen großen Schritt weiter in Richtung Losgröße 1 und der damit einhergehenden Notwendigkeit nach Flexibilität.

### Automation und Handwerk verbinden

Mehr als 200 Menschen arbeiten für den 1935 gegründeten Möbelhersteller. Prägend für die Philosophie von Venjakob ist die Verknüpfung des traditionellen Manufakturgedankens mit modernen Fertigungsmethoden. Es sind Handwerk, Präzision, Qualität und Liebe zum Detail, aus denen bei Venjakob auf einer Produktionsfläche von 35.000m<sup>2</sup> vor allem Stühle, Ess- und Couchtische sowie Kastenmöbel



Das von Kraft Maschinenbau konzipierte Portal setzt bei Möbelfertiger Venjakob bearbeitete Holzplatten um.



Die hohe Spitzenleistung beim Beschleunigen zieht sich der Antrieb aus einem Energiespeicher.



Das mit SEW-Antrieben ausgestattete Portal ist ein wichtiger Baustein für das effiziente Herstellen von Möbelteilen in Losgröße 1.

für den gehobenen Möbele Einzelhandel entstehen. „In diesem Segment sind wir gut unterwegs“, sagt Josef Lieks, technischer Leiter von Venjakob.

Der erfolgreiche Möbelbauer differenziert sich einerseits über hochwertige Hölzer, Holzwerkstoffe und das Design in Kombination mit einer hohen Qualität. Andererseits zählen auch kurze Lieferzeiten – und das mit einer kundenindividuellen Fertigung. Die vornehmliche Anforderung an die Kantenbearbeitungsanlage war eine kommissionsweise Abwicklung von Aufträgen. Dadurch wird es möglich, die herrschende Varianz abzubilden. Jede Holzplatte, die durch die Anlage fährt, ist mit einem Barcode versehen und einem konkreten Auftrag zugeordnet. Die Stammdaten beinhalten ferner sämtliche Bearbeitungsabläufe. Abseits der gebotenen Qualität und Flexibilität zählt für Venjakob auch die Taktzeit – was betriebswirtschaftlich gesehen wenig überrascht. Tempo ist schon allein deshalb gefragt, da jedes Teil mit seinen vier Kanten auch viermal durch die von Ima Schelling gebaute Maschine fährt. Das Ein- und Umsetzen erledigen am Beginn und Ende der Maschine Portalsysteme. Konzipiert und gebaut sind die Dreiachs kinematiken von Kraft Maschinenbau aus Rietberg.

### Zwölf Takte pro Minute

„Die Geschwindigkeit der Portale wird immer höher“, stellt Kraft-Projektleiter Arthur Löwen fest. Bei Venjakob arbeiten die Portale mit bis zu zwölf Takten pro Minute. Damit hat die Maschine also pro

Auftrag 5s Zeit. In dieser Zeit sind also vier Hub/Abwärtsbewegungen und zwei Fahrbewegungen notwendig, inklusive Aufnahme und Abgabe des Werkstücks. Bei diesem knapp skizzierten Ablauf wird sofort deutlich, dass der Leistungsbedarf beim Beschleunigen hoch ist, während beim Abbremsen wiederum reichlich Energie durch den generatorischen Effekt frei wird. Dieser Zusammenhang wirkt sich umso dramatischer aus, je höher die Leistung der Antriebstechnik projektiert ist. Beim größeren der beiden Portalsysteme bringen es allein die beiden synchronisierten Servomrichter für die Hubachse auf jeweils 45kW. Hinzu kommen jeweils 11kW für die Regler der Hub- und Drehachse. Eingesetzt sind die Einachsmodulare Movidrive modular aus dem Automatisierungsbaukasten Movi-C von SEW-Eurodrive.

### Lastspitzen begrenzen

Mit dem Ziel, die Lastspitzen wirksam zu begrenzen, haben die Bruchsaler Automatisierer gemeinsam mit Kraft Maschinenbau einen Energiespeicher mit Doppelschichtkondensatoren (Supercaps) projektiert. Er ist dafür ausgelegt, zeitlich versetzte Lastspitzen durch kurzfristiges Puffern zu glätten – mit dem Ziel, die Anschlussleistung auf das wirklich notwendige Maß zu begrenzen. Die Kondensatoren des modular erweiterbaren Speichers nehmen dafür die Bremsenergie der Motoren auf und stellen diese über den DC-Zwischenkreis den Antriebsreglern wieder zur Verfügung, wenn diese im nächsten Teiltakt erneut beschleunigen. Durch

diesen Aufbau haben es Kraft und SEW geschafft, die ohne diesen Speicher notwendige netzbezogene Spitzenleistung um 90 Prozent zu senken. Das gepufferte System harmonisiert die Netzbelastung auf eine kontinuierliche Leistung von 10kW. Zyklische Schwankungen bis zu 100kW Spitze gehören der Vergangenheit an. „Wir sind von 100kW für beide Portale runter auf 10kW“, betont SEW-Applikationsingenieur Martin Kampe.

Realisiert ist der Anlagenspeicher mit zwei getrennten Installationen. Für das Portal am Auslauf des Kantenkreislaufs reichte eine in den Schaltschrank integrierte Lösung aus. Sie versorgt im Wesentlichen die zwei Einachsmodulare Movidrive modular mit 30 und 22kW Leistung. Hinzu kommen noch Doppelachsmodulare für Rollenförderer und Breitenverstellungen, die allerdings mit jeweils 1kW kaum ins Gewicht fallen. Den deutlich größeren Kondensatorverband für die mittig im Kantenkreislauf liegenden Portale hat Kraft Maschinenbau in einem separaten Schaltschrank installiert. Die Unterteilung in zwei Kreise begründet sich nicht aus energetischen Gesichtspunkten, sondern aus den Anforderungen der Steuerungsarchitektur heraus. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/9532](http://www.i-need.de/f/9532)



Andrea Balsler,  
 Fachpressereferentin,  
 SEW-Eurodrive GmbH & Co KG  
[www.sew-eurodrive.de](http://www.sew-eurodrive.de)

In der Palettieranlage für Meisenknödel beim arbeiten zwei ABB-Roboter. Der erste setzt Trays in bereitgestellte Kartons. Der zweite stellt Paletten bereit und kümmert sich um Eimer.

Palettieranlage mit ABB-Roboter

# Meisen gut versorgt

**Wenn Personal fehlt, rentiert sich der Einsatz einer Automatisierungslösung schnell, vor allem wenn man wie der Tierfutterhersteller Eggersmann mit einem erfahrenen Integreatorenteam zusammenarbeitet. In kurzer Zeit konnte mit der Hilfe von Coboworx eine Anlage realisiert werden, auf der in Trays oder in Kunststoffeimern verpackte Meisenknödel palettiert werden. Teil der Anlage sind zwei ABB-Roboter: einer setzt Trays in bereitgestellte Kartons und der andere stellt Paletten bereit und palettiert Eimer.**

Heinrich Eggersmann ist kein Mann, der lange fackelt. Einer, der aus einer Idee zwei Geschäftsmodelle macht. 2020 fiel ihm ein, neben einem ohnehin schon umfangreichen Tierfutterangebot, auch Meisenknödel zu produzieren. Mit wenigen Maschinen und viel Handarbeit startete das Unternehmen in Extertal-Börsingfeld, wo Eggersmann drei Hallen im Industriegebiet kaufte. Für die geplante 24/7-Produktion ein Standortvorteil.

Mit dem Plan, eine Million Meisenknödel pro Tag zu produzieren, war Heinrich Eggersmann schnell klar, dass diese Menge nicht von Hand hergestellt, verpackt und palettiert werden kann.

Dabei war der Ausgangspunkt eigentlich die Absicht, Müsliriegel herzustellen, für deren Produktion Eggersmann nach einer Maschine suchte. In diesem Zusammenhang besuchte

er einen Lohnproduzenten, bei dem Teile einer alten Anlage zur Meisenknödelproduktion standen. Eggersmann kaufte davon einen überdimensionalen Kühlschrank und baute zügig eine Anlage dazu. Erstes Ziel: 50.000 Meisenknödel in zwei Schichten. „Am Anfang hatten wir noch nicht den Mut, das größer zu planen“, erinnert sich der gelernte Müller Eggersmann. Während er zusammen mit Werkleiter Michael Landmann und dem Vogelfutterteam die Anlage aufbaute und komplettierte, stellte sich schnell die Frage, wie diese Menge am Ende der Linie palettiert werden sollte.

Obwohl das Unternehmen vom Müller bis zum IT-Spezialisten ausbildet, ist der Personalbedarf größer als die Zahl der Bewerbungen. Eggersmann: „Wenn wir pünktlich und in gleichbleibend hoher Qualität produzieren und liefern wollen, müssen wir in die Automation einsteigen.“

## Palettieranlage für Meisenknödel

Eggersmann begab sich auf die Suche im Internet. Auf der Coboworx-Seite wurde er fündig, machte eine Anfrage und schon nach einem Tag gab es eine Rückmeldung von Olaf Gehrels, einem der vier Gründer und Geschäftsführer von Coboworx in Osann-Monzel. Planung, Realisierung und Greiferbau übernahm Matheus Industrie-Automation, praktischerweise ebenfalls in Osann-Monzel ansässig. Entstanden ist in kurzer Zeit eine Anlage, auf der in Trays oder in Kunststoffeimern verpackte Meisenknödel palettiert werden. Schon im September ging die Anlage, immerhin ein Invest im hohen sechsstelligen Bereich, in Betrieb.

In der Anlage arbeiten zwei ABB-Flexpalletizer, ein IRB460, genannt Tom, mit 2,4m Reichweite an Station 1 und ein IRB 660 namens Jerry mit 3,15m Reichweite an Station 2. Auf einem Förderband in die Palettierzelle laufen die folierten Trays mit je sechs eingesetzten Meisenknödeln, auf einem zweiten Band laufen – bislang in geringerer Stückzahl – Eimer mit Meisenknödeln. Ein Roboter setzt nur die Trays in bereitgestellte Kartons, der andere Roboter stellt Paletten bereit und palettiert Eimer.

Kleinere Kartons werden von einem Kartonaufrichter vorbereitet und laufen der Roboterzelle über ein Rollenband zu. Gelernt hat man während der Inbetriebnahme, dass es dabei auf die Maßhaltigkeit der Kartons ankommt. Abweichungen registriert die Automation sofort. Die größten Packungsgrößen sind z.B. Displaykartons, in die 150 6er-Schalen gepackt werden. Ein solcher Karton ist ca. 80cm tief – so weit muss der Roboter eintauchen können, um die unterste Lage ablegen zu können. Gegriffen werden die in Folie eingeschweißten Trays mit einem Sauggreifer, den Matheus speziell für die Eggersmann-Anwendung konzipiert und gebaut hat. Es handelt sich um einen Doppelgreifer mit je 4x4 Saugnäpfen. Damit können entweder acht oder 16 Trays auf einmal gegriffen werden. Zum Greifen von Eimern wird ein Greiferwechsel vorgenommen. Alle Formatumstellungen werden über eine SPS vorgenommen und am Bedientableau lediglich das entsprechende Programm aufgerufen.

### Weiteres Automatisierungspotenzial

An zwei Stellen werden noch Arbeitskräfte gebraucht: beim Auflegen der Meisenknödel auf die Trays und am Ende der Linie, wenn die fertigen Paletten per Gabelstapler geholt und ins Lager gebracht werden. Beide Stationen will Eggersmann noch automatisieren. „Das Auflegen automatisieren wir mit einem Aufleger und können so Personal entlasten.“ Außerdem lässt sich damit der Takt von 35 bis 40 Schalen pro Minute auf ca. 50 bis 55 Schalen steigern.“

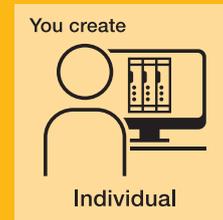
Dann wird möglicherweise die Knödelproduktion selbst zur taktbestimmenden Station. Potenzial steckt noch im Mischen der Zutaten und in der Abkühllinie. Diese besteht aus einem Paternosterband mit insgesamt 160m Länge in dem gebraucht gekauften, überdimensionalen Kühlschranks, das durchaus schneller laufen könnte. Gemischt und geformt wird mit gewärmtem Material. Zum Verpacken, insbesondere in einzelne Netze, müssen die Knödel abgekühlt und formstabil sein. Ziel ist es, an allen Stellen gleichermaßen ausgelastet zu fahren. „Da gibt es noch ein paar Fragezeichen“, meint Eggersmann, „die aber wohl bald zu Ausrufezeichen werden.“ ■



Bernhard Foitzik,  
freier Journalist für:  
Coboworx GmbH  
www.coboworx.com

# myPNOZ®

create your safety



myPNOZ.

## Dein neues Sicherheitsrelais.

Entdecke die neue Generation unserer Sicherheitsrelais. Überzeuge Dich von grenzenlosen Kombinationsmöglichkeiten, cleveren Produktfeatures und dem innovativen myPNOZ Creator.

Create your safety – individuell, maßgeschneidert, einfach.

Jetzt mehr erfahren:



# PILZ

THE SPIRIT OF SAFETY



Der Palettier-Cobot bei Gala Germany in Wörnitz stapelt mit Kerzen gefüllte Päckchen auf Paletten. Die Anlage spielt ihm 1.000 Päckchen pro Stunde zu.

### Vollautomatisiert gesteuerter Cobot

# 30.000 Teelichter pro Stunde

**Die Kerzenproduktion bei Gala Germany ist stark automatisiert. Zuletzt wurde auch der letzte Prozessschritt, das Stapeln der fertig bestückten Päckchen auf Paletten, automatisiert. Zum Einsatz kommt hier ein Palettier-Cobot der vollautomatisiert gesteuert wird.**

Die Firma Gala Germany mit Standort Wörnitz ist Teil der internationalen Gala Group. Die Gruppe hat etwa 4.800 Mitarbeiter an Produktionsstandorten in Europa, Nordamerika und Indien. Das Portfolio umfasst ein umfangreiches Sortiment an hochwertigen Kerzen, Raumdüften und Wohndekor. Christian Ehrmann ist als Investment & Process Engineering Manager für Technik und neue Projekte der Gruppe verantwortlich. Zuvor leitete er 26 Jahre die Produktion des damaligen Familienunternehmens.

Die Kerzenproduktion am Standort Wörnitz in Mittelfranken ist weitgehend vollautomatisiert. Nur so kann das Unternehmen rentabel produzieren. „Die Kerzenproduktion wird unterschätzt“, sagt Ehrmann, „es ist mehr als Wachs und Stoff.“ Bei Gala Ger-

many gibt es 15 Roboter, die weit über dem Durchschnitt vollautomatisiert fertigen. Pro Anlage gibt es einen Maschinenführer und jeweils ein bis zwei Bediener oder Packkräfte. Eine Anlage stellt ca. 30.000 Teelichter in einer Stunde her. Die Geschwindigkeit liegt bei 1.000 Päckchen/h oder einem Päckchen/3,5s. Bei 12 Päckchen hat der Paketierer ca. 40s Zeit für einen Karton, bei VE6 sind es etwa 20s. Ein Mitarbeiter ist für das Packen und die Qualitätskontrolle zuständig. Für die letzte Station, die Päckchen auf die Palette stapeln, wäre ein Mitarbeiter nicht ausgelastet. Ein Cobot sollte den Palettierprozess übernehmen.

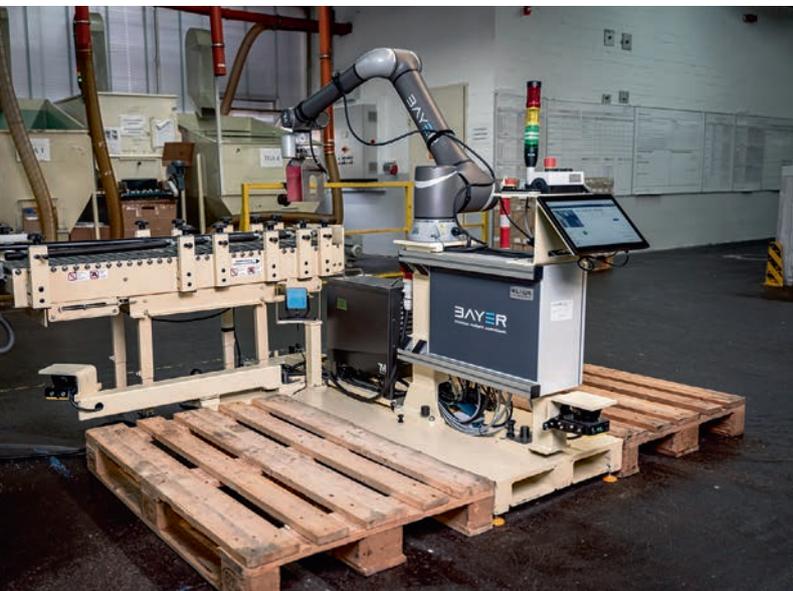
### Vollautomatisierter Palettier-Cobot

„Wir waren daher auf der Suche nach einem vollautomatisierten Cobot, der gleichzeitig die notwendige Stückzahl und eine hohe Sicherheit garantiert. Als Anforderung haben wir definiert, dass der Cobot die Geschwindigkeit nach einem sicherheitsbedingten Stopp automatisch wieder hochfahren muss, damit das Produktionstempo gehalten wird. So ein Standard-Cobot war auf dem Markt nicht verfügbar, denn Sicherheit ist aufwendig. „Wir haben den Markt erkundet, waren auf Messen wie z.B. der

Fachpack und sind nirgends fündig geworden. Die Anwendungen sehen alle toll aus, waren jedoch für unsere Herausforderung nicht geeignet“, erklärt Ehrmann. Für den Einsatz bei Gala braucht der kollaborierende Roboter einen Sicherheitsraum. Tritt ein Mensch oder Gegenstand in den Sicherheitsraum, dann drosselt der Cobot automatisch das Tempo. Ein Maschinenführer muss dann den Bereich überprüfen und den Cobot manuell wieder hochfahren. Das ist bei Gala nicht praktikabel. Das Ziel war daher ein vollautomatisch gesteuerter Cobot.

### Individuelle Lösung

Im Frühjahr 2020 hat die Firma Bayer aus Wörnitz bei Gala Germany ihren Cobot Klaus präsentiert. Bayer ist ein mittelständisches Unternehmen mit einem Expertenteam, das langjährige



*Die beiden Sensoren auf Kniehöhe sorgen dafür, dass der gesamte Sicherheitsraum visuell erfasst wird. Dadurch kann der Palettier-Cobot vollautomatisch arbeiten.*

Erfahrung in der Automatisierung mit allen namhaften Automobilfirmen hat und individuelle Automatisierungslösungen für mittelständische Produktionsunternehmen entwickelt. Die Ingenieure von Bayer haben ihren Cobot speziell für den Einsatz bei Gala vollautomatisiert.

Projektleiter Timo Herrmann hat mit seinem Team die Situation und die Abläufe bis ins Detail vor Ort analysiert und unter anderem erkannt, dass das Sicherheitsproblem der Cobots durch die statischen Laser ausgelöst wird, die nur einen Winkel von 270° überblicken. Aufgabe der Sensoren ist es, den Bereich um die Palette zu erfassen. Weil die Pakete beim Palettieren Schatten im Sicherheitsraum werfen, melden sie einen Fremdkörper und der Cobot fährt aus Sicherheitsgründen die Geschwindigkeit herunter. Die statischen Sensoren erkennen jedoch nicht, wann das Objekt den Sicherheitsraum wieder verlassen hat. Daraufhin hat das Team von Bayer eine Lösung für diese spezielle Situation entwickelt: Ein zweiter Radarsensor prüft die Bewegung im Sicherheitsbereich. Wenn der Sensor 4s lang keine Bewegung erkennt, meldet er an den Cobot, das Tempo wieder hochzufahren. Durch diese individuelle

Lösung und gezielte Programmierung des Cobots konnte die Palettierung bei Gala Germany vollautomatisiert und das Produktionstempo bei gleich hoher Sicherheit gehalten werden.

### Flexible Programmierung

„Das Team von Bayer hat von Anfang an mit seinem Ansatz, die Ursache zu erkennen, die Situation zunächst gründlich analysiert, Abläufe hinterfragt und dadurch Zusammenhänge erkannt, an die wir vorher nicht gedacht haben. Das hat zu mehreren Verbesserungen geführt. Ein Beispiel ist die Programmierung des Palettier-Cobots für unterschiedliche Verpackungsgrößen und -einheiten, die auf dem Monitor mit einem Klick ausgewählt werden können. Dadurch kann der mobile Cobot in unserer Produktion sehr schnell an drei verschiedenen Palettieranlagen für unterschiedliche Produkte eingesetzt werden, wodurch eine hohe Flexibilität bei gleichzeitig hoher Effizienz gewährleistet ist. Man sieht schon, dass diese langjährige Erfahrung in der Produktionsautomation zu effektiven Ergebnissen führt. Das hat uns überzeugt und dazu bewogen einen weiteren Cobot bei Bayer in Auftrag zu geben“, erläutert Ehrmann. ■



Bayer GmbH & Co KG  
www.bayer-konstruktionsbuero.de

- Anzeige -



## Expand your possibility



**21 – 24 June 2022**  
**Hall B5 Booth 314**  
**Munich, Germany**

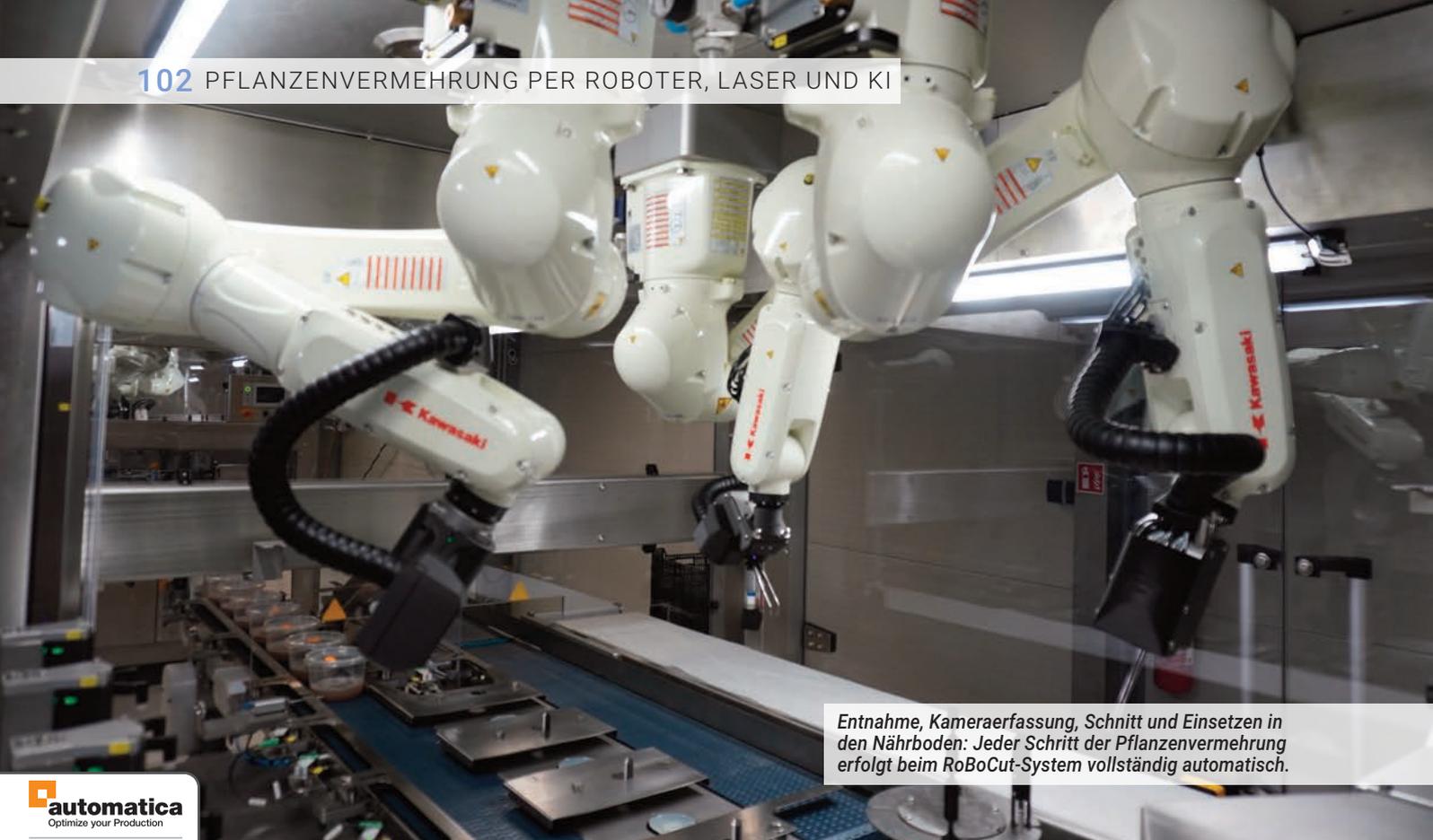


**Visit us!**

Your code for free ticket:  
**Yamahaauto22**



**#DiscoverYamahaRobotics**  
fa.yamaha-motor-im.de/yamaha-robotics.de



Entnahme, Kameraerfassung, Schnitt und Einsetzen in den Nährboden: Jeder Schritt der Pflanzenvermehrung erfolgt beim RoBoCut-System vollständig automatisch.

**automatica**  
Optimize your Production

Halle B5 | Stand 328

## Sterile Zelle mit Kawasaki-Robotern und Laser-System

# Der *goldene* Schnitt

**Seit mehr als 100 Jahren beschäftigt sich das Familienunternehmen Bock Bio Science mit der In-vitro- und gärtnerischen Vermehrung von Pflanzen. Vor zehn Jahren entstand die Idee zu RoBoCut, der automatisierten, laserbasierten Vermehrung von Pflanzen, einer zuverlässigen, kostengünstigen und nachhaltigen Lösung. Sie besteht aus einer Zelle mit vier Kawasaki-Robotern und einem Laser-System. Die Roboter handeln die Pflanzen vollständig steril. Per künstlicher Intelligenz und Bildverarbeitung wird die bestmögliche Schnittlinie für die Vermehrung der Pflanzen bestimmt.**

Die Idee hinter dem Projekt RoBoCut: sterile Pflanzen im In-vitro-Labor automatisch vermehren. Der Prozess ist auf dem Papier schnell erklärt: Erkennen und greifen, Schnittlinien legen, schneiden, aufnehmen und in frische Becher setzen. Das System setzt dabei auf einen Laser an einem Roboterarm statt auf das übliche Skalpell. So ist ein sauberer und präziser Schnitt für die bestmögliche Vermehrung möglich.

Die Zelle mit vier Kawasaki-Robotern bedient primär große In-vitro-Laboratorien weltweit. Diese beschäftigen an speziell eingerichteten Werkbankplätzen tausende Mitarbeiter. Das Automatisierungspotenzial dort ist entsprechend groß. Doch die Lösung richtet sich auch an Züchter und Jungpflanzenproduzenten.

### Automatisierte Vermehrung von Pflanzen

Bock Bio Science ist ein klassisches Pflanzen- und Gewebekulturlabor – mit dem Ziel die Vermehrung im Labor zu automatisieren. Bislang war das vor allem über die Arbeit in Niedriglohnländern möglich. Doch Friederike und Stephan von Rundstedt waren sich schnell sicher: Die Vermehrung sollte in Bremen blei-

ben, inklusive dem Fachwissen. Die Reise begann mit der Vermehrung seltener Orchideen. Erste Gespräche mit Automatisierungspartnern vor rund zehn Jahren ergaben zunächst ein durchwachsenes Feedback: „Zu komplex, mehr als 40 Entscheidungen pro Minute an der Werkbank, das kann keine Maschine“, erinnert sich Friederike von Rundstedt an die Antworten. „Mit dem Aufkommen von künstlicher Intelligenz, Machine Learning und Bilderkennung änderte sich das langsam, aber sicher“, fügt die studierte Gartenbauwissenschaftlerin hinzu.

Zu Beginn wurde RoBoCut nur für Bock Bio Science selbst entwickelt, doch schon nach den ersten Vorstellungen wuchs das Interesse von außen rapide. Schnell stand fest: Die Lösung soll auch Wettbewerbern angeboten werden. Künftig werden die Maschinen an die frühere Konkurrenz geliefert.

Bei einem Besuch von Stephan von Rundstedt mit einer Mitarbeiterin der Hannover Messe kam es zum ersten Gespräch am Stand von Kawasaki Robotics. Dort kam man schnell ins Gespräch mit dem langjährigen Kawasaki Integrator DMP. Die Chemie stimmte sofort: Geschäftsführer Franz-Josef Diekstatt

war von der Idee von Anfang an begeistert und sofort an Bord. „Man muss jemanden finden, der tickt wie man selbst und ‚out of the box‘ denkt – und Herr Diekstatt war genauso verrückt wie wir“, lacht Stephan von Rundstedt.

### Sterile Zelle mit vier Robotern

Beim RoBoCut-System handelt es sich um eine vollständig sterile Zelle, ausgestattet mit einem RS007L- und drei RS007N-Robotern von Kawasaki Robotics. Über einen Infeed werden Becher mit zu vermehrenden Pflanzen zugeführt. Diese werden geöffnet und jeweils eine einzelne Pflanze von einem Roboter mit mechanischem Greifer entnommen und einem Bilderkennungssystem präsentiert. Dort wird die Pflanze innerhalb von 0,3s präzise erfasst und die Schnittlinien definiert.

Anschließend wird die Pflanze in die sogenannte Laserkammer transferiert, wo sie gemäß der gelegten Schnittlinie geteilt wird. Hier findet die eigentliche automatische Vermehrung statt: Der Laser teilt die Pflanze in einzelne Sprosse, die auf ein steriles Laufband platziert werden. Von dort werden sie von einem weiteren Roboter gegriffen und in einen neuen Becher mit frischem Agar-Agar-Nährboden gesetzt. Der Becher wird geschlossen und verlässt über den Outfeed die Maschine. Die Automatisierung mit RoBoCut erlaubt ein berührungsloses Handling der Pflanzen im sterilen Raum – ohne menschlichen Kontakt.



*Vier Kawasaki-Roboter vom Typ RS007N und RS007L sind das Herzstück der Bio-Science-Lösung.*

Der Vorteil des Lasers gegenüber herkömmlichen Skalpellern: Ein Laserstrahl hat im Vergleich nur ein Viertel der Dicke eines Skalpells. Der Schnitt ist absolut präzise, schnell und verursacht keinerlei Beschädigungen an der Pflanze. Kombiniert mit der Bilderkennung des Systems kann der Laser zudem exakt entlang der natürlichen Wachstumslinie schneiden. Das Ergebnis: Ein deutlich besseres Wachstum bei den neuen Pflanzen, da diese Nährstoffe sofort intensiver aufnehmen können.

Entwickelt wurde RoBoCut zwar zunächst für die schwer vermehrbaren Phalaenopsis-Orchideen, doch das System eignet sich auch für die Vermehrung zahlreicher weiterer Pflanzen – darunter Zierpflanzen, Gehölze, Stauden oder ernährungsrelevante Pflanzen wie Kartoffeln. Doch auch außerhalb der Pflanzen- und Gewebekultur – in der vegetativen Vermehrung – soll RoBoCut künftig zum Einsatz kommen. Das ist ins-

besondere für Stecklingsproduzenten relevant, z.B. für Eukalyptus, Straßenbäume, Beet- oder Balkonpflanzen. Mehrere weitere Kulturen werden in den nächsten Jahren folgen.

### Künstliche Intelligenz definiert Schnittlinien

Künstliche Intelligenz spielt bei RoBoCut eine Schlüsselrolle: Neben den vier Controllern für die Roboter sind drei IndustriepCs und ein KI-Server verbaut. 16 Kameras sorgen für den nötigen Input für die Vision-Recognition-Software. Die KI kommt bei nahezu jedem Prozessschritt zum Einsatz, z.B. bei der Erkennung nach der Entnahme. Auf Basis dieser Aufnahmen wird ein 3D-Modell erzeugt, an dem mittels KI die Schnittlinien definiert werden. Bevor im nächsten Schritt der Laserschnitt vorgenommen wird, wird die Pflanze nochmals erfasst und das 3D-Modell abgeglichen – so können eventuelle Verschiebungen während des Transports leicht kompensiert werden.

Die letzte Herausforderung im Prozess: Die richtigen Pflanzenteile in der passenden Position vom Fließband zu entnehmen und in das Agar-Agar-Medium zu setzen. Durch den Einsatz der KI erhält der Roboter die exakten Informationen, um unerwünschte Pflanzenteile auszusortieren und die richtigen Ableger präzise zu entnehmen und zu platzieren. ■



*Von Orchideen bis zu Kartoffeln: Die Einsatzmöglichkeiten der Robocut-Lösung sind nahezu unbegrenzt.*

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/24938](http://www.i-need.de/f/24938)



Kawasaki Robotics GmbH  
[www.kawasakirobotics.de](http://www.kawasakirobotics.de)

*Yaskawa-Roboter bei Rohrbefestigungen Hammerschmid*

# Weder Einzelstücke noch Massenproduktion

*Schon seit 2015 übernehmen drei Roboter aus der Motoman-MH-Reihe von Yaskawa bei Rohrbefestigungen Hammerschmid unterschiedliche Handling-Aufgaben.*

**Als familiengeführtes Unternehmen behauptet sich Rohrbefestigungen Hammerschmid erfolgreich auf dem internationalen Markt. Die Voraussetzung dafür schafft nicht nur die besondere Qualifikation der Mitarbeiter, sondern auch die konsequente Automatisierung einzelner Bearbeitungsschritte. Hier kommen drei Yaskawa-Roboter für das Handling und zwei Yaskawa-Modelle für Schweißaufgaben zum Einsatz.**

Vor gut 50 Jahren, 1971, als klassischer Metallbaubetrieb gegründet, hat sich das heutige Unternehmen Rohrbefestigungen Hammerschmid zu einem international tätigen Hersteller für den Industrie- und Anlagenbau entwickelt. Kunden in über 30 Ländern weltweit setzen auf die Rohrschellen, -schlitten und -aufhängungen des oberösterreichischen Familienunternehmens.

Christian Hammerschmid junior und seine Schwester Jacqueline Hammerschmid vertreten schon die dritte Generation. „Wenn man als vergleichsweise kleine Firma ein solches Jubiläum feiern kann, dann hat sehr vieles funktioniert“, sind sich beide einig. Die Juniorchefs nennen gleich mehrere Gründe für diesen nachhaltigen Erfolg:

Da sind zunächst einmal die ausgezeichnet qualifizierten Mitarbeiter. Sie ermöglichen mit ihrer langjährigen Erfahrung erst die hohe Produktqualität. Denn die Konzentration auf eine Produktgruppe erfordert eine hohe Spezialisierung. Engineering und Produktion liegen bei Rohrbefestigungen Hammerschmid deshalb in einer Hand. Die Fertigung erfolgt ausschließlich am Firmensitz in Marchtrenk – „das soll auch so bleiben“, wie die Enkel des Firmengründers betonen.

Ein weiterer entscheidender Erfolgsfaktor ist die besondere Flexibilität, mit der Rohrbefestigungen Hammerschmid auf aktuelle Marktanforderungen reagiert. So ergänzen immer wieder Sonderanfertigungen und Neuentwicklungen das Kernportfolio, wie zu-

letzt hygienegerechte Schellen für die Lebensmittelindustrie und Kälteschellen in verschiedenen Ausführungen. Und nicht zuletzt haben die Verantwortlichen im Laufe der Jahre regelmäßig die Produktionskapazitäten erweitert. Das geschah zum einen durch neue Flächen und zum anderen durch Automatisierung, vor allem durch den Einsatz von Industrierobotern.

### Drei Handling-Roboter

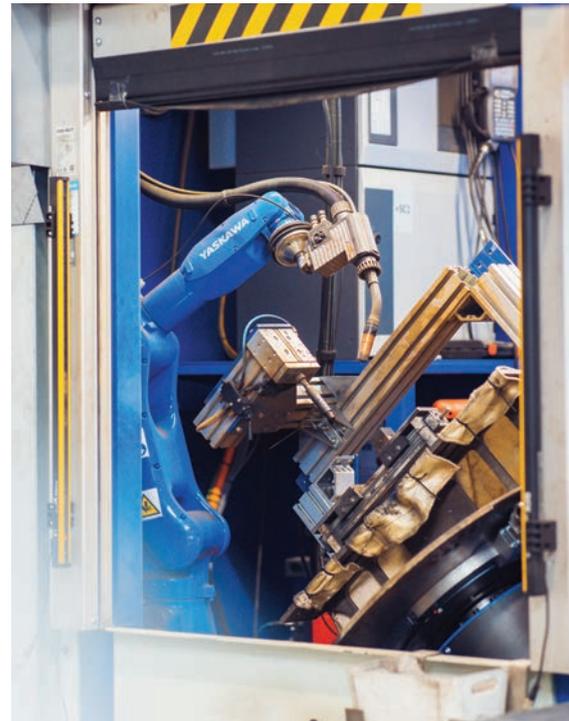
Die charakteristischen Rahmenbedingungen beschreibt Hammerschmid dabei so: „Wir haben weder Einzelteile noch eine Massenproduktion.“ In der Regel liegen die Stückzahlen der von Rohrbefestigungen Hammerschmid gefertigten Teile zwischen 50 und 5000 Stück. Eine Automatisierung ist in diesem Stückzahlbereich keineswegs selbstverständlich. Trotzdem wagten sie 2015 im Zuge eines Neubaus den Einstieg in die Robotik. „Ein Schritt in die Zukunft“, blickt man zurück.

Seitdem übernehmen drei Handling-Roboter aus der Motoman-MH-Reihe von Yaskawa unterschiedliche Aufgaben: Die Modelle mit 35 bzw. 50kg Tragkraft bestücken und entladen die Maschinen eines Pressenverbands und werden auch zum Palettieren eingesetzt. Der Vorteil liegt vor allem in höheren Taktzahlen. Die Arbeitsschritte können schneller ablaufen. Die Mitarbeiter haben mehr Zeit für anspruchsvollere Tätigkeiten.

### Roboterbasiertes Schweißen

Vor dem Hintergrund dieser positiven Erfahrungen folgten im Jubiläumsjahr 2021 dann noch zwei weitere Roboter für Schweißaufgaben: ein Motoman AR900 zum Längs- und Rundschweißen und eine komplette Schweißzelle ArcWorld CS mit integriertem Schweißroboter Motoman AR2010. Die präzisen Sechssachsroboter der AR-Serie von Yaskawa wurden speziell für die hohen Anforderungen im Bereich Lichtbogenschweißen entwickelt. Dort sorgen sie für besonders kurze Prozesszeiten, was wiederum zu einer gesteigerten Effizienz und Energieersparnis führt. Damit ist der AR900 der passende Träger für den Schweißkopf. Denn der kompakte Sechssachsroboter ermöglicht auch das Rundumschweißen von Muttern, Muffen, Rundstäben oder Rohren. Ausgeführt in der hohen Schutzklasse IP67 ist er dabei gegen Schweißspritzer geschützt.

Die Roboterschweißzelle ArcWorld CS zeichnet sich durch geringen Platzbedarf und eine hohe Flexibilität aus: Ein Schweißroboter Motoman AR2010, Positionierer, Steuerung und Stromquelle sind auf einer Plattform zusammengefasst. So kann die Roboterzelle bei Bedarf schnell und einfach versetzt werden. Weil sich die Zellen im Plug&Play-Verfahren einfach installieren lassen, ermöglichen sie auch kleineren Unternehmen den wirtschaftlichen und unkomplizierten Einstieg in das roboterbasierte Schweißen. Der in der ArcWorld CS ein-



**Der kompakte Sechssachsroboter Motoman AR900 von Yaskawa ermöglicht auch das Rundumschweißen von Muttern, Muffen, Rundstäben oder Rohren.**

gesetzte Motoman AR2010 ermöglicht mit seiner Traglast bis 12kg und einem maximalen Arbeitsbereich von 2.010mm die einfache Bearbeitung von sperrigen und schwer zugänglichen Werkstücken bei gleichzeitig hoher Ergebnisqualität.

### Automatisierung lohnt sich

Nach inzwischen mehreren Jahren Erfahrung mit den MotomanIndustrierobotern von Yaskawa ist sich Hammerschmid sicher: „Automatisierung lohnt sich, auch schon bei 50 Stück.“ Nach einer anfänglichen Kennenlernphase habe sich alles gut eingespielt. Der Juniorchef programmiert die Roboter von Anfang an selbst. Inzwischen wird ein zusätzlicher neuer Kollege eingelernt. Und auch einen Blick in die Zukunft wagt Hammerschmid: „Das ist sicher noch nicht das Ende der Fahnenstange.“ Will heißen: Die neuen Schweißroboter werden wohl nicht die letzten Roboter in Marchtrenk gewesen sein. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/11551](http://www.i-need.de/f/11551)



Sepp Hautzinger, Robotics  
Division (Sales Office Austria),  
Yaskawa Europe GmbH  
[www.yaskawa.de](http://www.yaskawa.de)



**Alle Roboter können sowohl einzeln für sich als auch gemeinsam im Verbund arbeiten.**

*Kollaborierende Roboter sollen sich intuitiv programmieren und bedienen lassen – auch ohne besondere Robotikkenntnisse.*

**Wie intelligente Cobots für Ordnung sorgen**

# Freude am Automatisieren

**Logistikberufe sind oftmals monoton und körperlich anstrengend. Unternehmen setzen daher verstärkt auf technische Unterstützung, um Mitarbeiter zu entlasten und Prozesse effizienter zu gestalten. Die jüngste Innovation im Bereich der Logistikautomatisierung bei der BMW Group ist der SortBot. Das intelligente Robotersystem, basierend auf einem Roboterarm von Universal Robots, sortiert mit künstlicher Intelligenz (KI) und 3D-Visibilität unterschiedliche Behältertypen problemlos.**

Seit Jahren gehören Roboter als fester Bestandteil in die produzierende Industrie. BMW investiert schon seit langem in verschiedene Automatisierungslösungen. Während in München die Ideen für neue Technologien entstehen, bildet besonders der Leipziger Standort den Dreh- und Angelpunkt der Robotik bei BMW: Alle Entwicklungen werden zunächst im Sächsischen Werk realisiert und getestet, bevor sie ihren Weg in die internationalen BMW-Werke finden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass sie den anspruchsvollen realen Produktionsbedingungen standhalten.

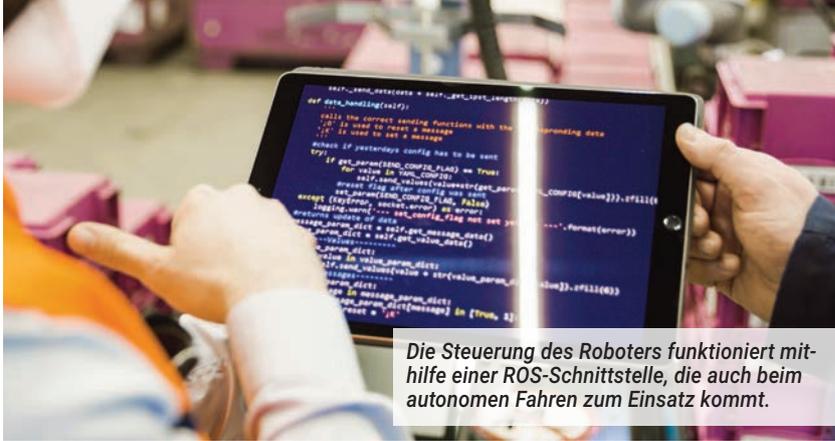
Standortübergreifend entwickelt BMW in Deutschland so moderne Automatisierungslösungen, die innerhalb der gesamten Unternehmensgruppe anwendbar und nützlich sind. Dabei kom-

men auch Leichtbauroboter zum Einsatz, die das Produktionssystem flexibilisieren. Gleichzeitig sorgen die Roboterkollegen für mehr Effizienz sowie Produktivität und entlasten die Mitarbeitenden von unergonomischen Tätigkeiten. Ziel ist es, manuelle Schritte im Logistikprozess zu automatisieren und die Einsatzgebiete der Roboter im Produktionsprozess so flexibel wie möglich zu gestalten. Deshalb nutzt BMW vorzugsweise kleinere Robotersysteme, die mobiler sind und so während eines Prozesses in unterschiedlichen Hallen eingesetzt werden können.

## Cobot-System schafft Ordnung

Eine der Lösungen in der Logistikautomatisierung ist der SortBot, ein von der BMW Group selbst entwickeltes Robotersystem. Es ist darauf ausgerichtet, das logische Sortieren von Behältern zu übernehmen. Bestehend aus dem Roboterarm UR10 von Universal Robots, einem Sicherheitssystem, einer 3D-Kamera und einem Vakuum-Sauggreifer von Schmalz, wurde der SortBot in Leipzig für den Rollout vorbereitet. Zwei dieser Roboter wurden dort getestet und weiterentwickelt: Seit Ende 2020 ist der erste SortBot in der Produktion des Berliner BMW-Werks im Einsatz. Ursprünglich handelte es sich beim Sortieren der Behälter um einen hochgradig manuellen Prozess, der nun mit dem Cobot-System komplett automatisiert abläuft.

Der kollaborierende Roboter steht am Ende eines Förderbands, über das Behälter transportiert werden. Sobald ein Behälter in den Sichtbereich des Roboters kommt, nimmt dieser ihn mithilfe des Vakuum-Sauggreifers auf und stapelt ihn präzise auf eine Palette. Das Besondere am SortBot ist, dass er mithilfe von KI und einer 3D-Kamera in der Lage ist, zwei verschiedene Behälterarten zu unterscheiden und diese entsprechend zu sortieren. Auch mit Varianten wie unterschiedlichen Positionen der Behälter auf dem Förderband oder eventuellen Beschädigungen oder Verschmutzungen kann der Roboter durch die KI problemlos umgehen. Der Sort-



Die Steuerung des Roboters funktioniert mithilfe einer ROS-Schnittstelle, die auch beim autonomen Fahren zum Einsatz kommt.

Bot befüllt die Sammelpalette, bis sie voll ist, woraufhin ein Warnsignal einen Mitarbeiter benachrichtigt, sodass er die Palette abtransportieren und dem Robotersystem eine leere Palette bereitstellen kann.

Die Automatisierungseinheit ist praktisch an allen Standorten einsetzbar, wodurch sich Schritt für Schritt das Produktionssystem flexibler und effizienter gestalten lässt. Die Steuerung des Roboters funktioniert mithilfe einer Robot-Operating-System-Schnittstelle (ROS), die auch beim autonomen Fahren zum Einsatz kommt.

### Automatisierte Zukunft der Logistik

Der SortBot ist Teil des Programms Logistics Next, das die Automatisierung des kompletten Prozesses umfasst, von dem Moment, in dem Material in das Werk geliefert wird, bis zu dem Punkt, an dem die Transportbehälter es leer wieder verlassen. Ziel ist die Weiterentwicklung der Mitarbeitenden zu Anlagenführern dieser Robotersysteme. So soll kontinuierlicher Knowhow-Aufbau stattfinden, um die Instandhaltung und Betreuung der Robotersysteme vor Ort zu gewährleisten. Die Qualifizierung der Mitarbeitenden steht dabei an oberster Stelle, um koordinierende Tätigkeiten um die Roboter herum zu meistern.

Seit knapp sieben Jahren blickt das Leipziger Werk auf positive Erfahrungen mit Robotern von Universal Robots zurück. Aufgrund eines ausgeklügelten Sicherheitssystems mit Sicherheitssensoren von Sick können Fachkräfte sorgenfrei und ohne sperrige Schutzvorrichtung neben dem Cobot arbeiten. Die Zusammenarbeit funktioniert reibungslos, störungsfrei und vor allem vertrauensvoll.

Die Fachkräfte freuen sich zudem über die körperliche Entlastung. Das ewige Sortieren der Behälter gestaltete sich zuvor als anstrengende und überaus monotone Tätigkeit. Durch die Cobots kann BMW die Mitarbeitenden von unergonomischen Bewegungen befreien, sodass sich diese auf interessantere Aufgaben konzentrieren können. Die intuitive Bedienung der Cobots spielt dem Unternehmen zusätzlich in die Karten: Die Inbetriebnahme des Cobots im SortBot gestaltet sich sehr unkompliziert und ist so für Fachkräfte ohne aufwändige Schulungen schnell und einfach zu erlernen.

### Skalierbarkeit für mehr Output

Das Robotersystem soll nun als skalierbare Standardapplikation im gesamten Logistik-Netzwerk von BMW integriert und für neue Anforderungen stetig weiterentwickelt werden. Die nächste Generation des SortBots soll künftig noch mehr Behältertypen unterscheiden können und den gesamten Logistikbereich über die Standorte hinweg prägen. ■

Direkt zur Übersicht auf **i-need.de**  
www.i-need.de/f/39188

 **Andrea Alboni,**  
General Manager Western Europe,  
Universal Robots (Germany) GmbH  
www.universal-robots.com

- Anzeige -

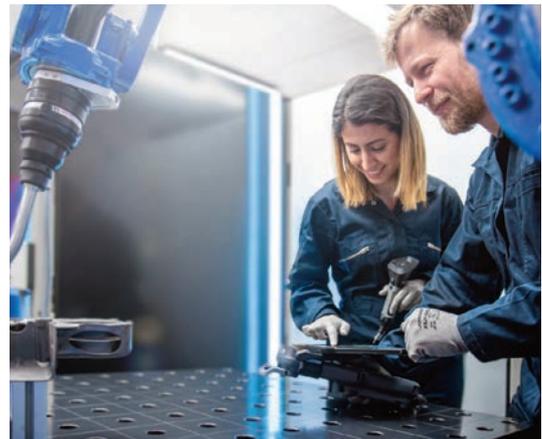


Bild: Wandelbots GmbH

### Wandelbots GmbH

Tiergartenstr. 38  
01219 Dresden  
Tel.: 0351/86264000  
https://wandelbots.com/  
contact@wandelbots.com



**'Robots for the people' heißt, dass Mensch und Roboter ein Dreamteam bilden. Mit Wandelbots kann jetzt jeder einem Roboter einfach zeigen, was zu tun ist.**

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, nutzen Unternehmen Roboter, um wiederkehrende, gleichbleibende und komplexe Aufgaben unter menschlicher Anleitung und Kontrolle auszuführen. Wir sind davon überzeugt, dass Menschen und Roboter ein Dreamteam sein sollten, um zusammen diese Aufgaben anzugehen. Dieser Wunsch liegt für viele Robotik-Nutzer jedoch noch in weiter Ferne. Das liegt daran, dass Roboter zwar Code verstehen, aber keine menschliche Sprache. Doch jeder Mensch sollte in der Lage sein, mit einem Roboter zu kommunizieren, nicht nur Programmierer.

Roboter sollten für Menschen sein: Wir stellen uns eine Welt vor, in der Menschen, die Experten in einer bestimmten Anwendung sind, mit ihren Robotern ein Dreamteam bilden, ohne eine einzige Zeile Code schreiben zu müssen. Auf diese Weise, können sie ihm schneller neue Fähigkeiten beibringen und dies selbstständig tun - ohne Hilfe von Robotik-Spezialisten. Unsere herstellerunabhängige Software-Plattform ermöglicht es jedem einen Roboter zu teachen und sogar Skills zwischen Robotern weiterzugeben.

### Wandelbots auf der automatica

Um sich ein Bild von unserer innovativen Technologie zu machen, besuchen Sie uns doch einfach auf der automatica. Wir präsentieren unser Produkt, das Wandelbots Teaching, zum Einen bei Universal Robots in der Halle B4 auf dem Stand 303. Und zum ersten Mal können Sie einen Industrieroboter, den Yaskawa AR1440, durch einfaches Vormachen einen Skill teachen. Kommen Sie dazu einfach zu Yaskawa in der Halle B6 auf den Stand 502.

## Automationszelle für Werkzeugmaschinen



Roboterzelle für die automatisierte Be- und Entladung von Werkzeugmaschinen

Hirata hat eine Roboterzelle zur automatisierten Be- und Entladung von Werkzeugmaschinen entwickelt. Die Automatisierungseinheit besteht aus sechs Hauptkomponenten: einem Palettierer, zwei Transportwagen, einem Sechssachser mit Zweifachgreifereinheit, einer Reinigungsstation und einer optischen Messstation. Auch die steuerungstechnische Anbindung an die Werkzeugmaschine und einen übergeordneten Rechner gehört zum

Leistungsumfang. Der Roboter greift die Rohteile per Skip-Funktion von der Palette und bringt sie zur Ausrichtstation. Anschließend belädt er die Werkzeugmaschine mit den Rohteilen bzw. entnimmt die Fertigteile, bringt sie zur Reinigungsstation und anschließend zur Vermessung, bevor er sie wieder in entsprechende Paletten ablegt.

Hirata Engineering Europe GmbH  
www.hirata.de

## Modulare Zellen für die Beschickung

ABB hat eine neue Familie an modularen Maschinenbeschickungszellen für die metallverarbeitende Industrie entwickelt. Mit sechs verschiedenen Varianten bietet die FlexLoader-M-Familie eine Vielzahl an Möglichkeiten zum Be- und Entladen von Maschinen, je nach Größe, Form und Menge der zu bearbeitenden Werkstücke. Die neuen Modelle eignen sich z.B. für den Einsatz in Gießereien und Druckgussbetrieben, die viele Produkttypen in unterschiedlichen Mengen herstellen. Zur Markteinführung bietet ABB Modelle mit Schubladen (Trays) und Förderband (Conveyor) an. Weitere Varianten sollen in den kommenden Monaten folgen.



ABB AG  
www.abb.com

## Fräszentrum für Schlauchpumpen

Bredel hat in ein M65-G-Millturn-Drehfräszentrum von WFL investiert. Die Maschine verfügt über ein großes Werkzeugmagazin, eine Automatisierungslösung von Promot und ein speziell für dieses Projekt entwickeltes Spannbackenwechselsystem von Schunk. Mit der Komplettanlage kann Bredel Werkstücke für Schlauchpumpen mannlos produzieren und kurze Durchlaufzeiten umsetzen.

Bild: Bredel und Tim Wentink



WFL Millturn Technologies GmbH & Co. KG  
www.wfl.at

## Automatisierte Fertigung von Gehäusen

Die Firma K. H. Maske & Söhne produziert anspruchsvolle Implantate und medizintechnische Geräte. Der Maschinenpark umfasst etwa 50 Bearbeitungszentren und Drehmaschinen von DMG Mori. Die jüngste Anschaffung sind zwei NZX 2000|800 mit Portallader und zwei automatisierte NTX 3000. Diese beiden hat Maske im Rahmen eines Turnkey-Projekts für die Fertigung des Gehäuses einer Röntgenröhre in Auftrag gegeben. Innerhalb von sechs

Monaten haben DMG-Mori-Experten am Standort Wernau die gesamte Lösung ausgearbeitet und mit Produkten aus dem breiten Konzernportfolio realisiert: zwei NTX 3000 aus Japan. Eine Maschine ist mit einem Robo2Go aus Bielefeld automatisiert, die zweite NTX 3000 mit einer Matris-Roboterlösung aus Japan. Die Fertigung des Gehäuses erfolgt auf einer NTX 3000, die mithilfe der Matris-Lösung über mehrere Stunden völlig autark arbeitet.



DMG Mori Global Marketing GmbH  
de.dmgmori.com

## Greifkissen und Schlauchheber



Fipa ist eine strategische Partnerschaft mit Formhand Automation eingegangen, um das Sortiment um einen neuen Universalgreifer zu ergänzen. Der Universalgreifer besteht aus einem frei verformbaren Greifkissen, das mit Granulat gefüllt ist. Das Kissen schmiegt sich eng an die Oberflächen der Güter an und bildet somit ein abgedichtetes System. Sobald man es mit Vakuum beaufschlagt, wird es fest und fixiert den gegriffenen Gegenstand. Hierdurch ist das System in der Lage, Objekte mit komplexen Geometrien behutsam aufzunehmen. Ein Schnellwechseladapter verbindet das Greifkissen mit dem Schlauchheber FipaLift-Pro. Zudem ist die Integration der neuen Schlauchheber/Greifer-Lösung in Anlagen mit vorhandenem Kran möglich.



Fipa GmbH  
www.fipa.com

## Prozessmodul mit Roboterapplikation



Pia Automation präsentiert auf der Automatica seine Automatisierungskonzepte von Transportsystemen bis zu smarten Software-Applikationen.

Im Bereich der Anlagentechnik zeigt Pia das Meditec-Prozessmodul mit einer Roboterapplikation. Das Besondere an dem modularen Zellenkonzept ist der Einsatz eines medizinergerechten Antriebs auf Basis des SuperTrak-Transportsystems von B&R. Es ermöglicht, sowohl Kleinstteile mit hohen Taktraten als auch Bauteile bis zu 10kg pro Shuttle zu transportieren und wiederholgenau zu positionieren. Ebenfalls in die Kategorie Transport fällt der Pia AMR, ein mobiler Werkstückträger und Arbeitsplatz in einem. Dieser dient als fahrerloses Transportfahrzeug mit eigenem Fahrtrieb, das in den Montage- und Produktionsbereichen der Automobilindustrie sowie in der Logistik anderer Branchen einsetzbar ist.

Pia Automation Holding GmbH  
www.piagroup.com

## Skalierbares System für die Intralogistik



Exotec stellt auf der diesjährigen Logimat sein skalierbares Robotersystem für die Intralogistik aus. Zu sehen ist dort unter anderem das Skypod-System, das Waren aus Regalen von Punkt A nach Punkt B zielgenau transportiert. Die Skypod-Roboter legen bis zu 4m/s zurück und beladen ihre Behälter mit bis zu 30kg. Das System ist für jede Halle und jeden Nutzer individuell anpassbar. Durch die modulare Bauweise kann das System an den Bedarf verschiedener Branchen und die Beschaffenheiten der Lagerorte angepasst werden. Der Gelenkarmroboter Skypicker ist zum Bearbeiten kleinerer Objekte mit einer Fläche von mindestens 2x2cm geeignet.

Exotec Deutschland GmbH  
www.exotec.com/de

- Anzeige -



## MIT HIGH SPEED ZUM DIGITALEN ZWILLING



Ob **Automobilindustrie**, **Automatisierungstechnik**, **Logistik** oder **Maschinenbau** – mit fe.screen-sim wird die virtuelle Inbetriebnahme zum Erfolgserlebnis. Dank **Multi-User-Fähigkeit**, **intuitiver Bedienung**, **hoher Performance** und **offener Schnittstellen** erstellen Sie digitale Zwillinge innerhalb **kürzester Zeit**.

www.fescreen-sim.de

fe.screen  
planning, simulation  
virtual commissioning **SIM**

Kostenlose Workshops –  
Jetzt anmelden!

software for  
INDUSTRY

Planung von elektronischen Komponenten & 3D-Modellen  
 über das gesamte Unternehmen

## Doppelroboter-Ultraschallprüfsystem

Kineco Kaman Composites India ist ein multinationales Joint Venture zwischen der Kaman Aerospace Group (USA) und Kineco Limited (Indien). Das Unterneh-



men stellt Strukturbauteile aus Verbundwerkstoffen für die Luft- und Raumfahrt her. Nun erging ein erster Auftrag über eine Accubot-Ultraschallprüfanlage für die Durchschallungsprüfung von Composite-Bauteilen an das Unternehmen Fill Maschinenbau. Das Doppelroboter-Ultraschallprüfsystem ist eine multimodale Prüfanlage mit hoher Flexibilität und Dynamik. Mit bis zu 2m/s Prüfgeschwindigkeit in Durchschallungsprüfung wird die Produktivität und Zuver-

lässigkeit der zerstörungsfreien Bauteilprüfung auf ein neues Level gehoben. Die Systemarchitektur ist so ausgelegt, dass neben der eigentlichen Ultraschallprüfung noch weitere Mess- und Prüfverfahren auf der Anlage integriert werden können. Die Steuerung mittels Siemens Sinumerik 840D sl sorgt für hohe Bahndynamik und Genauigkeit.

Fill GmbH  
www.fill.co.at

## Palettencontainer in neuer Version

Fastems hat die Version 8 seines flexiblen Palettencontainers vorgestellt, der eine erweiterbare Automatisierung von bis zu drei horizontalen Bearbeitungszentren mit einer Palettengröße von 400 bis 1.000mm ermöglicht. Neu im Programm ist der FPC-1800, der in der Basisversion eine Speicherkapazität von zwölf Maschinenpaletten mit einem Durchmesser von 630 bis 800mm bei einer Grundfläche von 2,4x9,2m besitzt. Bei Bedarf kann die Kapazität bis auf 36 Paletten erweitert werden. Alle Modelle des Palettencontainers verfügen ab Werk über eine umfangreiche Schnittstellenbibliothek für CNC-Fräsmaschinen von weit über 100 Herstellern.



Fastems Systems GmbH  
www.fastems.de

## Oversprayfreie Lackierung

Das Robotersystem EcoPaintJet von Dürr kann in der weiterentwickelten Pro-Version nun auch komplexe Karosseriefächen wie z.B. vertikale Flächen oder A- und C-Säulen lackieren sowie individuelle Designelemente auftragen, und zwar maskierungsfrei und vollautomatisch. Das neue Verfahren kommt bereits in der Automobilserienfertigung zum Einsatz. Auf diese Weise lassen sich lösemittelbasierte und wasserbasierte 1K- und 2K-Lacke verarbeiten.



Dürr Systems AG  
www.durr.com



## Kuka-Roboter palettieren Kräuter bei Minusgraden

Unter arktischen Bedingungen bei -25°C palettieren zwei KR-Quantec-PA-Arctic-Roboter im französischen Unternehmen Darégal tiefgefrorene Kräuter. Eine Schutzhülle oder eine Beheizung der Mechanik benötigen die Roboter dazu nicht. Die kälteresistente Adaption des Standard-Palettierers der KR-Quantec-Serie zeichnet sich außerdem durch eine Reichweite von mehr als 3m, kurze Zykluszeiten und hohe Präzision beim Stapeln aus. Erhältlich ist er für Traglasten von 120, 180 und 240kg. Installiert hat die Anlage der Integrator AB Process Ingénierie.

**automatica**  
Halle A4 | Stand 531

Kuka AG  
www.kuka.com

## Cobot-Anlage für das Lichtbogenschweißen



Die Anlage Cobot WeldSpace 4.0 von Demmeler eignet sich für das Lichtbogenschweißen von S235/S355- und S420-Stahlbaugruppen. Das Unternehmen Schulz Fördersysteme z.B. nutzt das System, um in der Produktion

schnell und einfach auf veränderte Bauteilgeometrien oder -größen flexibel zu reagieren. Alle Schweißprogramme und -parameter, die im System hinterlegt sind, können beim nächsten Auftrag wieder abgerufen werden. Durch die einfache Bedienung werden keine Programmierkenntnisse benötigt. Der Bediener muss nur den Cobot per Hand an die Stelle bewegen, an der geschweißt werden soll.

**Demmeler Maschinenbau GmbH & Co. KG**  
[www.demmeler.com](http://www.demmeler.com)

## Drehkipptisch mit Cobot



Bild: Lorch Schweißtechnik GmbH/  
bildbütsche Fotografie | Andreas Körner

Der Drehkipptisch Cobot Turn 100A von Lorch ermöglicht es durch seine vollintegrierte Bediensoftware, auch anspruchsvollere Werkstücke in nur einem Programmablauf zu schweißen. Der Zwei-Achsen-Manipulator soll so die Qualität in der kollaborativen Schweißfertigung erhöhen. Mit Lorch Connect hat das Unternehmen außerdem einen digitalen Dienst für den einfachen Einstieg in die vernetzte Schweißfertigung entwickelt: So muss nur die Stromquelle an das Lorch Connect Gateway angeschlossen werden und alle relevanten Schweißdaten stehen im Lorch Connect Portal unmittelbar zur Verfügung. Sämtliche Fertigungs- und Arbeitsprozesse sind damit transparent und direkt auswertbar.

**Lorch Schweißtechnik GmbH**  
[www.lorch.eu](http://www.lorch.eu)

## Mobile Zelle mit Handling-Roboter

Das Unternehmen für Mess-, Regel- und Automatisierungssysteme Mahlo setzt eine mobile Be- und Entladezelle von Rile mit einem Motoman-Handling-Roboter von Yaskawa ein. Bei dem Roboter handelt es sich um einen GP25 mit 25kg Tragkraft. Die Sechssachser sind in der Schutzklasse IP67 ausgeführt. Der Roboter ist auf einem stabilen Sockel direkt an der Zelle montiert. Zudem bilden Roboter und Zelle eine komplette mobile Einheit, die sich einfach mit dem Hubwagen an jede beliebige CNC-Maschine, wie hier die Quick Turn 250 MSY von Mazak, andocken lässt.



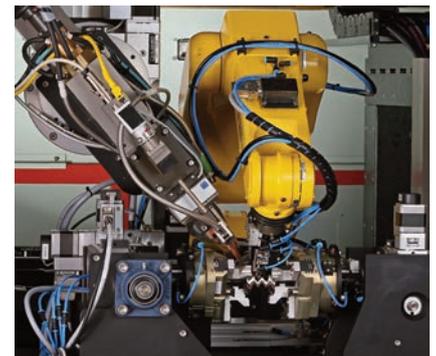
Bild: Yaskawa

**Rile Management und Vertriebs GmbH**  
[www.rile-group.com](http://www.rile-group.com)

## Lasersysteme für Mikromontage und Feinschneiden

Die Laseranlagen der Versa-Serie von Nanosystec eignen sich für komplexe Geometrien und verfügen über bis zu sechs Freiheitsgrade und Bewegungsachsen mit Linearmotor, lange Verstellwege und Encoder zur Positionsauslese. Als zusätzliche Option lässt sich der Laserstahl mittels eines XY-Scanners in einem Feld von 100x100mm innerhalb weniger Millisekunden ablenken. Faserlaser bieten bis zu 500W Dauerstrichleistung und erzeugen Schweißnähte bis hinab zu 20µm Breite. Im Pulsbetrieb bieten die Laser hohe Spitzenleistungen, die sich

zum Feinschneiden eignen. Diodenlasermodule erzeugen die notwendige Leistung zum selektiven Laserlöten, während konventionelle lampengepumpte Laser mit mehreren Abgängen für verzugsarme Punktschweißungen zum Einsatz kommen.



**Nanosystec GmbH**  
[nanosystec.com/de](http://nanosystec.com/de)

**Kollaborierender Roboter  
mit 3D-Messsensor**

# Automatische Verschleißmessung

**Auch in Lehr- und Forschungseinrichtungen gewinnen Automatisierungstechnologien zunehmend an Bedeutung. Für das IfW Stuttgart hängt das Zeitalter der Industrie 4.0 eng mit Lösungen aus den Bereichen Robotik und Messtechnik zusammen. Cobots kombiniert mit einem 3D-Messsensor von Bruker Alicona sorgen dafür, dass die Verschleißmessung automatisch und ohne Umspannen des Werkzeugs erfolgen kann.**

Im Institut für Werkzeugmaschinen (IfW) der Universität Stuttgart forschen mehr als 30 wissenschaftliche Mitarbeiter in den Bereichen Konstruktion und Verbesserung von Werkzeugmaschinen, spanende Fertigungstechniken und additive Fertigung. Dazu gehören Untersuchungen über den Einsatz von Werkzeugen bei Zerspanungsprozessen und der damit zusammenhängende Verschleiß, aber auch Auswirkungen auf die bearbeitenden Werkstücke. „Die Qualitätsanforderungen an Bauteile nehmen stetig zu“, kommt der Direktor des Instituts für Werkzeugmaschinen, Universitätsprofessor Dr. Hans Christian Möhring, gleich zum Punkt. Einen wesentlichen Einfluss darauf haben Möhring zufolge spanabhebende Prozesse. „Der Werkzeugverschleiß spielt eine entscheidende Rolle, weil er sich einerseits auf die Werkzeugkosten auswirkt, andererseits aber auch einen unmittelbaren Einfluss auf die Oberflächen und Randzoneneigenschaften hat.“

Um Branchen wie dem Automobilbau, der Luft- und Raumfahrttechnik, dem Maschinenbau und der Medizintechnik valide Forschungsergebnisse liefern zu können, werden beim IfW Stuttgart Bauteile und Werkzeuge an stationären Messeinheiten gemessen. Dabei geht es in erster Linie darum, den tatsächlichen Werkzeugverschleiß bei Zerspanungsvorgängen exakt nachvollziehen zu können – ein bis vor kurzem aufwändiges Unterfangen: Das Werkzeug musste aus der Maschine ausgespannt, zum Messgerät transportiert und dort eingespannt werden, bevor schließlich eine Messung erfolgen konnte. Ein Vorgehen, das sehr viel Zeit in Anspruch genommen hatte, erinnert Möhring. Hinzu kam, dass Umspannvorgänge nicht selten zu Ungenauigkeiten bei Messungen geführt hatten.

## Verkürzte und vereinfachte Messprozesse

Zustände, aufgrund derer sich das Forschungsinstitut auf die Suche nach einem alternativen Prozess gemacht hatte. Seit Sommer 2020 verfügt das IfW Stuttgart nun über ein Cobot-basiertes Messsystem. Es ermöglicht den Forscherinnen und Forschern in der baden-württembergischen Landeshauptstadt, automatisiert und vor allem direkt in der Maschine zu arbeiten. Darüber hinaus können mit dem Cobot, anders als bisher, auch sehr große Bauteile und Werkzeuge vermessen werden.



**Das IfW verwendet ein Cobot-basiertes Messsystem für die automatische Verschleißmessung mit hoher Präzision. Gemessen werden auch Mikrogeometrien auf großen Bauteilen. Ein Umspannen des Werkzeugs ist dabei nicht mehr nötig.**

Daniel List-Kaul, Projekt Manager Customized Solutions beim Messtechnikanbieter Bruker Alicona, geht ins Detail: „Der vom IfW verwendete CompactCobot besteht aus einem UR10e von Universal Robots, einem hochauflösenden optischen 3D-Messsensor und einem stabilen Unterbau inklusive einer richtlinienkonformen Steuerung“, sagt List-Kaul. Das Prinzip: Der Sensor wird in einem ersten Schritt an die gewünschte Messposition geführt. Die in den Griffen integrierten Joysticks ermöglichen zusätzlich eine hochpräzise Positionierung. „Ein Ein- und Ausspannen ist jetzt nicht mehr nötig. Vielmehr verkürzt, vereinfacht und verbessert sich nun der gesamte Messprozess signifikant“, so List-Kaul weiter. „Das absolut Besondere ist die Präzision des Systems.“ Durch die Kombination der stabilen UR-Robotik mit dem Bruker-Alicona-Messsensor und der Fokus/Variation-Messtechnik lassen sich hochauflösende 3D-Datensätze generieren und ermöglichen dem Anwender Messungen im Mikro- und Nanometerbereich. List-Kaul: „Diese können dann für weiterführende Analysen verwendet werden. Es ist möglich, eine detaillierte Verschleißkurve aufzunehmen. Der Kunde erzielt damit eine Beschleunigung im wirtschaftlichen Prozess.“ ■



**Bruker Alicona**  
[www.alicon.com](http://www.alicon.com)



**Universal Robots A/S**  
[www.universal-robots.com/de](http://www.universal-robots.com/de)

## Hochauflösender 3D-Stereosensor

# 12 Megapixel Auflösung



**Der 3D-Sensor RC\_Viscore von Roboception bietet 12 Megapixel Auflösung und ist als Sensorkomponente besonders für komplexere Robotikanwendungen geeignet, die ein hohes Maß an Präzision bei gleichzeitig großem Messbereich erfordern.**

Roboception baut sein Angebot an Sensoren für die industrielle 3D-Bildverarbeitung in der Robotik weiter aus und ergänzt sein Produktportfolio um den hochauflösenden 3D-Stereosensor RC\_Viscore. Der Sensor liefert eine Bildauflösung von 12MP und erzeugt eine entsprechend detaillierte Punktwolke sowie Tiefen-, Konfidenz- und Fehlerbilder. Die hohe Bildqualität ermöglicht den Einsatz in komplexen Automatisierungsanwendungen mit einem hohen Anspruch an die Detailgenauigkeit der Bildverarbeitung. So eignet er sich z.B. für die zuverlässige Erkennung von Kleinteilen mit einer Größe von nur wenigen Zentimetern, auch in großen Erfassungsbereichen mit einem Arbeitsabstand bis 4m, Spezifikationen, wie sie z.B. für die automatisierte Maschinenbeladung relevant sind.

„Wir wollten ganz einfach mehr Pixel in der Kiste sehen, um so die Einsatzbarkeit von Bildverarbeitungslösungen in der Automatisierung noch weiter zu erhöhen“, erklärt Dr. Michael Suppa, Mitgründer und Geschäftsführer von Roboception. „Dabei haben wir den Fokus darauf gesetzt, sowohl eine qualitativ hochwertige Punktwolke als auch ein hohes Maß an Genauigkeit und

Detaillierungsgrad zu erreichen. Und natürlich darauf, die intuitive Bedienbarkeit und das gute Preis/Leistungsverhältnis beizubehalten, die unsere Kunden an unseren Produkten schätzen.“

### Bilddaten für Objekterkennung und Greifpunktberechnung

In Kombination mit Roboceptions RC\_Cube liefert der RC\_Viscore die Bilddaten für Objekterkennung und Greifpunktberechnung, z.B. in der Industrieautomation und Logistik. Der neue Stereosensor ist mit allen RC\_Reason-Softwaremodulen kompatibel. Der bereits integrierte RC\_Randomdot-Pattern-Projektor erlaubt den Einsatz auch bei schwierigen oder schwach texturierten Objekten und sorgt für außergewöhnlich dichte Tiefenbilder. Die kompakte und robuste Bauform ermöglicht den zuverlässigen Einsatz in rauen Industrieumgebungen.

Der 3D-Stereosensor ist für eine Umgebungsbetriebstemperatur von 0 bis +45°C ausgelegt und arbeitet mit einer konvektiven (passiven) Kühlung. Dabei kann der Sensor sowohl stationär als auch mobil, z.B. an Linearachsen, montiert werden. Eine akkurate 3D-Erfassung von statischen Objekten an unterschiedlichen Positionen innerhalb einer Zelle ist somit gewährleistet. Für die Verwendung als hochauflösende RGBD-Kamera liefert Roboception den SGM Producer mit, der eine GenICam-kompatible Transportschicht darstellt. Der SGM Producer kann mit Halcon, mit der RC\_Genicam\_api für C++-Programmierer, mit dem RC\_Genicam\_Driver für ROS und ROS2 sowie mit jeder anderen GenICam-kompatiblen Anwendung verwendet werden. Der 3D-Sensor wird vorkalibriert auf den individuellen Arbeitsbereich ausgeliefert und

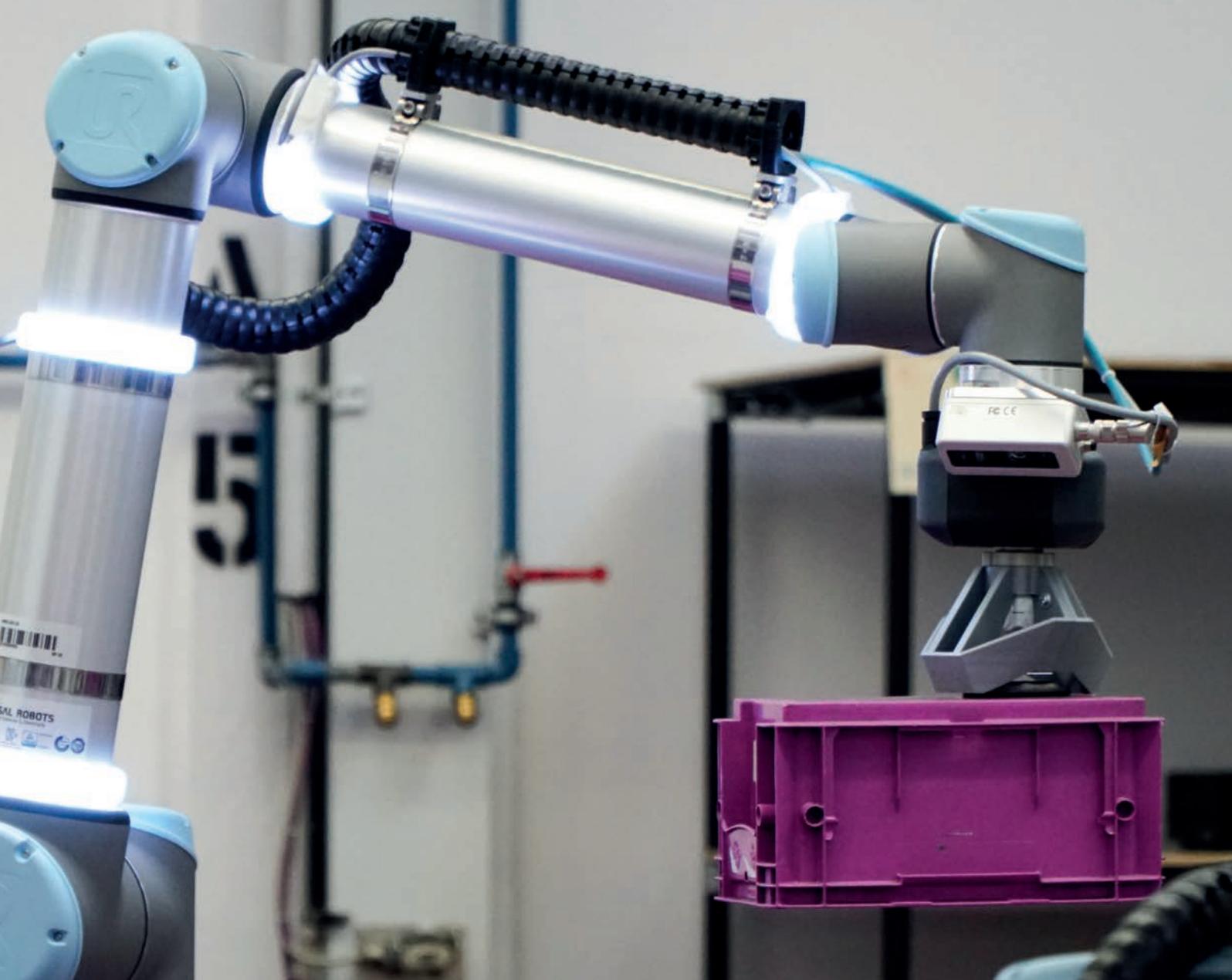
ist entsprechend einfach einzurichten. Der wartungsarme und IP54-geschützte 3D-Stereosensor wurde für eine möglichst einfache Handhabung konzipiert. Die Inbetriebnahme wird durch eine umfassende Online-Dokumentation unterstützt. Der Sensor ist ab sofort lieferbar und wird bereits in mehreren Pilotanwendungen erfolgreich eingesetzt. ■



Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/47313](http://www.i-need.de/f/47313)



Roboception GmbH  
[roboception.com](http://roboception.com)



Die Tiefenkamera D435e von Famos kann unter anderem in der automatischen Sortierung und Palettierung zum Serieneinsatz kommen. Sie kann außerdem in Kombination mit dem ROS Framework für die Steuerung von Greifrobotern genutzt werden.

## Tiefenkamera für intelligente Roboteranwendungen

# Neue Anwendungsfelder



Halle B5 | Stand 111

***In der Vergangenheit war es für Roboter nicht leicht, komplexe Aufgaben zu übernehmen. In dynamischen Prozessen haben sie Schwierigkeiten, flexibel auf Abweichungen zu reagieren, z.B. wenn sie Bauteile greifen sollen, die nicht exakt ausgerichtet oder nicht vorhanden sind. Diese Herausforderungen lassen sich mit Tiefenkameras von Famos nun in den Griff bekommen.***

In automatisierten Prozessen gemäß Industrie 4.0 spielen intelligente Industrieroboter eine wichtige Rolle. Sie arbeiten autonom oder mit den Menschen Hand in Hand bei sich ständig ändernden Arbeitsabläufen und Ist-Situationen. Hierfür ist es notwendig, dass Sie ihre Umgebung wahrnehmen

können, also mit Sensoren ausgestattet werden, die jene Daten liefern, die mittels KI-Unterstützung komplexe Automatisierungen ermöglichen. Mithilfe von KI sind Roboter heute in der Lage, ihre Umgebung auf völlig neue Weise wahrzunehmen oder mit ihr zu interagieren. Intelligente Roboter können

Aufgaben übernehmen, die bislang undenkbar gewesen wären.

### Leistungsfähige Sensorik

Mit kamerabasierter 3D-Sensorik und KI lassen sich viele Anwendungsgebiete erschließen – vor allem in der Montage und der Logistik, z.B. bei der Kommissionierung von Bauteilen und bei der Positionierung von Kleinladungsträgern (KLTs). Intelligente Industrieroboter müssen Zielobjekte (Ausrichtungen, Abmessungen und Abstände) eindeutig identifizieren, um sie aufnehmen und exakt positionie-

Bild: BMW Group

ren zu können. In einigen Fällen müssen sie auch ihre Umgebung wahrnehmen können, z.B. um Kollisionen mit Menschen und Objekten zu vermeiden. Hierfür ist eine leistungsfähige Sensorik notwendig.

### Tiefenkamera mit ROS Framework

Die Tiefenkamera D435e von Framos kann unter anderem in Kombination mit dem ROS (Robotic Operating System) Framework für die Steuerung genutzt werden. So kommt sie z.B. auch bei der automatischen Sortierung und Palettierung zum Einsatz.

### Information direkt in der Kamera

Die Tiefenkamera D435e ist für diese Anwendung der automatischen Sortierung und

chen eine flexible Installation, z.B. lassen sich auf diese Weise Verdeckungen im Sichtfeld reduzieren. Die Tiefenkamera bietet viele Möglichkeiten, um Prozesse in der Produktion, Montage und Logistik auf Industrie 4.0 umzustellen.

### Ausblick auf die Robotik

Der Trend, immer mehr Roboter in der Logistik einzusetzen, wird sich nach Einschätzung von Framos weiter fortsetzen – beim Bestücken von Boxen, beim Beladen von Paletten und beim Platzieren von Kisten auf der Fördertechnik. Speziell die mobilen Roboter bieten ein hohes Maß an Flexibilität. Um alle Potenziale voll auszuschöpfen, z.B. bei der Ermittlung der passenden Greifpunkte, kommt es auf das Zusammenspiel von Sensorik, Kameratechnik und künstlicher Intelligenz an. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/4060](http://www.i-need.de/f/4060)



Framos GmbH  
[www.framos.com/de](http://www.framos.com/de)

- Anzeige -

Bild: Framos GmbH



Palettierung wie geschaffen. Sie nutzt das Intel-RealSense-Kameramodul voll aus, um die benötigten Informationen bereitzustellen. Über den integrierten Intel Realsense Vision Processor D4 wird die Tiefeninformation direkt in der Kamera generiert und über die GBit-Ethernet-Schnittstelle bereitgestellt. Somit wird keine zusätzliche Leistung auf dem Host-System für die Erstellung des Tiefenbilds benötigt. Zudem können Farbinformationen und Tiefendaten überlagert werden, um eine genaue Identifizierung und Orientierung der KLTs zu gewährleisten.

Das robuste Gehäuse der Tiefenkamera in Schutzart IP66 und die verriegelbaren Anschlüsse wurden speziell für solche anspruchsvollen Industrieumgebungen entwickelt. Vier Montagebohrungen auf der Rückseite der Kamera ermögli-

[www.robotik-produktion.de](http://www.robotik-produktion.de)

## Best pick: see for yourself

### Bin Picking-Lösungen mit LHRobotics.Vision

Vom Technologiepaket bis zur schlüsselfertigen Roboterzelle

- **Erfassen:** Herstellerunabhängiges 3D-Bilderkennungssystem
- **Greifen:** Berechnung des optimalen Greifpunkts zur kollisionsfreien Teileentnahme
- **Positionieren:** Roboterbahnplanung bis zur Ablageposition
- **Simulieren:** Simulation der Kistenbefüllung mittels Physics Engine und virtuelles Testen des Bin Picking-Prozesses

Automatica München von 21.-24.06.: Halle A4, Stand 101

## LIEBHERR

Liebherr-Automatonsysteme



## 3D-Inspektion

Der spezielle Laser-Typ OptoComb besteht aus scharfen und gleichmäßig verteilten Spektrallinien, die den Zähnen eines Kammes ähneln. Das Unternehmen Xtia hat sich diese polychromatische Lasertechnik zunutze gemacht, um Hochgeschwindigkeits- und hochauflösende 3D-Scanner zu entwickeln. Die 3D-Scanner führen Time-of-Flight-Messungen durch. Durch Wiederholung der Messung über die Ziel-



oberfläche liefern die Scanner das vollständige 3D-Profil des Objekts. Die Scanner haben eine spezielle koaxiale Konfiguration: Sowohl der einfallende als auch der reflektierte Laserstrahl breiten sich entlang derselben Achse aus.

Hier geht's zum vollständigen Fachbeitrag in der inVision 1/2022:



[tedo.link/J8ryDG](https://tedo.link/J8ryDG)

Xtia Ltd.  
[www.optocomb.com/en](http://www.optocomb.com/en)

## PC-basiertes KI-System für das Robotergreifen

URobots hat für die Erfassung von Objekten und zur Robotersteuerung eine PC-basierte Lösung entwickelt: In einer Fertigungslinie liegen Objekte verstreut auf einem Förderband. Die Objekte müssen erkannt, ausgewählt und z.B. in eine Verpackung gelegt oder für eine Verarbeitungs- bzw. Analysestation lagerichtig weitergereicht werden. Das trainierte KI-Modell des Unternehmens ist in der Lage, die Position und Orientierung der Objekte in Kamerabildern zu erkennen, aus denen dann Griffkoordinaten für den Roboter ermittelt werden. Die Lösung wurde auf das KI-basierte Embedded-Vision-System von IDS portiert. URobots trainierte das Netz mit eigener Software



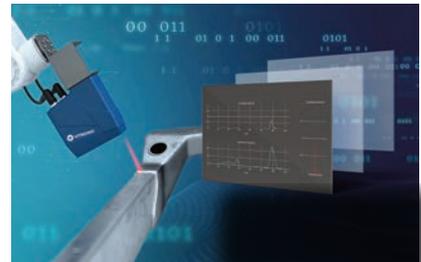
**automatica**  
Halle B5 | Stand 203

und Wissen und lud dieses dann auf die IDS-NXT-Kamera hoch. Die Portierung des trainierten neuronalen Netzes für die Verwendung in der Inferenzkamera erfolgte mit dem Tool IDS NXT Ferry.

IDS Imaging Development Systems GmbH  
[www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

## Software verknüpft Prüf- und Schweißprozessdaten

Zusammen mit Fronius bringt Vitronic die Softwarelösung Weldloop auf den Markt. Sie soll Fahrzeughersteller dabei unterstützen, ihre Schweißlinien zu verbessern und den Ausschuss zu senken. Mit der Software lassen sich Prüf- und Schweißprozessdaten verknüpfen und gemeinsam darstellen. Durch die Datenkorrelationen und spezielle Auswertungs-Tools können Fehlerursachen schnell erkannt und beseitigt werden.



Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme GmbH  
[www.vitronic.com](http://www.vitronic.com)

## 3D-Portfolio um Stereokameras erweitert

Eine neue Modellreihe von Stereokameras mit abgestimmter Applikationssoftware ergänzt Baslers 3D-Produktpalette für

**automatica**  
Halle B4 | Stand 309



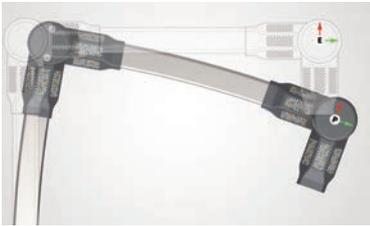
bildgeführte Robotik für Anwendungen in der Fabrikautomation und Logistik. Die fünf Modellvarianten sind in Basisabständen von 65 und 160mm, jeweils in Monochrom- und Farbversionen, verfügbar. Alle Kameras sind mit einem vorinstallierten, modularen Onboard-Software-Paket ausgestattet, das sich für typische Robotikapplikationen wie z.B. Objekterkennung oder den sogenannten Griff in die Kiste eignet. Die Stereokame-

rafamilie basiert auf einer Plug&Play-Computer-Vision-Lösung, die weder Erfahrung noch Fachwissen im Bereich der industriellen Bildverarbeitung erfordert. Aufgrund der Onboard-Verarbeitung können die Kameras direkt – ohne externen Computer – integriert werden.

Basler AG  
[www.baslerweb.com](http://www.baslerweb.com)

## Kontaktlose Winkelmessung

Visevi Robotics bietet mit ViseJoint einen bildverarbeitungs-basierten Drehgeber für allgemeine Winkelmessanwendungen ohne Sensoren am Robotergelenk an. Die Messung eines oder mehrerer Gelenke erfolgt mit Hilfe einer Vision-Software und einer Kamera, die die Gelenke betrachtet. Die Erfassung und Steuerung erfolgt rein kamerabasiert aus der Distanz. Mechanische Komponenten müssen also weder einen Sensor noch Elektronik oder Verkabelung integrieren. Das System ist als Softwarepaket für jeden Standard-PC und für viele Embedded-Systeme erhältlich. Es kann an die meisten Standardkameras (USB Vision, UVC, Ethernet) angeschlossen werden und liefert Winkelmessungen für alle beobachteten Gelenke. Der Benutzer muss lediglich texturierte Marker an diesen anbringen.



Visevi Robotics GmbH  
www.visevi.com

## Portables Cobot-Inspektionssystem

Mit dem PAM-System (Portable Automated Measurement System) präsentiert IBS eine mobile Scan-, Mess- und Inspektionslösung. Sie umfasst die gesamte Hardware einschließlich Vorrichtungen für die Befestigung von Sensoren am Roboter, Software, Installation, Service und Support. Zum Einsatz kommen neben der Verisurf-Software die Roboterlösung von 11 Dynamics sowie eine Auswahl an 3D-Laserscannern. Die Lösung nutzt Cobots, um sich wiederholende Benutzer-routinen zu erfüllen und gleichzeitig Flexibilität und Genauigkeit zu steigern. Die gesamte Lösung ist in einem speziell entwickelten Prüfwagen untergebracht, der vom Qualitätslabor in die Fertigung gerollt werden kann.



Bild: TeDo Verlag GmbH

IBS Quality GmbH  
www.ibs-scantech.de

- Anzeige -





**Kein PC erforderlich!**

## IBH Link IoT: Fernwartung von Maschinen mit TeamViewer

- IBH Link IoT mit vorinstallierter TeamViewer Software für den sicheren Zugriff auf nahezu alle SPS-Anlagen
- Wartungseinsätze vor Ort können signifikant reduziert werden
- Kein PC vor Ort erforderlich
- Verschlüsselte Daten sorgen für hohe Sicherheit
- Komfortable und einfache Konfiguration über Webinterface
- Unterstützung aller ethernetfähigen Steuerungen über die Protokolle TCP und UDP





## Kontaktlose Messlösungen

Third Dimension hat auf der diesjährigen Control die Lösungen Vectro2 und Gap-Gun präsentiert. Um eine breitere Diskussion über die Integration von Software mit kontaktlosen Messinstrumenten anzuregen, wurde Third Dimension von Softwareexperten von G2Metric France begleitet, die ihre CoPilot-Software vorstellten. Die in Zusammenarbeit zwischen G2Metric und Galixia entwickelte

Software kann sich an eine Vielzahl von Anwendungen an einem Produktionsstandort anpassen. Die Messebesucher konnten lernen, wie man die Software effektiv in Messgeräte integriert. Der Vectro2 wurde auf der Messe auf einem Cobot montiert, um während der Veranstaltung automatisch Messungen an einem Auto vorzunehmen. Das berührungslose Handmessgerät GapGun tes-



teten viele Besucher an den Auto- und Luftfahrtteilen am Stand.

**Third Dimension Software Ltd**  
[www.third.com](http://www.third.com)

## Roboterprüfsystem jetzt auch als Inline-Lösung erhältlich

Das von Kitov und seinem deutschen Vertriebspartner AteCare bereits auf verschiedenen Messen vorgestellte Avi-System Kitov ist nun auch als inline-fähige Lösung erhältlich. Das auf künstlicher Intelligenz basierende System Kitov Inline kann zur vollautomatischen intelligenten Überprüfung der Endqualität von Geräten und Gehäusen in einer Linienfertigung eingesetzt werden. Das Roboter- und Kamerasystem ist identisch zum Kitov Core, der mit einem einzelnen Drehteller ausgestattet ist und sich für die Inspektion im

hohen Produktmix und bei kleinen oder mittleren Volumen eignet. Das neue System deckt nun auch die hochvolumige, taktzeitoptimierte Inlinefertigung ab.



**AteCare Service GmbH & Co. KG**  
[www.atecare.com](http://www.atecare.com)

## Bildverarbeitung mit Deep Learning

**automatica**  
Halle B5 | Stand 401



Cognex wird auf der diesjährigen Automatica seine autarken und industrietauglichen 2D-Bildverarbeitungssysteme der In-Sight-Serie vorstellen. Das Bildverarbeitungssystem In-Sight 2800 kombiniert Deep Learning mit regelbasierten Tools in einer auf Einfachheit ausgelegten Benutzeroberfläche und deckt von der einfachen An-/Abwesenheits-

erkennung von Prüfobjekten bis hin zu komplexen Kategorisierungs- und Sortierproblemen eine große Bandbreite von Inspektionsanwendungen ab. Das System ermöglicht über Adapter den Einsatz verschiedener Objektive, die teilweise mit Highspeed-Flüssiglin-

sen ausgestattet sind. Durch eine schnelle Ansteuerung unterschiedlicher Fokuseinstellungen erschließen diese Objektive Anwendungen, bei denen Objekte mit häufig wechselnden Abmessungen inspiziert werden sollen.

**Cognex Germany Inc.**  
[www.cognex.de](http://www.cognex.de)

## Bin Picking mit 3D-Vision

MVTec Software präsentiert sein Machine-Vision-Portfolio auf der diesjährigen Automatica. Einen Schwerpunkt bilden dabei neue Features im Kontext von Deep Learning und 3D-Vision. MVTec präsentiert auf der Messe eine Deep-Learning-basierte Bin-Picking-Anwendung. Diese verbindet 3D-Vision und Deep Learning mit dem Ziel, Greifflächen auf beliebigen Objekten robust zu erkennen. Im Gegensatz zu typischen Bin-Picking-Anwendungen entfällt hierbei das Einlernen von Objektflächen. Daher sind keinerlei Vorkenntnisse über die jeweiligen Objekte erforderlich. In einer Live-Demonstration mit einem bildverarbeitungs-basierten Robotersystem demonstriert das Unternehmen, wie sich zukünftig mit MVTec Halcon beliebige Objekte mit unbekanntem Formen greifen, bewegen und ablegen lassen.



**automatica**  
Halle B5 | Stand 303

**MVTec Software GmbH**  
[www.mvtec.com](http://www.mvtec.com)

# robotik UND PRODUKTION

AUTOMATION – MONTAGE – FÖRDERTECHNIK

*Anwendungsfreundliche und wirtschaftliche Antriebstechnik*

## 120 | Getriebeneuheiten im Doppelpack

128 | Highspeed-Montage  
für Elektroautos

ab 128 | Mobile Roboter  
und FTS

142 | Neuheiten aus  
der Automation



**Nabtesco**



Als Anbieter im Bereich Robotergetriebe liefert Nabtesco hochpräzise und effiziente Hightech-Getriebe für die automatisierte Produktion.

Bild: ©Nataliya Hora/stock.adobe.com

Anwendungsfreundliche und wirtschaftliche Antriebstechnik

# Getriebeneuheiten im Doppelpack

**automatica**  
Optimize your Production

Halle B6 | Stand 311

**Den Anwendern aus Maschinenbau und Robotik präsentiert Nabtesco auf der Automatica seine Lösungen für eine zukunftsfähige, automatisierte Produktion. Aktuellste Neuzugänge: anwenderfreundliche High-Torque-Getriebe für den Schwerlasteinsatz und speziell für die Robotik entwickelte modulare Hochpräzisionsgetriebe.**

Am Puls des Marktes und technologisch einen Schritt voraus: Nabtesco treibt seit drei Jahrzehnten die Automatisierung der Industrie voran und ermöglicht seinem Angebot eine effiziente, nachhaltige und wettbewerbsfähige Fertigung. Ob Robotik oder Maschinenbau, ob Handling oder Positionierung, ob hohe oder geringe Drehmomente: Mit dem Portfolio an performanten Präzisionsgetrieben deckt Nabtesco eine Vielzahl von Anforderungen Anwendungsfällen ab. Übergreifend dabei ist die ausgeprägte Kundenorientierung. Die Ingenieure des Anbieters verfügen über eine hohe Engineering-Kompetenz sowie langjährige Anwendungserfahrung und realisieren in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden passgenaue Antriebslösungen. Das Verständnis für die Bedürfnisse des Kunden spiegelt sich auch in den beiden jüngsten Neuheiten wider: Die modularen High-Torque-Getriebe NecoHT und den speziell für die Robotik entwickelten Hochpräzisionsgetriebe der Zeta-Serie sollen die Automatisierung auf die nächste Stufe heben.

Standard im Heavy-Duty-Bereich

2020 hat Nabtesco die Neco-Serie gelauncht und damit Robotertechnik für den klassischen Maschinen- und Anlagenbau zugänglich gemacht. Die einbaufertigen Servogetriebe sind auf Präzision, Wiederhol- und Gleichlaufgenauigkeit, Design, Korrosionsschutz, Motoranbindung sowie Modularität ausgerichtet. Jetzt erweitert der Anbieter die erfolgreiche Getriebeserie um Baugrößen für Heavy-Duty-Anwendungen. „Auf die Neco-Serie haben wir viel positives Feedback bekommen. Immer wieder erreichten uns dabei Anfragen, das anwenderfreundliche und modulare Design auch für höhere Drehmomente nutzen zu wollen“, erzählt Daniel Obladen, Head of Sales General Industries bei Nabtesco Precision Europe. „Mit den High-Torque-Getrieben NecoHT bauen wir die Produktfamilie für den Schwerlasteinsatz aus und schaffen für das absolut genaue Bewegen hoher Traglasten eine effiziente Alternative.“

Plug&Play-Getriebe für hohe Drehmomente

In der Regel werden schwere Lasten mittels Hydraulik oder großen Planetengetrieben bewegt. Dabei sind Zykloidgetriebe in den meisten Fällen klar im Vorteil. Aufgrund ihres besonderen Konstruktionsprinzips realisieren sie sehr hohe Untersetzungen mit nur zwei bis drei Getriebestufen und ermöglichen so eine präzise Positionierung bei kompakter Bauweise.

Bei Zykloidgetrieben erfolgt die Kraftübertragung über Kurvenscheiben und Rollen. Das sorgt für eine absolut genaue Positionierung, kein Nachschwingen bei hoher Dynamik sowie eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Schockbelastungen (bis zu 500 Prozent des Nenndrehmoments) über die gesamte Lebensdauer.

Die NecoHT-Getriebe verfügen über ein cleanes, geschlossenes Design, erreichen eine hohe Präzision mit einem Hystereseverlust von lediglich 0,5arc.min und sind durch doppelt gelagerte Exzenterwellen sowie die gelagerte Antriebswelle extrem robust. Der ganzheitliche Korrosionsschutz – auch die Abtriebswelle sowie die Laufflächen für die Wellendichtringe sind gegen Korrosion resistent – reduziert bzw. eliminiert das Risiko korrosionsbedingter Ausfälle. Ein redundantes Dichtungssystem auf der Antriebsseite sorgt dabei für zusätzlichen Schutz.

### Wirtschaftliche Serienfertigung

Einzigartig im Bereich großer Präzisionsgetriebe ist das hohe Maß an Modularität und Standardisierung. „Große Getriebe sind oft Einzelanfertigungen“, so Obladen. „Mit NecoHT gehen wir einen anderen Weg. Durch Kombinationen standardisierter Elemente entsteht ohne viel Aufwand eine Vielzahl an definierten Interfaces, die ein breites Spektrum an Antrieben abdecken. Das gewährleistet nicht nur eine schnellere Montage und große Flexibilität bei der Motoranbindung, sondern auch eine wirtschaftliche Serienfertigung und hohe Verfügbarkeit mit kürzeren Lieferzeiten.“ Die High-Torque-Getriebe befinden sich noch im Prototypenstatus. Geplant sind derzeit drei Baugrößen mit 3.800, 5.000 und 7.000Nm. Zu den Zielanwendungen gehören unter anderem Handling- und Positionierapplikationen, Schwenksysteme, Palettierer sowie Verpackungs- und Biegemaschinen in Branchen wie dem Maschinen- und Anlagenbau, der Blech- und Stahlbearbeitung und dem Flugzeugbau.



**Die Getriebeserie NecoHT leistet Drehmomente von 3.800 bis 7.000Nm und garantiert eine präzise Positionierung bei großen Massen und Kräften.**

### Maßgeschneidert für die Robotik

Die Einbausätze der neuen Zeta-Getriebe wurden speziell nach den Wünschen der Roboterhersteller designt und sind auf die Anforderungen der Robotik zugeschnitten. Eine besondere Steifigkeit garantiert Präzision und der Fokus auf Modularität sorgt für eine hohe Verfügbarkeit. „Bei neuen Roboter-Generationen steigen die Anforderungen an Präzision kontinuierlich. Die hochsteifen Getriebe der neuen Zeta-Serie erfüllen diese und sind damit ein wichtiger Baustein zur Erhöhung von Produktivität und Produktqualität“, macht Obladen deutlich. In die Zeta-Getriebe sind die Erkenntnisse und Erfahrungen aus 35 Jahren Robotik geflossen. Als Anbieter von Robotergetrieben arbeitet Nabtesco mit allen namhaften Roboterherstellern zusammen und kennt die Anforderungen der Branche genau. Bereits in der Planungsphase wird der Getriebespezialist von den Entwicklungsabteilungen der Roboterhersteller eingebunden.

### Präzision in neuer Dimension

Die Zeta-Baureihe vereint Voll- und Hohlwellengetriebe in einer Serie und leistet Drehmomente von 265 bis 12.000Nm. Hauptcharakteristikum ist die extrem hohe Steifigkeit. Im Vergleich zu jetzigen Robotergetrieben sind die Biege- und die Torsionssteifigkeit um jeweils bis zu 20 Prozent höher. Erreicht wurde dies durch das Zykloidgetriebekonzept, ein neues Lagerkonzept sowie eine verbesserte Konstruktion durch den Einsatz neuester Simulationsmethoden. Die hohe Präzision hat außerdem den Nebeneffekt, dass der Übertragungsfehler im Getriebe äußerst gering ist. Dadurch bleibt die Abtriebsdrehzahl sehr konstant. „Die Steifigkeit ist bei gleicher Baugröße deutlich höher als bei den RV-N- und RV-C-Getrieben. Das bedeutet: präzisere, leistungsstärkere Ro-



**NecoHT: Robotertechnik für den klassischen Maschinen- und Anlagenbau**



Die neue Zeta-Serie ist modular aufgebaut und realisiert alle Motoradaptionen und Montageoptionen innerhalb einer Getriebereihe.

boter“, hebt Obladen hervor und ergänzt: „Aufgrund der höheren Steifigkeit kann außerdem eine kleinere Getriebebaugröße gewählt werden, um die gleiche Präzision zu erzielen. Das macht den Bau kleinerer, leichter und kompakterer Roboter möglich.“

### Modulares Getriebekonzept

Aufgrund der hohen Modularität lassen sich alle Motoradaptionen und Montageoptionen innerhalb einer Getriebereihe

dichtete Konstruktion), ob klassische Hohlwelle mit großem Sonnenrad (Durchmesser bis zu 138mm) oder die wirtschaftlichere CT-Variante ohne hohlgebohrtes Sonnenrad – der modulare Baukasten deckt zahlreiche Varianten ab. Auch der ISO-Flansch für das Greifer-Interface wird innerhalb des Setups abgebildet. Die Zeta-Serie wurde speziell für den Einsatz in Robotergroßserien konzipiert. Die ersten Baugrößen sind bereits verfügbar, das Portfolio wird sukzessive auf 27 Baugrößen erweitert.



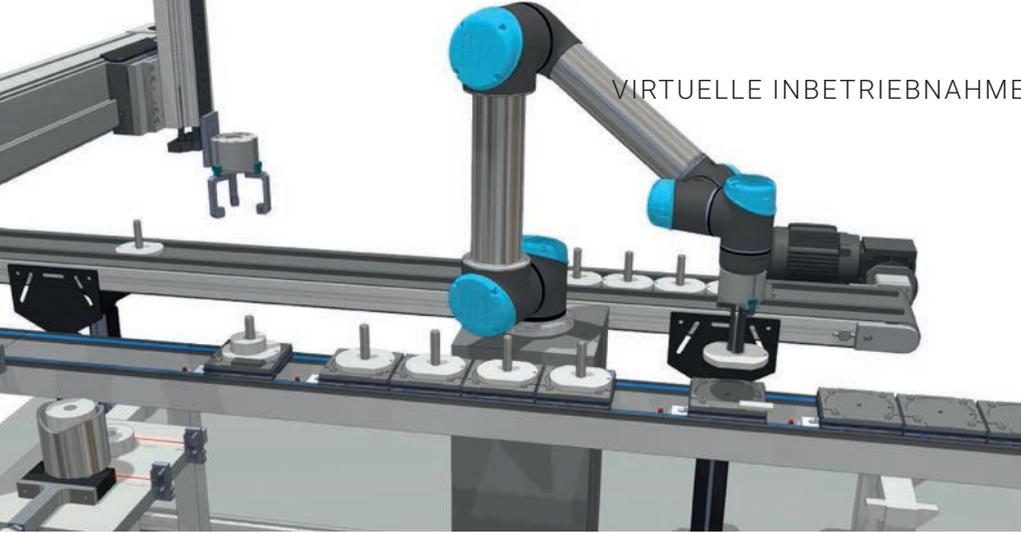
Aufgrund ihrer besonderen Bauweise sind Zykloidgetriebe außerordentlich leistungsfähig, sehr genau und robust.

Mehr als zehn Millionen Nabtesco-Antriebe sind inzwischen weltweit im Einsatz. Mit den High-Torque-Getrieben NecoHT für den Maschinenbau und der speziell für die Robotik entwickelten Zeta-Serie baut der Anbieter das Leistungs- und Anwendungsspektrum weiter aus und bietet überzeugende Lösungen für die anstehenden Herausforderungen der Industrie. Die modularen Hightech-Getriebe kombinieren eine herausragende Effizienz mit moderner Anwenderfreundlichkeit und werden so den steigenden Prozessanforderungen, der zunehmenden Fertigungsflexibilisierung und den wachsenden Kundenansprüchen an Komfort und Bedienung gerecht. Reduzierung der Lead Time, Verbesserung der Produktqualität, Reduzierung des Konstruktions- und Montageaufwands und Kostensenkungen sind hier wichtige Stichworte. ■

realisieren. Seriensprünge gehören damit der Vergangenheit an. Ob open shaft type (Verteilerräder auf der Abtriebsseite, Vorteil: besonders kompakter Aufbau) oder flat shaft type (Verteilerräder auf der Antriebsseite, Vorteil: komplett abge-



Jennifer Hagmeyer,  
Expert Marketing,  
Nabtesco Precision Europe GmbH  
www.nabtesco.de



VIRTUELLE INBETRIEBNAHME

**Digital Twin im Maschinen- und Anlagenbau**

# Von Menschen und Robotern

**automatica**  
Optimize your Production

Halle B6 | Stand 318

**Zur Automatica präsentiert Machineering verschiedene Neuerungen rund um die Simulationssoftware iPhysics. Im Vordergrund stehen die Robotik, die Integration des Human Twins in die Simulationsmodelle sowie die Visualisierung von großen Modellen.**

Das neue Release der Simulationssoftware iPhysics 3.0 Pro umfasst viele Neuerungen rund um die Roboteranwendungen sowie das kollaborative Arbeiten mit VR- bzw. AR-Systemen. Anhand solcher Features werden die vielseitigen Vorteile der virtuellen Inbetriebnahme im Maschinen- und Anlagenbau deutlich.

## Robotik als Komplettlösung

Was sich bei der Simulationssoftware im Bereich der Robotik getan hat präsentiert Machineering gemeinsam mit Coboworx auf der Automatica. Zudem gibt es neue Modelle, die schon vorab in die Produktion integriert werden können. Die prozessfertige Konfiguration von Palettierlösungen ermöglicht die unkomplizierte Umsetzung von voll simulierten Modellen in die gesamte Produktion. Ein Komplettpaket, von dem die Unternehmen profitieren werden.

## Human Twin

Die simulative Integration des Menschen in eine simulierte Anlage ist eine spannende Ergänzung zum klassischen Digital Twin von Robotern oder Maschinen. Erst wenn der Mensch im geplanten Prozess integriert wird, können Ausbringungsmengen und Durchlaufzeiten wirklich exakt ermittelt werden. Darüber hinaus bildet der Human Twin die Basis für das Auslegen und die Ergonomiebetrachtung manueller Arbeitsplätze.

## Visualisierung

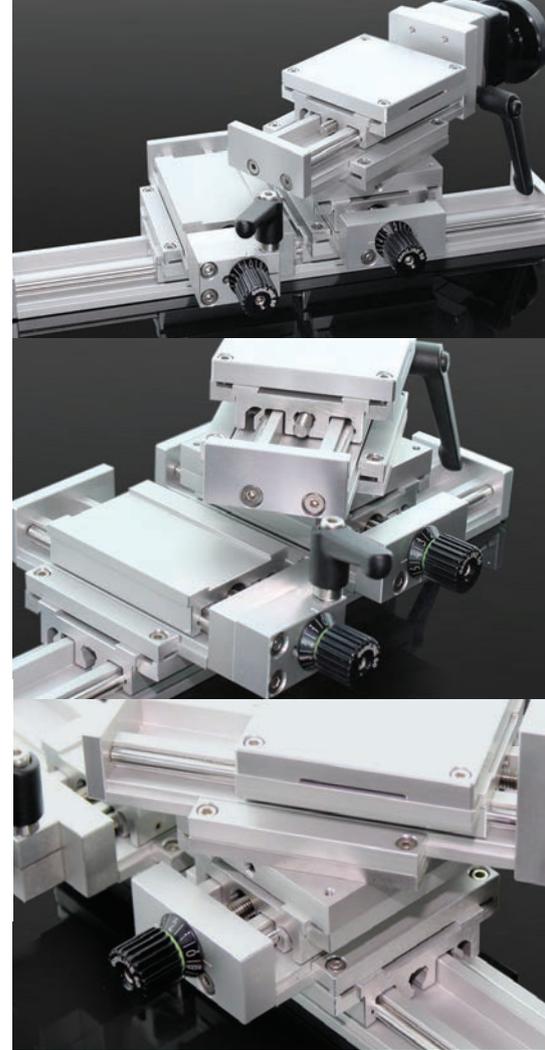
Neben den Neuerungen rund um iPhysics 3.0 Pro steht dieses Jahr die Visualisierung und das Erleben von großen Modellen im Vordergrund. Eigens dafür wird eine Powerwall am Messestand der Automatica installiert. Mit Imsys zeigt Machineering umfassende Visualisierungsmöglichkeiten insbesondere für das Engineering und Schulungszentren. Gerade in Zeiten von Lieferengpässen wird die Visualisierung immer bedeutsamer. Mit der standardmäßigen Anbindung an VR und AR-Systeme ist iPhysics dafür bestens geeignet.

Auf der Automatica werden auch einige Anwender von iPhysics ausstellen. So zeigen etwa die Firmen Strama-MPS Maschinenbau und Ruhlamat die iPhysics-Modelle ihrer Maschinenkonzepte. „Wir freuen uns schon sehr, endlich wieder als Aussteller auf einer Messe teilnehmen zu können“, freut sich Dr. Georg Wunsch, Gründer des Softwareanbieters. „Die Gespräche vor Ort und die Messestimmung haben uns sehr gefehlt.“ ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/45682](http://www.i-need.de/f/45682)



Machineering GmbH & Co. KG  
[www.machineering.com](http://www.machineering.com)



Auffallend vielseitig:  
**domiLINE**

Die Vielfalt der spindelgetriebenen Einstellschlitzen ist nahezu grenzenlos:

- linear mit Hüben von 5 mm bis 100 mm
- rotativ mit Endlosdrehung
- Verbindungssätze für die unterschiedlichsten Anwendungen

...und vieles mehr

**IEF**  
**WERNER**  
[www.ief.de](http://www.ief.de)



Interview mit Ralf Moseberg, Schaeffler

# „Alle Systemkomponenten für Cobots“

Alle Neuentwicklungen von Schaeffler in einer vormontierten Einheit: Antriebsmotor, Wellgetriebe mit Schrägnadellager und optional mit integrierter Drehmomentsensorik.

**Der Automobil- und Industrielieferer Schaeffler hat neue Systemkomponenten für die Leichtbaurobotik vorgestellt – Motoren, Getriebe, Wälzlager und Sensorik inklusive. Was das für die Hersteller von Cobots genau bedeutet, erklärt Ralf Moseberg, Leiter Geschäftsbereich Industrial Automation bei Schaeffler, im Gespräch mit ROBOTIK UND PRODUKTION.**



**robotik UND PRODUKTION** Warum hat Schaeffler Komponenten für Cobots wie Motoren, Wellgetriebe und eine Sensorik entwickelt?

Ralf Moseberg: *Unser Engagement in der Robotik hat viele Gründe. Die Robotik hat sich zu einer Art Querschnittstechnologie entwickelt. Man findet Roboter heute in sehr vielen Branchen und Schaeffler als Wälzlagerlieferant ist in eben diesen Branchen auch vertreten. In der Industrieautomation gelten Cobots als Lösung und Hoffnungsträger für viele unterschiedliche Herausforderungen. Alleine die Perspektive, dass Umhausungen entfallen und somit Produktionsflächen und beträchtliche Investitionen eingespart*

» Mit unseren Lösungen sollen Roboter höhere Traglasten, längere Lebensdauer, mehr Reichweite, kleineren Bauraum, mehr Dynamik, mehr Komfort und Sensitivität erreichen.

Ralf Moseberg, Schaeffler

» werden können, ist ein Grund, Cobots einzusetzen. Von den flexiblen Einsatzmöglichkeiten der Roboter ganz zu schweigen. Das ist die Perspektive der produzierenden Industrie, die wir natürlich auch aus eigener Erfahrung mit unseren 75 Produktionswerken sehr gut kennen. Die technischen Voraussetzungen bei den Cobots sind jedoch noch nicht ausreichend erfüllt. Und hier kommt Schaeffler ins Spiel. Pünktlich zur Hanno-



Sechssachs-Kraft/Drehmoment-Sensor ist dann für die meisten Anwendungen nicht mehr notwendig. Zudem beeinflussen unsere Drehmomentsensoren weder Steifigkeit noch Bauraum. Und wir sehen mit einer in jedem Gelenk integrierten Drehmomentensensorik die große Chance für die Cobot-Hersteller, eine serientaugliche Schwingungskompensation zu realisieren. Ein lang gehegter Wunsch der Branche.

ver Messe 2022

waren wir serienreif mit zwei Präzisionswellgetriebe-Baureihen und konnten live alle Systemkomponenten für Cobot-Gelenke, also Präzisionswellgetriebe, Hauptlager, Motoren und eine Drehmomentsensorik präsentieren.

**robotik UND PRODUKTION** Was ist das Besondere an den vorgestellten Komponenten?

Moseberg: Das hat viel mit der Unternehmensstruktur und unseren Möglichkeiten zu tun. Als Automobil- und Industriezulieferer verfügen wir über ein großes Kompetenzspektrum, mit dem wir alle wichtigen Systemkomponenten wie Getriebe, Motor, Lagerung und Sensorik selbst entwickeln können. Genau das verschafft uns konstruktive Freiräume.

**robotik UND PRODUKTION** Was heißt das konkret? Würden Sie uns ein paar Beispiele nennen, wie Sie das erreichen?

Moseberg: Mit unseren Lösungen sollen Roboter höhere Traglasten, längere Lebensdauer, mehr Reichweite, kleineren Bauraum, mehr Dynamik, mehr Komfort und Sensitivität erreichen. Unsere UPRS-Motoren etwa bieten um 80 Prozent höhere Drehzahlen im Vergleich zum Marktstandard und eine bis 60 Prozent höhere Drehmomentdichte. Konzeptionell lässt sich das höhere Drehzahlband zweifach nutzen: zu einem Anteil für größere Geschwindigkeiten und gleichzeitig für eine größere Traglast – indem man eine größere Übersetzung wählt. Mit unseren sensorisierten Präzisionswellgetrieben gehen wir einen besonderen Weg. Ein teurer

**robotik UND PRODUKTION** Welche Produkte haben sie auf der Hannover Messe vorgestellt?

Moseberg: Ergänzend zu der bereits 2021 – pandemiebedingt – rein digitalen Vorstellung einer Präzisionswellgetriebe-Baureihe und eines Hauptlagers für Wellgetriebe mit neu entwickeltem Zweireihigen Schrägnadellager XZU, präsentieren wir dieses Jahr unsere zwei Präzisions-Wellgetriebe-Baureihen RT1 für High-Torque-Anwendungen und RT2 für Standard-Torque-Anwendungen mit einer großen Variantenvielfalt. Abgerundet wird das Produktspektrum mit der passenden PCB-Motorbaureihe UPRS sowie einer komplett neuartigen Sensorik.

**robotik UND PRODUKTION** Schaeffler hat vor nicht allzu langer Zeit das Unternehmen Melior-Motion übernommen. Was waren die Gründe für die Akquisition?

Moseberg: Strategisch stellen wir uns mit Schaeffler Ultra Precision Drives GmbH und seinen Industrierobotergetrieben noch breiter in diesem Zukunftsmarkt auf. Die patentierte, spielfreie Verzahnungstechnologie von Melior hat uns und auch bedeutende Roboterhersteller überzeugt. Wir sehen in der Kombination die Möglichkeit für ein sehr viel schnelleres Wachstum, insbesondere in Fernost. ■

**TREFFEN SIE UNS MIT DER UNITED ROBOTICS GROUP: AUTOMATICA MÜNCHEN 21.-24.06.22 B4.311**



**PALETTIERUNG & FTS VON KLEINTEILE- BIS SCHWERLAST-TRANSPORT.**

**IHR INTEGRATOR FÜR AUTONOME INTRALOGISTIK**

**MOBILE-ROBOTS.DE**

Vier Herausforderungen für die Montage

# Flexibles Material-Handling

**Erfolg in der Fertigung ist ein sich ständig änderndes Ziel. Planer sehen sich regelmäßig mit den Forderungen konfrontiert, Durchlaufzeiten zu reduzieren, Kapazitäten zu erhöhen, neue Produkte schneller einzuführen und die verfügbare Fläche effizient zu nutzen. Die Art und Weise, wie Werkstücke zwischen den verschiedenen Produktionsprozessen transportiert werden, kann den Grad der Zielerreichung maßgeblich beeinflussen. Hier bieten Linearfördermodule, wie das LCMR200 von Yamaha, eine lohnende Alternative zu z.B. Rundschalttischen.**

Beim LCMR200 von Yamaha handelt es sich um ein lineares Fördermodul für den Werkstücktransport mit unabhängig gesteuerten Schlitten.

**automatica**  
Optimize your Production

Halle B5 | Stand 314

## Herausforderung 1: Stückzahlerhöhung

Bei der Konstruktion und Einrichtung einer Montagesequenz, die mit Rundschalttischen durchgeführt werden soll, müssen Prozessingenieure kritische Rundschalttischparameter wie Auflösung, Wiederholbarkeit, Genauigkeit, zulässiges Spiel sowie Hysterese berücksichtigen. Wenn der Durchsatz erhöht werden muss, kann unter Umständen einfach die Rotationsgeschwindigkeit erhöht werden, während der Tisch sich zwischen Indexpositionen bewegt. Wenn eine zusätzliche Maschine in die Montagesequenz einzufügen ist, die entweder am Umfang des Tisches oder in der Mitte installiert wird, kann das eine komplexe Aufgabe sein. Vorhandene Vorrichtungen müssen in der Regel an eine neue Position verschoben werden, um die zusätzliche Maschine unterzubringen. Die Skalierbarkeit ist jedoch durch den Umfang des Rundschalttisches begrenzt. Das Hinzufügen einer zusätzlichen Maschine kann möglicherweise sogar physisch unmöglich sein. Wenn die Grenzen der Geschwindigkeit und der Größe des Rundschalttisches erreicht sind, kann die einzige

Alternative darin bestehen, einen weiteren Rundschalttisch hinzuzufügen. Das würde erheblichen zusätzlichen Platz erfordern, der eventuell gar nicht zur Verfügung steht.

## Herausforderung 2: Verkürzung der Linientaktzeit

Wenn es darum geht, Werkstücke entlang einer Produktionslinie von Prozess zu Prozess zu transportieren, sind herkömmliche Band- und Rollenförderer oft das Transportmittel der Wahl. Sie eignen sich gleichermaßen für den Transport von Werkstücken zwischen sowohl automatisierten Maschinen als auch Handmontageplätzen. Typischerweise ist die Fördergeschwindigkeit nicht veränderlich und die Transportrichtung unidirektional. Um die Zykluszeit zu verkürzen und damit den Durchsatz der Produktionslinie zu erhöhen, kann die Erhöhung der Fördergeschwindigkeit eine naheliegende Maßnahme sein. Das ist jedoch nicht immer erfolg-

reich und kann in manchen Situationen sogar kontraproduktiv sein. Das Problem tritt auf, wenn die sich bewegenden Werkstücke angehalten werden, was typischerweise durch einen Mechanismus, wie einem Mikroschalter oder einem Endanschlag, realisiert wird, der das Förderband zu einem abrupten Stopp bringt. Einige Unternehmen haben festgestellt, dass hierdurch Werkstücke verschoben und Werkstückträger oder Paletten beschädigt wurden. Ein Anhalten der Linie zur Behebung dieser Probleme verringert deren Produktivität.

## Herausforderung 3: Prozess-Sharing

Bei der Analyse des Konzepts, wie die Montage eines neuen Produkts auto-

matisiert werden kann, wird häufig festgestellt, dass einige Prozesse – wie z.B. das Einschrauben von Schrauben, das Auftragen von Klebstoff oder das Anbringen einer mehrteiligen Blende – möglicherweise mehr als einmal an demselben Werkstück ausgeführt werden. Um die Arbeitsabläufe in einer herkömmlichen, unidirektionalen Reihenfolge zu erledigen, müsste der gleiche Maschinentyp an mehreren Stellen entlang der Montagelinie installiert werden. Sowohl Platz als auch Investitionsmittel könnten eingespart werden, wenn ein Werkstück z.B. zu einer Schraubmaschine zurückgeführt werden könnte, um unmittelbar nach einem Prozess, der eine äußere Abdeckung oder ein Gehäuse positioniert, einen zweiten Satz Schrauben zu montieren. Das Zurückbewegen von Werkstücken entlang der Produktionslinie ist jedoch mit herkömmlichen Transportsystemen nicht einfach zu bewerkstelligen.

#### Herausforderung 4: Verbesserung der Werkstückhandhabung

Ein weiterer Aspekt herkömmlicher Transportbänder, der die Produktion verlangsamen und Versuche zur Produktivitätssteigerung behindern kann, ist die Tatsache, dass die Werkstücke in der Regel vom Band genommen und in eine Aufnahme, wie einen Werkstückträger, ein Spann Futter oder einen Klemmbock gelegt werden müssen, bevor ein Montageprozess durchgeführt werden kann. Das kann von Hand oder durch einen automatisierten

Pick&Place-Mechanismus erfolgen. Anschließend muss das Werkstück wieder auf das Förderband gelegt werden, um zum nächsten Prozessschritt zu gelangen. Das Arrangieren dieser Abfolge von Aufnahme-, Platzierungs- und Ablagevorgängen erhöht die Kosten der Prozessautomatisierung sowie die Taktzeit der Linie. Ein Vorteil von Rundschaltrittischen ist, dass das in der Regel nicht notwendig ist. Jedoch unterliegen sie den bereits geschilderten Einschränkungen.

#### Stückzahlerhöhung mit Hilfe von Linearmodulen

Linearfördermodule wie Yamahas LCMR200-Einheiten ermöglichen es, den Werkstücktransport zu einem aktiven Bestandteil des Montageablaufs zu machen. Im Vergleich zu herkömmlichen Transportsystemen ermöglichen diese Module höhere Durchlaufgeschwindigkeiten und gleichzeitig sanftere, schnellere Beschleunigung und Abbremsung sowie höhere Positioniergenauigkeit, engere Toleranzen und eine höhere Steifigkeit.

Durch hohe Präzision und Flexibilität stellen Linearfördermodule eine Alternative zu Rundschaltrittischen dar, die eine schnellere und einfachere Skalierung der Produktion ermöglicht. Yamaha hat kürzlich einem Hersteller geholfen, mit linearen Fördermodulen gleichzeitig die Produktionskapazität zu erhöhen und die Einführung neuer Produkte zu beschleunigen. Das Produkti-

onsteam wusste, dass es diese Ziele mit den Rundschaltrittischen, die das Unternehmen zuvor verwendet hatte, nicht hätte erreichen können.

Die Techniker des Unternehmens erkannten schnell, dass sich mit Linearförderern die Anzahl der an einer Produktionssequenz beteiligten Prozesse durch Hinzufügen zusätzlicher Module leichter erhöhen lässt, als das bei Rundschaltrittischen möglich wäre. Darüber hinaus konnte das Team auch die verfügbare Fabrikfläche effizienter nutzen. Außerdem konnten sie die Werkstück-Anschlagpositionen genau definieren und durch Umprogrammierung der Fördermodule leicht feinjustieren. Die Schlitten der Module werden einzeln über den Universalcontroller Yamaha YHX gesteuert, der über 64 Ausgangskanäle verfügt.

Durch den Einsatz der Linearmodule konnte dieses Unternehmen seine neue Produktionsanlage mit zusätzlichen Prozessen als Teil einer komplexeren Montagesequenz in ca. der Hälfte der Zeit einrichten, die für die Reorganisation einer einfachen Sequenz auf einem Rundschaltrittisch benötigt wurde. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/45134](http://www.i-need.de/f/45134)



Yamaha Motor Europe N.V.  
[www.yamaha-motor-im.eu](http://www.yamaha-motor-im.eu)

— Anzeige —

**ARC**  
Advisory Group  
ablech@arcweb.com  
+49 1575 . 4167429  
[www.arcweb.com](http://www.arcweb.com)



## INDUSTRIEROBOTER 2020-2025 MARKTSTUDIE IN MIO \$

Dispensing Pharma Processing Gantry Cleanroom  
**Delta** Semiconductors **Logistics** Automotive  
Electronics Food & Beverage Assembling **Cobots** Welding  
Articulated **SCARA** Mining Handling Machinery



Für die in Elektroautos vorherrschende Hairpin-Wicklung hat Grob in den letzten Jahren eine hohe Fertigungskompetenz aufgebaut.

Hausmesse bei Grob in Mindelheim

# MOBILITÄTSWENDE? Kein Problem!

*Der Technologiewechsel im Automobilbau vom Verbrenner zum Elektroantrieb verlangt nicht nur der Zulieferindustrie einiges ab, sondern auch vielen Maschinenbauern. Wie man sich in nur wenigen Jahren erfolgreich auf die neuen Anforderungen ausrichtet, haben die Grob Werke vorgemacht. Zerspanungssysteme und Werkzeugmaschinen bilden dort heute nurmehr die Hälfte des Geschäfts. Parallel positioniert sich das Unternehmen führend bei Fertigungsanlagen für Elektromotoren, wie sie die Automobilindustrie jetzt verbaut. Und zwar mit einem weltweiten Marktanteil von rund 70 Prozent. Eine Voraussetzung für diese Entwicklung ist hohe Automatisierungskompetenz. Das hat der Besuch der Hausmesse in Mindelheim eindrücklich gezeigt.*

Nach wie vor folgt das Unternehmen Grob seiner langjährige Firmenphilosophie: Mit einer hohen Fertigungstiefe möglichst viele Produktionsprozesse Inhouse abbilden, um die Qualität in der eigenen Hand zu behalten. „Wir stellen alle anspruchsvollen und komplexen Teile selbst her“, un-

terstreicht German Wankmiller, CEO und Vorsitzender der Geschäftsführung. Das sei an einem Hochlohnstandort nur durch moderne Automatisierung wirtschaftlich möglich. Dann aber biete die hohe Fertigungstiefe von rund 80 Prozent große Vorteile – gerade in Zeiten von Lieferkettenproblemen.

## Breit aufgestellt

Als Zulieferer der Automobilindustrie fertigt Grob schon seit Jahrzehnten leistungsfähige Zerspanungsanlagen. Seit 2008 nimmt auch das Geschäft mit Serienmaschinen kontinuierlich zu. Einen weiteren wichtigen Bereich bilden komplette Montageanlagen – ursprünglich mit Fokus auf den klassischen Antriebsstrang, jetzt immer stärker im Bereich der Stator-, Rotor- und Elektromotormontage. Zudem wird der Start in die Batteriezellenmontage aktuell vorbereitet. Und auch die additive Fertigung soll künftig eine wichtige Rolle einnehmen.

Dieses Kompetenzspektrum konnte Grob nun nach zwei Jahren pandemiebedingter Pause auf seiner Hausmesse im Mai erstmals wieder präsentieren. Eine Vielzahl von Partnern war ebenfalls vor Ort, darunter Fanuc, Schunk,

Erowa, Siemens, Heidenhain, Sandvik, Zoller, Color Metal, Ruf oder Walter. „Wir haben in unserem Technologie- und Anwendungszentrum eine kleine Emo aufgebaut“, so Vertriebsgeschäftsführer Christian Müller mit einem Augenzwinkern. Entsprechend gab es viele Bearbeitungszentren zu sehen – rund 20 Baureihen hat Grob mittlerweile im Programm. „In Summe kommen wir auf 900 Werkzeugmaschinen, die allein vom Standort Mindelheim jährlich ausgeliefert werden“, sagt Wankmiller. Die Maschine selbst mache dabei oft nur die Hälfte des Auftrags aus – die anderen 50 Prozent entfallen auf Automation, Spannsysteme oder Prozesstechnik.

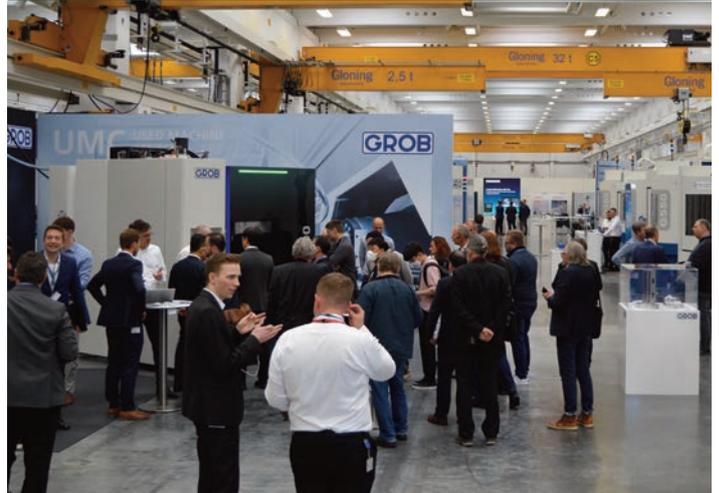
### Neues Geschäftsfeld Elektromobilität

Ergänzend zur Hausausstellung gewährte Grob einen spannenden Blick hinter die Kulissen: in die eigene Fertigung und das noch relativ junge Geschäftsfeld Elektromobilität. „Die Mobilitätswende macht uns keine Sorgen“, versichert Wankmiller. Einerseits gebe es in Elektroautos viele neue Zerspannteile, um den Wegfall der Verbrennungsmotoren zu kompensieren. Andererseits hat Grob in der Mobilitätswende eine große Chance gesehen, um neben dem Geschäft mit Zerspanungslösungen einen komplett neuen Unternehmensbereich zu schaffen. Nach sechs Jahren konsequenter Umsetzung zielt man damit präzise auf die neue Art benötigter Motoren. Für die im Automobilbau vorherrschenden Hairpin-Wickeltechnik hat sich Grob in der doch recht kurzen Zeitspanne große Fertigungskompetenz aufgebaut.

„Wir haben 2016 schnell festgestellt, dass es die für die Mobilitätswende benötigte Produktionstechnik noch überhaupt nicht gab“, blickt CEO Wankmiller zurück. „Deswegen haben wir das entsprechende Fertigungs-Knowhow selbst aufgebaut.“ Die heute von Grob realisierten Anlagen bestehen aus sechs bis zehn verketteten Maschinen, die vom Biegen des Kupferdrahts bis zur roboterbasierten Imprägnierung der fertigen Statorn den kompletten Prozess abbilden. „In diesem Bereich halten wir einen weltweiten Marktanteil von rund 70 Prozent“, hebt Finanzchef Wolfram Weber hervor. Gut ein Drittel des Umsatzes generiere man bereits mit der Elektromobilität – Zerspanungslösungen für diese Branche nicht mitgezählt. „Entsprechend fühlen wir uns im Umfeld der Automobilindustrie nach wie vor gut aufgehoben.“ Christian Grob, Vorsitzender des Aufsichtsrats, ergänzt: „Wir haben frühzeitig die Weichen in Richtung Elektromobilität gestellt. Rückwirkend betrachtet, waren für den heutigen Erfolg aber doch auch ein langer Atem und einige Reserven nötig.“

### Batterie- und Additive Fertigung

Den nächsten Schritt beim Thema Elektromobilität will Grob in Richtung Batteriefertigung gehen. Auch hier hat das Unternehmen schon eine Menge Knowhow aufgebaut und erste Pilotanlagen an die Autoindustrie ausgeliefert. Einen ersten Großauftrag erwartet man noch im laufenden Jahr. Mittelfristig will das Unternehmen den europäischen Fahrzeugbauern die Basis liefern, um im Wettbewerb gegenüber den heute noch tonangebenden asiatischen Batterieherstellern bestehen zu können. Das Hauptaugenmerk legt Grob



*Nach zwei Jahren Pandemie-bedingter Pause konnte Grob im Mai endlich wieder zur Hausmesse einladen.*



*Im Rahmen der Hausausstellung wurden auch neue Roboterzellen und Automationslösungen gezeigt.*



*Die Mobilitätswende bietet laut Grob-CEO German Wankmiller große Chancen – in der Zerspanung wie in der Montage.*



Auch bei den Maschinen in der eigenen Fertigung setzt Grob auf eine hohe Automationsquote.



In den von Grob gebauten Montageanlagen für den Fahrzeugbau kommt eine Vielzahl an Roboterlösungen zum Einsatz.

dabei auf besondere Qualität der Produkte und sehr niedrige Taktzeiten. Ein ebenfalls noch recht junges Tätigkeitsfeld für Grob ist die additive Fertigung. Dazu waren auf der Hausmesse ebenfalls die passenden Anlagen zu sehen. Während der Fokus hier aktuell noch auf Metal Printing mit Aluminium liegt, will man sich künftig auch zur Verarbeitung von Kupfer hin entwickeln.

### Automation im Fokus

Auf der Hausmesse hatte Grob zwei GRC-Roboterzellen sowie weitere Automationslösungen prominent platziert. Ganz neu gezeigt wurde der Palettenspeicher PSS-T300 für Fünffachmaschinen zur Anbindung von bis zu drei Maschinen sowie einen Rüstplatz.

„Mit der Automation beschäftigen wir uns als Lieferant für die Automobilindustrie schon seit Jahrzehnten“, erklärt der Grob-CEO. Das Spektrum reicht in der Zerspanung von Robotern über Palettenspeicher bis zu Verkettungslösungen. Dazu kommen komplett automatisierte Anlagen, die Grob für die Montageprozesse im Automobilbau anbietet. In Summe reicht das Spektrum der Automationslösungen von Easy-to-Use und standardisiert bis High-end und sehr komplex. „Egal, ob kundenindividuelle Lösungen für Konzerne oder einfach zu bedienende Lösungen für den Mittelstand: Allen Anwendungen gemein ist, dass sie auf die modernen Ansprüche einer 24/7-Fertigung ausgelegt sind“, fährt Wankmiller fort. CSO Müller fügt an: „Während man früher normaler-

weise die Maschine mit einer Automationslösung verkauft hat, verkaufen wir heute oft eher die Automationslösung mit einer Maschine.“ Man gehe davon aus, dass sich die Branche noch stärker in Richtung Industrieroboter entwickeln werde, um starre Konzepte zu ersetzen und zusätzliche Prozessschritte wie Entgraten oder Reinigen zu integrieren.

Kurzum: Bei Grob steigt der Stellenwert der Automation – letztendlich sogar in doppelter Hinsicht. Von den rund 300 Bearbeitungszentren, die Grob in der eigenen Fertigung einsetzt, sind rund 130 automatisiert. Ziel ist es, die Quote auf rund 60 Prozent zu erhöhen. Diese Richtung schlagen auch die Kunden des Unternehmens ein: Mittlerweile verkauft Grob fast jede zweite Serienmaschine mit einer passenden Automationslösung.

### Gute Zahlen bei Grob

„2021 war für uns ein sehr erfolgreiches, aber auch ein sehr herausforderndes Jahr“, sagt CFO Weber mit Blick auf die Zahlen. Das Unternehmen konnte den Umsatz um rund 15 Prozent auf 1,2 Milliarden Euro steigern. Auch für 2022 wird ein Plus von 15 Prozent erwartet. Ziel ist es, das Geschäft zu je einem Drittel auf Zerspanungssysteme, den Bereich Elektromobilität sowie Universalmaschinen und Service zu verteilen. Die Belegschaft am Stammsitz in Mindelheim soll bis Jahresende 5.000 Mitarbeiter überschreiten. Weltweit gesehen – also zusammen mit den Werken in Italien, den USA, Brasilien und China sowie den rund 16 Vertriebs- und Servicestandorten – werden es laut Weber dann rund 8.500 Mitarbeiter sein. Weil der Platz in Mindelheim schon wieder knapp wird, wird der Standort aktuell weiter ausgebaut. Innerhalb von sechs Monaten soll eine neue Halle mit rund 16.000m<sup>2</sup> fertig sein. ■

*Aus der Redaktion*

**Mathis Bayerdörfer,**  
Chefredakteur

## Horizontaler Gelenkarmroboter mit Hub/Dreh-Modul

# Mehr Takte für den Scara

**Weil sie mehr Produktivität versprechen, stehen schnellere Taktzeiten bei den Fertigungsunternehmen ganz oben auf der Wunschliste. In diesem Sinne suchte auch der Roboterhersteller Autonox nach einer Lösung, um die Taktzeit seiner horizontalen Gelenkarmroboter zu verbessern. Fündig wurde er bei THK.**

Das jetzt im Scara-Roboter von Autonox verbaute Hub/Dreh-Modul BNS wurde vom Anbieter THK für dynamische Bewegungen mit schneller Beschleunigung und Verzögerung entworfen. Entsprechend ist es eine geeignete Lösung, um Z-Achsen in horizontalen Gelenkrobotern, so genannten Scaras, mit einer geringen Trägheit umzusetzen, und so deren Taktzeit zu verbessern.

### Charakteristische Eigenschaften

Das Hub/Dreh-Modul BNS ist ein kombiniertes Produkt aus Kugelgewindemutter und Nutwellenmutter, die beide auf der gleichen Welle laufen. Auf diese Weise können, je nachdem welche Mutter angetrieben wird, drei Arten von Bewegungen mit einer einzigen Welle ausgeführt werden: Rotation, Linearbewegung und spiralförmige Bewegung.

Das aktuelle Produkt BNS-V wiegt bis zu einem Drittel weniger als der bisherige Typ, was auch dazu beiträgt, das Gesamtgewicht des Roboters und der fertigen Applikation zu reduzieren. Das neue Hub/Dreh-Modul besitzt zudem eine geringere Trägheit. Das erlaubt schnellere und gleichmäßigere vertikale Bewe-

### Drei Bewegungsrichtungen mit einer Welle

#### Linearbewegung

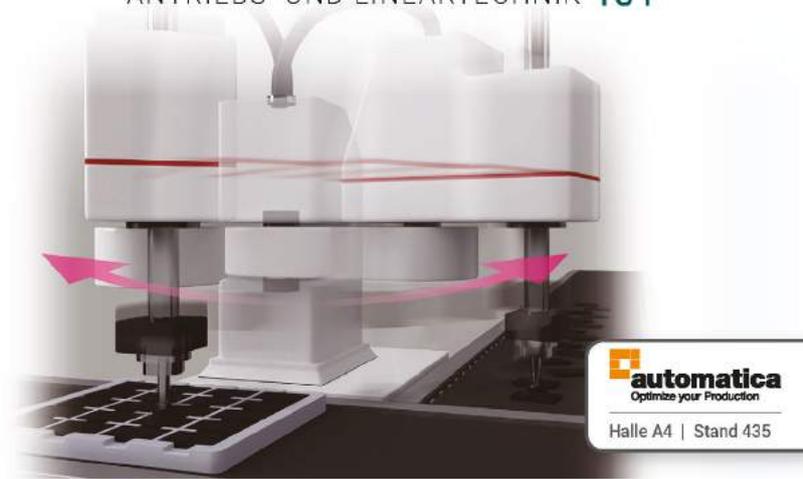
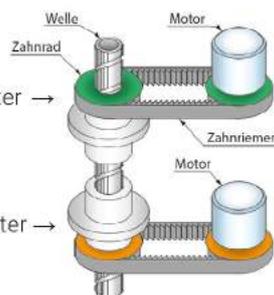
Antrieb der Gewindemutter → nur Linearbewegung

#### Rotation

Antrieb der Nutwellenmutter → nur Drehbewegung

#### Spiralförmige Bewegung

Antrieb der Gewinde- und Nutwellenmutter → spiralförmige Bewegung



gungen. Außerdem verringert sich das Drehmoment und damit die Belastung des Motors. Darüber hinaus wird der Einbau des Moduls durch die kompakten Abmessungen einfacher. So kann z.B. durch den kompakteren Außendurchmesser auch die Anschlusskonstruktion des Scara-Roboters schlanker gestaltet werden.

### Anwendungsbeispiel im Scara

Mit dem THK-Modul erreicht der Autonox-Roboter eine Reichweite von 700mm und eine Nenntaglast von 6kg bei einem Eigengewicht von nur 33kg.



THK GmbH  
www.thk.eu

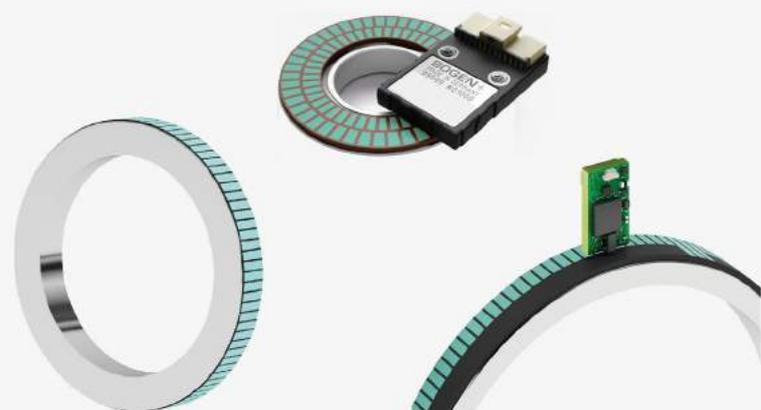
- Anzeige -

# BOGEN

Magnetics that count

## Magnetische Messlösungen für die Industrie

### Modulare Systeme mit hoher Messgenauigkeit



- magnetische Messköpfe und Maßstäbe
- kompakte Abmessungen für Anwendungen mit kleinem Einbauraum
- inkrementelle und absolute Ausgabeoptionen nach Industriestandard

Besuchen Sie uns!  
Halle B5  
Stand 405

automatica  
The Leading Exhibition for  
Smart Automation and Robotics  
21.-24. Juni 2022 | München

www.bogen-magnetics.com



*Noch vor dem Einsatz von Robotikanwendungen müssen deren Hersteller nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG mögliche Gefahren im Zusammenhang mit dem Betrieb erkennen und entsprechende Schutzmaßnahmen ergreifen.*

## Analyse und Bewertung von Risiken beim Robotereinsatz

# SAFETY FIRST!

*Von der Idee einer Robotikanwendung bis hin zu ihrer Realisierung ist es meist ein längerer Prozess. Dabei sind nicht nur die technischen Aspekte von Bedeutung, sondern auch rechtliche Bestimmungen und Normen zu beachten. Maßgebend für den Gesundheitsschutz und die Sicherheit ist die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Zusätzlich sind aber auch verschiedene DIN-Normen sowie eventuell firmeninterne Vorschriften zu berücksichtigen. Denn der Maschinenhersteller hat die Pflicht, eine umfangreiche Risikobeurteilung seiner Maschine vorzunehmen und geeignete Sicherheitskonzepte zu entwickeln.*

Unternehmen, die eine Robotikanwendung bauen, sind für deren Sicherheit verantwortlich. Es gilt, mögliche Gefahren beim Betrieb der Maschine bereits im Vorfeld zu erkennen und durch entsprechende Schutzmaßnahmen zu reduzieren. Daher stellt die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG auch die Sicherheit von Anwender und Produkt in den Fokus. Die Richtlinie wurde in Deutschland in die 9. Verordnung zum Produktionssicherheitsgesetz umgewandelt. Über die Maschinenrichtlinie hinaus können allerdings auch andere europäische Richtlinien zutreffen, bei-

spielsweise die EMV-Richtlinie für elektrische Geräte. Daher muss der Hersteller einer Maschine zu Beginn der Sicherheitsbetrachtung ermitteln, unter welche Richtlinie seine Maschine fällt und welche Normen entsprechend einzuhalten sind. Denn für die Beurteilung des Risikos einer Maschine sind je nach Maschinentyp gesonderte Normen heranzuziehen. Darüber hinaus gibt es firmeninterne Vorschriften, die ebenfalls zu beachten sind.

Für die Robotikanwendung ist zunächst zu klären, ob es sich um eine vollständige oder unvollständige Maschine handelt. So ist etwa ein voll funktionsfähiger Roboterarm eine unvollständige Maschine. Sobald aber dieser Roboterarm einen konkreten Anwendungszweck erfüllt, wird er als vollständige Maschine bezeichnet, z.B. ein Roboter zur Beschickung einer CNC-Fräse. Je nach Zuordnung sind diverse Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu erfüllen, weitere Nachweise zur Maschinsicherheit zu erbringen sowie technische Unterlagen zu erstellen. Zusätzlich zur Maschinenrichtlinie geben auch die ISO10218-1 und ISO10218-2 wichtige Hinweise zur sicheren Gestaltung und Integration von Robotikanwendungen.

### Aufgabe der Risikobeurteilung

Das Sicherheitskonzept für Robotikanwendungen beinhaltet eine Risikobeurteilung. So sollen bereits vor der Konstruktion einer Maschine Gefährdungen ermittelt, Risiken abgeschätzt und bewertet sowie Schutzmaßnahmen definiert werden. Diese Risikobeurteilung ist ein wichtiger Bestandteil der technischen Dokumentation. Grundlegende Angaben zur Durchführung einer Risikobeurteilung beinhaltet die Norm EN/ISO12100. Sie enthält allgemeine Gestaltungsleitsätze und wichtige Definitionen sowie Erläuterungen von Fachbegriffen. Die Risikobeurteilung erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst gilt es, die Einsatz- und Verwendungsgrenzen der Maschine festzulegen. Dann müssen die Gefährdungen identifiziert und Risiken eingeschätzt werden. Diese drei Aspekte werden

auch als Risikoanalyse bezeichnet. An die Analyse schließt sich die Bewertung der Risiken an. Auch ist es notwendig, geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen und gegebenenfalls für eine Risikominderung zu sorgen. Die Risikomatrix der EN13849 liefert eine wertvolle Unterstützung bei der Einordnung der Gefahren und Festlegung notwendiger Schutzeinrichtungen.

Von grundlegender Bedeutung bei der Konstruktion einer Robotiklösung ist, dass der automatisierte Prozess für den Mitarbeiter einsehbar bleibt. Darüber hinaus müssen nicht nur die offensichtlichen Unfall- und Verletzungsgefahren einer Robotik-Anwendung betrachtet, sondern sämtliche Arten von Gefährdungen identifiziert werden. Dazu gehören ergonomische und mechanische Gefährdungen, beispielsweise durch scharfkantige oder spitze Werkstücke. Auch elektrische Gefährdungen sind zu berücksichtigen, ebenso wie Gefährdungen durch gesundheitsschädliche Stäube und Gase. Nach der Analyse der möglichen Risiken erfolgt die Bewertung der tatsächlichen Gefahren. Zu bewerten ist die Wahrscheinlichkeit, mit der das potenzielle Risiko eintritt und es zu einem Schaden kommt. Außerdem muss eine Einschätzung vorgenommen werden, wie groß der mögliche Schaden werden könnte und wie viele Menschen betroffen wären. Dabei ist auch von Bedeutung, wie oft und wie lange sich die Mitarbeiter im Gefahrenbereich aufhalten.

### Maßnahmen zur Risikominderung

Dieses vorhandene Risiko muss der Hersteller oder Anbieter durch ein geeignetes Sicherheitskonzept verringern. Es gilt, für jede ermittelte Gefährdung zunächst eine konstruktive Lösung zu finden, mit der die Gefahr vermieden werden kann. Gängige Beispiele für konstruktive Maßnahmen sind Schutzeinhausungen. Allerdings dürfen durch die getroffenen Schutzmaßnahmen keine neuen Gefährdungen entstehen. Sind konstruktive Abhilfen nicht möglich, ist die Planung um technische Schutzmaßnahmen zu erweitern. So könnte z.B. eine automatisch auslösende Lichtschranke bei Gefahr den Betrieb stoppen. Sollten auch diese

Maßnahmen nicht realisierbar sein, muss der Benutzer durch Warnsymbole und -hinweise sowie durch die Betriebsanleitung über das vorhandene Restrisiko informiert werden. So kann diese etwa Hinweise auf eine elektrische Gefährdung durch falsches Anschließen oder mangelnde Erdung enthalten.

### Risikobeurteilung als Grundlage der Konformitätserklärung

Das Durchführen und Dokumentieren von Risikobeurteilungen ist ein wesentlicher Bestandteil des Prozesses zur Konformitätsbewertung und -beurteilung. So ist ohne eine Risikoanalyse und Risikobewertung weder eine rechtssichere Konformitätserklärung möglich noch eine CE-Kennzeichnung zulässig. In einer umfangreichen Dokumentation muss der Hersteller belegen, in welcher Form er sich mit den Risiken einer Robotik-Anwendung beschäftigt hat. Darüber hinaus enthält die Konformitätserklärung Informationen zu durchgeführten Analysen und Prüfungen sowie Details zu ergriffenen Maßnahmen und Ergebnissen. Mit dem CE-Siegel erfolgt der Nachweis über die Konformität einer Robotik-Anwendung nach Maschinenrichtlinie. Dabei wird das CE-Siegel auf dem Typenschild der Robotikanwendung angebracht, das zusätzlich wichtige Informationen über den Hersteller und die Anwendung enthält.

Wie die Abläufe der Risikobeurteilung konkret aussehen und welche Schutzprinzipien in der Mensch/Roboter-Kollaboration zu beachten sind, erläutert der Leitfaden 'Roboter-Anwendungen sicher implementieren' von Item. Darüber hinaus ist in der Item Academy ein Trainingsmodul enthalten, das über unterschiedliche Roboterbauarten informiert sowie Hinweise zu den zu beachtenden Normen und Richtlinien gibt. ■



Item Industrietechnik GmbH  
www.item24.com

- Anzeige -



## Entdecken Sie die Zukunft fahrerloser Transportsysteme.

Die Vorteile von fahrerlosen Transportsystemen und autonomen mobilen Robotern vereint durch planbare Autonomie. Für größtmögliche Flexibilität bei maximaler Effizienz.

Digitale Zwillinge im Maschinen- und Anlagenbau

# Erfolgsfaktor VIBN



Bild: FEE GmbH / ©DifferR/shutterstock.com

**Viele Unternehmen stehen heute vor der Entscheidung, eine Softwarelösung zur virtuellen Inbetriebnahme (VIBN) im Workflow zu etablieren. Dabei müssen sie sich aber auch der Frage stellen, ob dieses Vorhaben den gewünschten Erfolg und Nutzen bringt. Eine wichtige Rolle bei der Beantwortung spielen die richtigen Simulations-Tools.**

So ging es auch der F.EE-Unternehmensgruppe, die sich auf die Entwicklung individuell an die Anforderungen der Kunden angepasster Produkte und Dienstleistungen in den Bereichen Automatisierungstechnik, Robotik, Schaltschrankbau, Informatik und Industriesoftware spezialisiert hat.

## Probleme bei realer Inbetriebnahme

„Als Spezialist für Automatisierungstechnik beschäftigen wir uns seit rund zwanzig Jahren mit dem Thema SPS-Simulation und der fortlaufenden Verbesserung des Inbetriebnahmeprozesses“, erklärt Franz Weinzierl, technischer Geschäftsführer bei F.EE. Auf dem herkömmlichen Weg – also vor Einführung der virtuellen Inbetriebnahme – musste in kurzer Zeit eine nur wenig getestete SPS-Software in Betrieb genommen werden. Und das mit der Herausforderung, dass vor Ort zum Teil umfassendere Programmanpassungen durchzuführen waren. „Es blieben Softwarefehler bis in späte Projektphasen unerkannt, die unter hohem Kosten- und Zeitaufwand, auch bei schon in Produktion befindlichen Anlagen, beseitigt werden mussten. Diese Umstände waren für uns – auch im Sinne der Kundenzufriedenheit – zwingend verbesserungswürdig“, so Weinzierl. Das Ziel lautete deshalb, durch die Einführung der virtuellen Inbetriebnahme Möglichkeiten zum Absichern der Steuerungssoftware, dem ri-

sikofreien Testen kritischer Betriebszustände und komplexer Abläufe sowie zur Validierung und Optimierung von Steuer- und Regelstrategien in einer frühen Projektphase zu schaffen.

## Anforderungen an das Simulations-Tool

Im ersten Schritt wurden die Anforderungen an ein Simulations-tool für den Maschinen- und Anlagenbau praxisbezogen definiert. „Ein wichtiges Kriterium war hier die Übereinstimmung von virtuellem und realem Modell. Je nach Projekt muss sowohl eine sehr idealisierte als auch detaillierte Anlagensimulation realisierbar sein“, hebt Weinzierl hervor. Eine offene und leistungsfähige Softwarearchitektur und Programmiersprache stellt die Grundlage dar, um große Anlagen mit einer Vielzahl von SPSen in nur einer Simulationsumgebung abbilden zu können, ohne dass sich dabei die Hardware-Anforderungen oberhalb von handelsüblichen PCs bewegen. Auch die Multi-User-Fähigkeit, die das gleichzeitige Arbeiten mehrerer Benutzer an einer Simulation möglich macht, muss gewährleistet sein. Am Ende der intensiven ersten Phase und der anschließenden Marktanalyse war klar: F.EE entwickelt eine eigene 3D-Simulationssoftware für die virtuelle Inbetriebnahme namens fe.screen-sim, die sich in die im Hause F.EE bereits vorhandene fe.screen-Softwarefamilie eingliedern sollte.

## Erstes Projekt

Im Jahr 2014 erhielt F.EE den Auftrag eines Automobilherstellers für die Integration einer Elektrohängebahn mit circa 500 Transport- und 250 Montagefahrzeugen. Die gesamte Anlage inklusive acht SPSen wurde bei F.EE simuliert. So konnten in Zusammenarbeit mit dem Kunden alle Fahr- und Sonderfahrweisen, Speicher- sowie Ein- und Ausschleuse-Logiken im Vorfeld getestet werden. „Die reale Inbetriebnahme inklusive Produktionsstart liefen absolut problemlos und wir konnten nach rund einer Woche bereits mit dem Verfügbarkeittest beginnen“, schildert Weinzierl den Erfolg des Projektes. Das führte dazu, dass die Skepsis der F.EE-Mitarbeitenden – auch im Hinblick auf den anfänglichen Mehraufwand in der Prototypenphase – sehr schnell in Akzeptanz umschlug.

Nach und nach wurden F.EE-intern die für die virtuelle Inbetriebnahme erforderlichen Strukturen etabliert und so die Effizienz schrittweise erhöht. „Wir haben die Erfahrung gemacht, dass die frühestmögliche Einbindung des Kunden und aller Engineering-Beteiligten – also auch der Mechanik und Elektrokonstruktion – in den Workflow der virtuellen Inbetriebnahme, ein wesentlicher Erfolgsfaktor für deren Einführung und fortlaufende Etablierung im Unternehmen ist. Je früher alle Beteiligten einen gemeinsamen Prozess definieren, desto effektiver kann dieser am Ende auch realisiert werden“, stellt Weinzierl heraus.

Für die Erstellung der digitalen Zwillinge sind bei F.EE Mitarbeitende mit einem Grundverständnis für Anlagenfunktionalität und SPS-Programmierung verantwortlich. Die Art der Modellerstellung wird vom Kunden und den zur Verfügung gestellten Informationen bestimmt. „Idealerweise erhalten wir 3D-Daten aus den Engineering-Tools. Über eine direkte TCP-Verbindung mit fe.screen-sim können alle Informationen digital übernommen werden. Dabei ist die Möglichkeit des bidirektionalen Datenaustausches – also die Rückübertragung der im Simulations-Tool ausgeführten Änderungen in die CAD-Software – essenziell“, sagt Weinzierl. fe.screen-sim gewähr-

leistet auch, dass lediglich idealisierte Modelle erstellt werden können, falls z.B. nur eine Simulation der Signale gefordert ist.

## VIBN als Erfolgsfaktor

Die Vorteile des Einsatzes von digitalen Zwillingen sind für F.EE klar erkennbar. „Besonders die Möglichkeit, bereits in einer frühen Projektphase Machbarkeitsanalysen durchführen und die SPS-Software inklusive Notfall-, Ein- und Auslagerstrategien komplett testen zu können, steigert die Softwarequalität zur Auslieferung enorm. Dadurch entfallen kosten- und zeitaufwändige Nacharbeitsmaßnahmen an der realen Anlage“, erläutert Weinzierl. Darüber hinaus sei der digitale Zwilling mittels VR-Technik auch für Schulungszwecke nutzbar und die Multi-User-Fähigkeit stelle insbesondere im Sondermaschinenbau einen erheblichen Vorteil dar. „Durch das erworbene Knowhow bei der Arbeit mit Simulationslösungen verschiedenster Hersteller sowie der praxisorientierten Weiterentwicklung von fe.screen-sim in Verbindung mit den im Rahmen des Einführungsprozesses gesammelten Erfahrungen sind wir heute für unsere Kunden in allen Bereichen der virtuellen Inbetriebnahme ein kompetenter Ansprechpartner.“ Auch für die Mitarbeitenden sei diese mittlerweile ein absolut notwendiger Prozess innerhalb der Toolchain. „Mit Hilfe des digitalen Zwillinges nehmen wir heute Anlagen innerhalb von fünf Tagen vor Ort in Betrieb, für die wir früher drei Wochen gebraucht haben. Durch die kürzeren Baustellenaufenthalte konnten wir die Mitarbeiterzufriedenheit steigern, das Stresslevel senken und die Projektkosten verringern. Auch deshalb wird bei F.EE kein Projekt mehr ohne vorherige virtuelle Inbetriebnahme umgesetzt“, so das Resümee des technischen Geschäftsführers. ■



Werner Pospiech,  
Vertriebsleiter für Industriesoftware,  
F.EE GmbH  
[www.fescreen-sim.de](http://www.fescreen-sim.de)

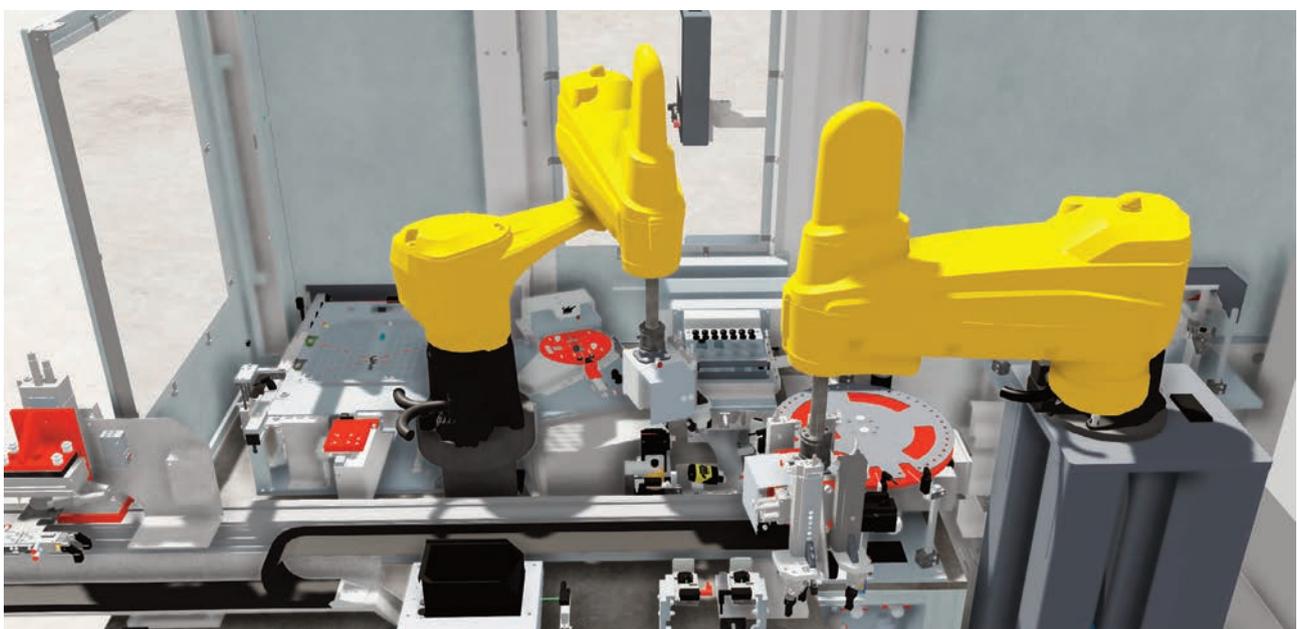


Bild: Baumann GmbH

Simulation einer Zelle zum Handling von Elektronikkomponenten

*Energie und Daten per Luftspalt übertragen*

# Verschleiß- und wartungsfreie Verbindungen

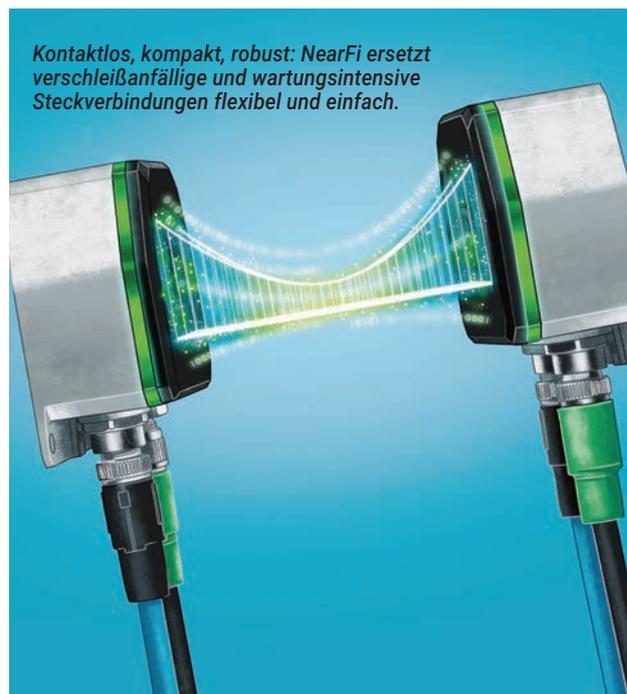
**In der industriellen Automatisierung findet die Energie- und Datenübertragung zumeist mit Steckverbindern statt. Müssen diese häufig gelöst und neu gesteckt werden, ist ihre Lebensdauer begrenzt, da Kontakte verbiegen oder verschleißen. Das führt zu ungeplanten respektive unvorhersehbaren Produktionsausfällen und regelmäßigen Wartungsintervallen. Kontaktlose Echtzeit-Kommunikationssysteme können hier Abhilfe schaffen.**

Ein anschauliches Beispiel für den Verschleiß von Steckverbindern findet sich in der Automobilfertigung: Pro Tag kommt es hier zu hunderten von Steckzyklen zwischen einem Roboterarm und seinem Wechselwerkzeug. Aufgrund der hohen Steckzyklen beim Werkzeugwechsel reduziert sich der Nutzungszeitraum der Steckverbinder deutlich, weil die Kontakte beim ständigen Austauschen abbrennen, verschmutzen oder verbiegen. Als vorbeugende Maßnahme belaufen sich die Kosten für regelmäßige Wartungsintervalle schnell auf einen siebenstelligen Betrag. Steckverbinder werden auch bei fahrerlosen Transportsystemen, Dreh- oder Rundtaktischen sowie Applikationen, die Schleifringe verwenden, oftmals ersetzt. Alle bislang verfügbaren Lösungen erweisen sich entweder als nicht ausreichend performant, fehleranfällig oder wartungsintensiv und damit entsprechend teuer im Betrieb.

Hier bietet sich die kontaktlose Übertragung von Energie und Daten über einen Luftspalt an. Dieser Ansatz erlaubt nicht nur verschleiß- und wartungsfreie Verbindungen, sondern sogar eine Weiterleitung durch Glaswände oder andere nichtleitende Medien, sodass sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten ergeben. Als Beispiel sei die kontaktlose Erschließung nicht- oder schwer zugänglicher Bereiche wie abgeschlossene Schaltschränke, Hochspannungsbereiche oder Reinräume genannt.

## Kontaktlose Ethernet-Übertragung

In der industriellen Automatisierung basiert die Datenübertragung heute in der Regel auf Ethernet (100Mbit/s). Bei einigen der genutzten Protokolle – z.B. Profinet IRT, Sercos oder Ethercat – handelt es sich um Echtzeit-Protokolle mit besonders niedriger Latenz. Phoenix Contact stellt jetzt eine kontaktlose Ethernet-Verbindung ohne nennenswerte Latenzzeiten zur Verfügung. Der Datenaustausch basiert auf einer drahtlosen 60GHz-Kommunikation im Nahfeldbereich. Auf diese Weise ist eine Bit-orientierte Übertragung möglich, wie sie z.B. auch bei der LWL-Kommunikation verwendet wird. Sämtliche anderen etablierten Funkübertragungstechnologien setzen auf eine paketorientierte Weiterleitung der Daten,



**Kontaktlos, kompakt, robust: NearFi ersetzt verschleißanfällige und wartungsintensive Steckverbindungen flexibel und einfach.**

die stets zu erheblichen Latenzen führt. Denn die Pakete müssen erst empfangen, neu verpackt und drahtlos versendet werden. Ähnlich auf der Empfängerseite, welche die Pakete ebenfalls empfangen, auspacken und wieder ausgeben muss. Dieser Prozess umfasst viele asynchrone und Latenz-verursachende Vorgänge, die bei der Kommunikationslösung von Phoenix Contact komplett unterbleiben. Die Übertragung von Echtzeit-Ethernet-Protokollen erfordert darüber hinaus eine Vollduplex-Weiterleitung, also den gleichzeitigen Datenaustausch in beide Richtungen. Dieser Anspruch stellt etliche Funktechnologien – z.B. WLAN oder 5G – vor ein Problem.

## Kein Störspektrum im Geräteumfeld

In der NearFi-basierten Lösung von Phoenix Contact werden zwei 60GHz-Verbindungen – ein Uplink und ein Downlink – parallel auf getrennten Frequenzbändern genutzt, um einen Vollduplex-Betrieb zu ermöglichen. Zum Vergleich: WLAN erzeugt bei einer Ethernet-Kommunikation eine Latenz von rund 10 bis 20ms (10.000 bis 20.000µs). 5G strebt für die Zukunft 1ms (1000µs) an. NearFi bietet hingegen eine Latenz von weniger als 1µs, ist somit circa 1000 Mal schneller als 5G. Außerdem erlaubt NearFi eine kontaktlose und nahezu latenzfreie Ethernet-Übertragung bis 100 Mbit/s in Echtzeit und arbeitet protokollunabhängig.

Da die Funkkommunikation im Nahfeldbereich über einen sehr geringen Abstand erfolgt, entsteht quasi kein Störspektrum im

Umfeld der Geräte, sodass sich zahlreiche NearFi-Systeme parallel nutzen lassen sowie eine Koexistenz mit vorhandenen Funklösungen (z.B. WLAN oder Bluetooth) gegeben ist. Industrielle Störspektren, wie sie etwa beim Lichtbogenschweißen auftreten, können NearFi ebenfalls nicht beeinflussen. Die Technologie verwendet Phoenix Contact erstmals in seinen neuen Kopplern. Die Geräte ermöglichen die Weiterleitung von 50W Energie (24V, 2A) sowie von Echtzeit-Ethernet-Daten über einen Luftspalt bis zu einer Entfernung von einigen Zentimetern. Aufgrund des robusten IP65-Gehäuses mit M12-Anschlüssen für Ethernet und Spannung lassen sich die NearFi-Koppler auch in anspruchsvollen Umgebungen einsetzen.

### Automatische Kopplung

Die Energieübertragung geschieht induktiv. Der Base-Koppler erzeugt über eine Spule ein magnetisches Feld, das in die Spule des Remote-Kopplers induziert wird. Die aktive Regelung wählt immer die bestmöglichen Parameter für die Energieübertragung aus. Dadurch reduziert sich die Leistung nicht über den Abstand, sondern wird auf dem gesamten Arbeitsbereich konstant bei 50W gehalten. Endgeräte wie I/O-Module oder Switches lassen sich also kontaktlos mit Energie versorgen. Die Kopplung erfolgt automatisch, es ist somit keine Konfiguration oder Programmierung erforderlich.

Im Gegensatz zu üblichen Steckverbindern können die Base- und Remote-Koppler aus beliebigen Richtungen oder auch rotierend zueinander geführt werden. Darüber hinaus muss der Anwender die Geräte nicht exakt zentrieren; sie können sich mit einem Versatz oder einem tangentialen Winkel gegenüberstehen. Dies verringert die Präzisionsanforderungen an die mechanische Bewegung von zwei unabhängigen Anlagenteilen. Bei einem Steckverbinder sind Stecker und Buchse hingegen sehr präzise zu positionieren, weil die empfindlichen Stifte ansonsten schnell beschädigt werden.

In rotierenden Anwendungen kommen manchmal Schleifringe oder optische Drehübertrager zur Anwendung. Bei beiden Systemen tritt ein hoher mechanischer Verschleiß auf. Zudem müssen sie genau gefertigt werden, was die Kosten und die Ausfallraten in die Höhe treibt. NearFi-Kopplern reicht dagegen eine einfache, unpräzise Positionierung von Base- und Remote-Gerät aus, um eine zuverlässige, verschleißfreie Übertragung sicherzustellen. Die Koppler werden direkt oder über Befestigungswinkel von drei verschiedenen Seiten mit M5- oder M6-Schrauben fixiert. ■



Benjamin Fiene,  
Mitarbeiter Produktmarketing Communication Interfaces,  
Phoenix Contact Electronics GmbH  
[www.phoenixcontact.de/wireless](http://www.phoenixcontact.de/wireless)

- Anzeige -



JETZT MEHR ERFAHREN:  
[WWW.NEUGART.COM/DE-DE](http://WWW.NEUGART.COM/DE-DE)

## STARKE LÖSUNGEN FÜR ZAHNSTANGENANTRIEBE.

### Planetengetriebe mit montiertem Ritzel

Die Planetengetriebe mit montiertem Ritzel sind in zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten verfügbar. Die Ritzel aus eigener Produktion erfüllen mit der präzisen Verzahnung Ihre Anforderungen in Bezug auf Dynamik, Vorschubkraft und Positioniergenauigkeit. Somit stellen wir sicher, dass es für unterschiedliche Anwendungen die jeweils ideale Lösung gibt.

**KONTAKT:** Neugart GmbH | Keltenstr. 16 | 77971 Kippenheim |  
Tel.: +49 7825 847-0 | Email: [sales@neugart.com](mailto:sales@neugart.com) | [www.neugart.com/de-de/](http://www.neugart.com/de-de/)







*Kooperative und kollaborative Navigation*

# FTS ODER AMR?

*Die Fahrzeugsoftware Arcos bietet eine web-basierte, vielsprachige Visualisierung. Sie ermöglicht den ortsunabhängigen Zugriff mit mobilen Endgeräten und erleichtert so Überwachung, Betrieb und Instandhaltung der Fahrzeuge.*

**Die neue Fahrzeugsoftware Arcos verleiht den Fahrzeugen von DS Automotion die Fähigkeit, zwischen dem virtuell spurgeführten Betrieb als FTS und dem voll autonomen Fahrmodus als AMR zu wählen. Im Zusammenspiel mit der Leitsteuerung Navios ermöglicht sie das kooperative und kollaborative Navigieren mit planbarer Autonomie.**

**W**ährend selbstfahrende PKW, LKW und Busse auf unseren Straßen erste Probeeinsätze absolvieren, bringen unbemannte Fahrzeuge in Werkshallen und Krankenhäusern seit vielen Jahren ihre Fracht zuverlässig und sicher von A nach B. Dort übernehmen fahrerlose Transportsysteme (FTS) immer mehr innerbetriebliche Transportaufgaben. In den letzten Jahren zeigte sich ein Trend in Richtung autonomer mobiler Roboter (AMR). Deren hohe Flexibilität hat jedoch den Nachteil, dass sie bisher auf Kosten der Effizienz und der Planbarkeit des Materialflusses gingen.

Bereits seit 1984 produziert DS Automotion fahrerlose Transportsysteme und autonome mobile Robotik. Das Unternehmen setzt seit Beginn auf die Kompetenz zur Entwicklung sowohl der Fahrzeuge als auch der Steuerungs- und Navigationssysteme im eigenen Haus. „Nur so können wir die unterschiedlichen Technologien beherrschen und mit der passenden Kombination daraus die vielfältigen Anforderungen der einzelnen Anwendungen erfüllen“, sagt Kurt Ammerstorfer, Bereichsleiter Vertrieb, Produktmanagement und Marketing bei DS Automotion.

## Fahrzeugsoftware erweitert Nutzungsmöglichkeiten

Die von den Ingenieuren des Unternehmens neu entwickelte Fahrzeugsoftware Arcos (Autonomous Robot Control & Operating System) erweitert die Nutzungsmöglichkeiten der Fahrzeuge

und verleiht ihnen dadurch noch mehr Flexibilität in der Anwendung. Zusätzlich zum Betrieb mit physischer oder virtueller Spurführung mit allen bekannten Technologien sowie konturbasierter freier Navigation können diese in gewissen Situationen auch eigene Entscheidungen treffen. Das gewährleistet auch in Sonder-situationen das rechtzeitige Erreichen eines Ziels.

„FTF von DS Automotion beherrschen das kooperative und kollaborative Navigieren“, bestätigt Dr. Andreas Richtsfeld, Technologie- und Produktentwicklung bei DS Automotion. „Damit eignen sie sich auch für den voll autonomen Schwarmbetrieb.“ Dabei ermöglichen Algorithmen der künstlichen Intelligenz nicht nur das vollautonome Ausweichen bei unerwarteten Hindernissen innerhalb nutzerdefinierter Grenzen, sondern auch das Zusammenspiel mehrerer AMR im freien Raum.

## Intuitives User Interface

Arcos bietet eine web-basierte, vielsprachige Visualisierung. Die Benutzeroberfläche ist mit allen gängigen mobilen Endgeräten kompatibel. Das ermöglicht jederzeit, auch ortsunabhängig, die Abfrage der Statusinformationen der einzelnen Fahrzeuge. Darüber hinaus profitieren Betreiber von der Möglichkeit von Konfigurationsänderungen auch während des Betriebes sowie von der vollständigen Aufzeichnung sämtlicher Betriebs- und Zustandsdaten. Auf deren Basis ermöglicht Arcos zudem eine Simulation. Mit zahlreichen Wizards erleichtert und be-



**Mithilfe der Fahrzeugsoftware Arcos beherrschen die Fahrzeuge von DS Automotion zusätzlich zum Betrieb mit Spurführung oder freier Navigation auch das kooperative und kollaborative Navigieren.**

schleunigt die Software Inbetriebnahme, Schulung und Instandhaltung. Dabei sorgt ein mehrstufiges Benutzer- und Rechtemanagement für die nötige Sicherheit.

### Planbare Autonomie

Um dem rauen Alltag in industriellen Anwendungen gerecht zu werden, braucht es mehr als nur ein selbsttätig navigierendes Fahrzeug. Müssten sich die AMR z.B. an Kreuzungen erst miteinander abstimmen, wäre das Weiterkommen nicht so schnell möglich wie nach Regeln, die in einem zentralen System hinterlegt sind und von diesem exekutiert werden.

Die Leitsteuerung Navios ist die Intelligenz hinter den flexiblen FTS-Lösungen von DS Automotion. Sie versorgt die FTF mit exakten Kursdaten und regelt das Zusammenspiel mit anderen Verkehrsteilnehmern, z.B. bemannten Staplern oder LKW, und mit Einrichtungen wie Aufzügen, beweglichen Rampen oder Rolltoren. Im Gegensatz zu reinen Flottenmanagementsystemen ist

Navios ein vollwertiges Intralogistiksystem. Es kann aus Bedarfsdaten selbstständig die Transportaufträge erstellen und den gesamten automatisierten Materialfluss steuern.

Das Zusammenspiel der Fahrzeugsoftware mit der Leitsteuerung verhindert, dass unter zu großer Autonomie der Fahrzeuge die Effizienz leidet. Es ermöglicht das kooperative und kollaborative Navigieren mit einem planbaren Grad an Autonomie. Dazu lassen sich Navigationskorridore definieren, innerhalb derer die AMR ihren Weg selbst finden. „So können Anwender den autonomen Fahrzeugen dort, wo es sinnvoll und sicher ist, einen Spielraum für voll autonomes Navigieren einräumen“, erklärt Thomas Gschwendtwein, Leiter für Technologie & Produktentwicklung bei DS Automotion. „Diese planbare Autonomie verbindet die hohe Flexibilität, z.B. durch die Möglichkeit des Ausweichens bei Stau oder unerwarteten Hindernissen, mit hoher Effizienz für einen sparsamen Fahrzeugeinsatz.“

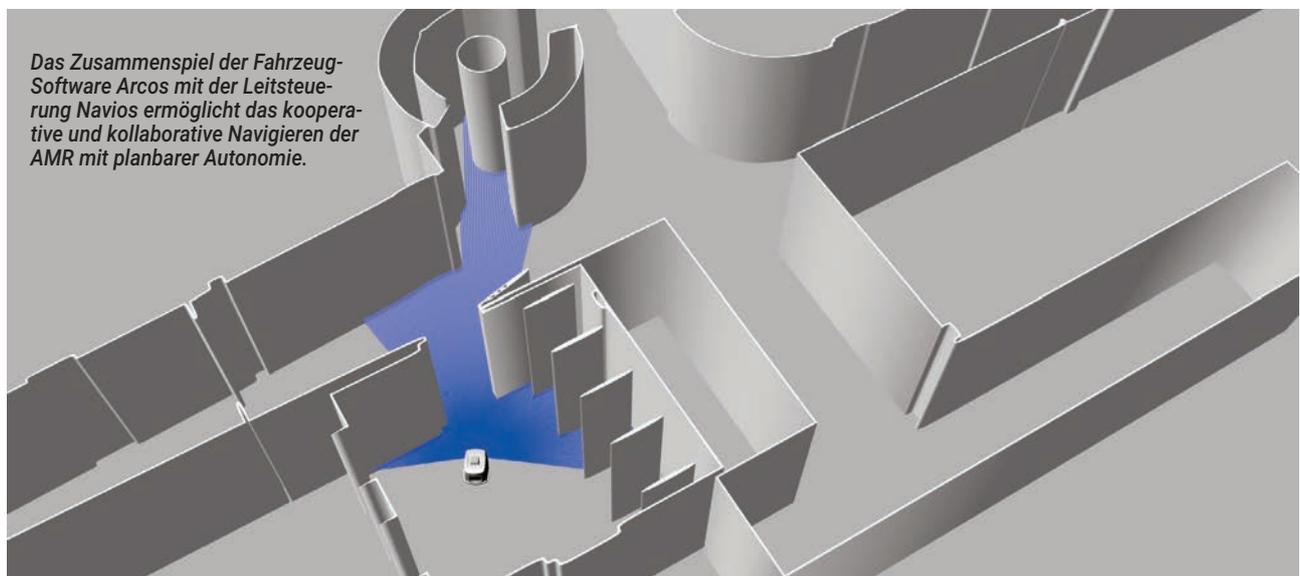
### Federführend bei VDA5050

Zur Kommunikation mit den FTS bzw. AMR nutzt Navios vollumfänglich die standardisierte, offene Universalschnittstelle VDA5050. Sie ermöglicht einen Mischbetrieb, bei dem auch Fahrzeuge anderer Hersteller eingebunden werden können. An der Entwicklung dieser Schnittstelle im VDMA Fachverband Fördertechnik und Intralogistik ist DS Automotion federführend beteiligt. So leitet Christoph Pramberger einen neu gegründeten Arbeitskreis, der über die Kommunikationsschnittstelle hinaus an einem standardisierten Layout File, dem Layout Interface Format (LIF), arbeitet. „Das wird die Inbetriebnahme von FTS weiter vereinfachen und beschleunigen“, ist der DS Automotion-Requirements-Engineer überzeugt. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/72074](http://www.i-need.de/f/72074)



**Peter Kemptner,**  
 unabhängiger Marketing-Dienstleister und Fachredakteur  
 für DS Automotion GmbH  
[www.ds-automotion.com](http://www.ds-automotion.com)



**Das Zusammenspiel der Fahrzeug-Software Arcos mit der Leitsteuerung Navios ermöglicht das kooperative und kollaborative Navigieren der AMR mit planbarer Autonomie.**

**Mobile kollaborierende Roboter im E-Commerce-Lager**

# Cobots für das Retourenmanagement der Zukunft?

**Das Wachstum im E-Commerce stellt Lagerbetreiber vor zwei großen Herausforderungen: Nicht nur wächst der Druck, die Produktivität bei der Auftragsabwicklung kontinuierlich zu steigern, parallel zum Bestellaufkommen. Auch das Volumen an retournierten Artikeln wird immer größer. Für die Logistik bedeutet deren Bearbeitung ein Wettrennen gegen die Zeit. Denn je länger es dauert, ein Produkt wieder einzulagern, desto größer ist der Wertverlust. Blickt man auf Lösungen zur Beschleunigung von Lagerprozessen, kommen oftmals kollaborative mobile Roboter zum Einsatz. Können sie auch das Retourenmanagement zukünftig unterstützen?**



**Der mobile Cobot Chuck von 6 River Systems nutzt maschinelles Lernen und KI, um auf Grundlage der aktuellen Aufträge Arbeitsabläufe und Lagerwege in Echtzeit anzupassen.**

In der Retourenabwicklung ist Geschwindigkeit entscheidend, um den Restwert der Ware bestmöglich zu erhalten. Lagerbetreiber greifen für die Beschleunigung ihrer Prozesse oft auf automatisierte Prozesse zurück. Fest installierte Fördersysteme sind jedoch weniger geeignet, da Retouren in der Regel stark saisonabhängig sind und das Gesamtvolumen zwar hoch, die Stückzahl pro Artikel jedoch sehr gering ist. Gefragt sind daher skalierbare und flexible Lösungen. Eine Lösung sind kollaborative mobile Roboter, die insbesondere kleinteilige Bestellungen und schwankende Bestellvolumen unterstützen können. Grundsätzlich nutzen mobile Cobots wie Chuck von 6 River Systems maschinelles Lernen und KI, um auf Grundlage der aktuellen Aufträge Arbeitsabläufe und Lagerwege in Echtzeit anzupassen. Sie führen Mitarbeiter auf kurzen Laufwegen zu den Lagerplätzen und leiten sie durch ihre Aufgaben – dabei geht es entweder um die Kommissionierung von Aufträgen oder um das Einlagern von Nachschub und Retouren.

## Prozesse kombinieren

Kombiniert mit den Kompetenzen des Lagerbetreibers im Wareneingang und in der Qualitätsprüfung, kann der Einsatz von Cobots die Konsolidierung von Artikeln mit dem aktiven Bestand produktiver und kostengünstiger gestalten. Wie bei der Kommissionierung helfen Cobots den Mitarbeitern, das retournierte Produkt auf dem kürzesten Weg zurück in das Inventar zu überführen. Noch effizienter wird dieser Prozess, wenn die Mitarbeiter gleichzeitig andere Aufgaben der Bestandsverwaltung erledigen. Sie können

z.B. zurückgegebene Ware in aktive Kommissionierplätze zurücklegen und zugleich zur Disposition markierte Ware aufnehmen. Wenn die Ware immer noch zum Verkauf steht, aber zur Aktionsware wird, kann der Mitarbeiter sie für eine effizientere Kommissionierung näher an die Packstationen bringen. Cobots ermöglichen es Lagerbetreibern, die Retourenabwicklung nahtlos mit anderen Aufgaben der Bestandsverwaltung zu verzahnen.

## Potenzial auch für das Ladengeschäft

Bei 6 River Systems integrieren wir unsere Lösung für die Abwicklung von Retouren in das bestehende Retourenmanagementsystem des Lagerbetreibers. So können wir dazu beitragen, die Bestandsverfügbarkeit durch eine effizientere Aufstockung zu verbessern und die hohen Kosten für Retouren zu reduzieren“, sagt Gillan Hawkes, Vice President of Product Management and Analytics bei 6 River Systems. „Diese Fähigkeiten gelten nicht nur für das Lager. Sie können auch im Ladengeschäft sowie in Dark-, Live- und Omnichannel-Stores eingesetzt werden.“ Denn auch filialseitig können Kunden oftmals Waren retournieren. Diese möchten jedoch, dass sich ihr Ladenpersonal auf die Bedienung der Kunden konzentriert und nicht auf die Bearbeitung von Retouren. Da sich jedoch das Volumen der Retouren parallel zum E-Commerce mit der Zeit immer weiter steigern wird, ist eine Lösung gefragt. Obwohl Cobots gerade auf kleineren Ladenflächen oft nicht genug Platz zum Arbeiten haben, bietet ihre intelligente Software auch hier großes Potenzial. „Wir möchten unser Knowhow auch den Umgebungen zur Verfügung stellen, in denen Cobots nicht eingesetzt werden können“, so Hawkes. „Daher machen wir unsere Fulfillment-Software inklusive Retourenmanagement auf Handheld-Geräten verfügbar. Ein Filialmitarbeiter kann die Rückgabe scannen und wird von seinem Handheld schnell zum Lagerort des zurückgegebenen Produkts geführt.“ Diese Lösung bietet die Vorteile des Cobots in einer kostengünstigeren Variante und ist für eine kleinere Umgebung mit einem geringeren Retourenaufkommen geeignet. ■

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/74112](http://www.i-need.de/f/74112)



Gillan Hawkes,  
Vice President of Product Management and Analytics,  
6 River Systems, LLC  
[www.6river.de](http://www.6river.de)



Neue Transportroboter bei Linde Material Handling

# Flink, flexibel und autonom

Die Transportroboter Linde C-Matic sind kompakt, agil und fahren autonom durch das Lager oder Fertigungsbereiche.

**Linde Material Handling hat sein Automationsportfolio jetzt um drei kompakte, agile und flexibel einsetzbare Logistikhelfer für horizontale Warenbewegungen in Lager und Produktion erweitert. Die autonomen mobilen Roboter können Lasten bzw. Lastträger über einen unterfahrbaren Transporttisch oder eine fest montierte Adapterplatte aufnehmen.**

Mit den kompakten und beweglichen Transportrobotern Linde C-Matic lassen sich Lasten bis 600, 1.000 oder 1.500kg bewegen. Die rund 1m langen und knapp 1m breiten Plattformen können sich sowohl auf der Stelle drehen als auch die aufgenommene Last rotieren. Damit brauchen sie wenig Platz für Fahr- bzw. Wendemanöver und eignen sich für beengte Lagerlayouts. Die Einsatzfelder der Geräte sind breit gefächert: Sie bringen Automobilkomponenten zu modernen Fertigungsanlagen, bewegen Baustoffe, Ersatzteile, Papier oder Bekleidung auf Paletten oder in Gitterboxen durchs Lager. Oder sie bringen Ware zum Menschen.

## Lastaufnahme per Tisch oder Palette

Die autonomen Plattformfahrzeuge können Lasten auf zwei unterschiedliche Arten aufnehmen: Erstens über einen unterfahrbaren Transporttisch, auf dem die Ware oder eine Palette bzw. Gitterbox lagern. Zentriert unter dem Tisch sorgt ein QR-Code

dafür, dass die transportierte Ware nicht nur mittig aufgenommen und richtig ausgerichtet wird, sondern auch eindeutig identifiziert werden kann. Dadurch sind die Ware und ihr Weg im Betrieb nachverfolgbar. Zweitens kann der Transportroboter die Palette direkt bzw. über eine fest montierte Adapterplatte von einer Übergabestation oder Rollenbahn aufnehmen.

Das Handling der Waren erfolgt vollautomatisch: Der Linde C-Matic fährt zu einer definierten Übergabestelle und platziert die Lastaufnahme fläche mittig unter dem Transporttisch bzw. unter der in einem Übergabegestell lagernden Palette. Anschließend hebt das Gerät die Last an und bringt sie mit einer Geschwindigkeit bis 7,2km/h zur vorgesehenen Ablage fläche. Die Navigation durch den Raum erfolgt ebenfalls über QR-Codes, die in einem Rasterfeld auf dem Boden angebracht sind und von der am Fahrzeug installierten QR-Kamera gelesen werden. Informationen zu dem in kurzer bis mittlerer Entfernung gelegenen Fahrziel erhalten die Transportroboter aus dem Lagerverwaltungssystem, z.B. dem Linde Warehouse Navigator. Dabei ermittelt die Fahrzeugsoftware für jeden individuellen Transportjob die bestmögliche Fahrtroute durch das Gebäude

Direkt zur Übersicht auf  
**i-need.de**  
[www.i-need.de/f/19807](http://www.i-need.de/f/19807)



Linde Material Handling GmbH  
[www.linde-mh.de](http://www.linde-mh.de)

## Robotergesteuertes Handling für Hochleistungssägen

Ima Schelling stattet mit seiner Business Unit Precision die aluminiumverarbeitende Industrie mit Präzisionssägen aus. Als Ergänzung der Großsägen FM 10 und FM 12 übernimmt beim Automatic Manipulation Device (AMD) ein Linearroboter den Materialfluss. Das AMD ist speziell für Aluminiumrohplatten mit hohen Gewichten geeignet, wie z.B. Vollformate. Dabei steuert ein Linearroboter das flächige Streifen-Handling vom Zuschnitt bis zum Ausschleusen fertiger



Formate. Nach dem manuellen Beschießen der Säge beginnt der komplett automatisierte Zuschnittprozess. Auf Kundenwunsch lässt sich eine Etikettierstation in die computergesteuerte Schnittplanung integrieren. Die Planungssoftware ermöglicht es, mehrere Aufträge in einem Arbeitsgang auszuführen.

**Ima Schelling Deutschland GmbH**  
[www.ima.de](http://www.ima.de)

## Vakuumhebegerät

Bei der Produktion von Verkehrsschildern wird das entsprechende Signalbild auf eine Spezialfolie gedruckt. Die zugeschnittene Folie wird dann auf das passende Schildblech geklebt. Abschließend werden die einzelnen Schildteile passend zusammengelegt und von hinten verschraubt. Jedes größere Schild muss für die

Verarbeitung

sowohl gewendet werden als auch sicher die Position wechseln. Eine Lösung dafür ist die Kopplung mehrerer Komponenten zur Lastaufnahme: ein Zweiträgerkran von Erikkila, daran befestigt ein ER2-Elektrokettenzug von Kito, der ein Vakuumhebegerät von Schmalz trägt.

Vakuumhebegeräte, wie in diesem Fall der VacuMaster Comfort, bewegen schwere und großflächige Lasten um mehr als 180°. Damit ist das Wenden der Schilder im Arbeitsablauf gesichert.

**Kito Europe GmbH**  
[www.kito.net](http://www.kito.net)

## 3DExperience für FTS-Logistik

Faurecia hat seine Anwendung der 3DExperience-Plattform von Dassault Systèmes erweitert, um die fahrerlose Inbound-Fahrzeuglogistik zu verbessern. Das Unternehmen verwendet die auf der Plattform basierende Branchenlösung On Target Vehicle Launch von Dassault Systèmes, um die bestmöglichen Logistikszenerien für Auftragsfertigungsstraßen zu ermitteln und zu validieren. Faurecia kann die Planung von FTS im Hinblick auf Arbeitsstationen, Ressourcenverfügbarkeit, Montagebeschränkungen und -variationen sowie Montagelinientaktung und -fluss in einem virtuellen Zwilling simulie-

ren und visualisieren, bevor die Produktion für einen Kunden aufgenommen wird.

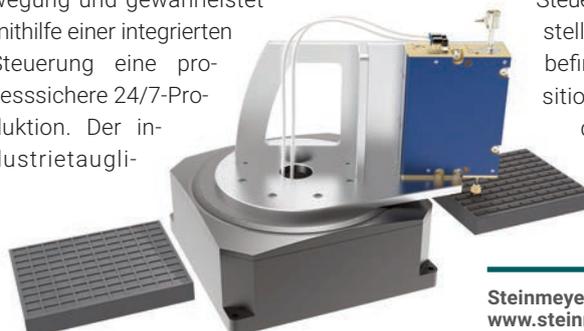


**Dassault Systèmes**  
[www.3ds.com](http://www.3ds.com)

## Dreh/Hub-Aktor für Pick&Place

Speziell für die automatisierte Montage von miniaturisierten Komponenten hat Steinmeyer Mechatronik einen neuen Dreh/Hub-Aktor entwickelt. Er erlaubt sowohl eine feinfühlige als auch sehr schnelle kombinierte Dreh- und Linearbewegung und gewährleistet mithilfe einer integrierten Steuerung eine prozesssichere 24/7-Produktion. Der industrietaugli-

che Dreh/Hub-Aktor ermöglicht die Entnahme der zu positionierenden Komponente aus der automatischen Magazinzu-führung, Erfassung in der Lage und ggf. Korrektur und Positionierung mit kontrollierter Andruckkraft. Die interne Steuerung mit Feldbus-Schnittstelle ist Plug&Play-fähig und befindet sich direkt in der Positioniereinheit. Dadurch ist das System kompakt, leistungsstark und servicefreundlich.



**Steinmeyer Mechatronik GmbH**  
[www.steinmeyer-mechatronik.de](http://www.steinmeyer-mechatronik.de)

## ROEQ liefert Aus- rüstung für AMR



Um die Effizienz für die Produktion zu steigern, hat sich TE Connectivity entschieden, die Intralogistik mithilfe von autonomen mobilen Robotern zu automatisieren. Die Entscheidung fiel auf den Transportroboter Mir200, der mit einem TMC300-Top-Modul (einem Wagen

und einer Dockingstation von ROEQ) ausgestattet ist. Die Hard- und Software-Komponenten von ROEQ und MIR sind vollständig kompatibel. Dadurch lässt sich das Equipment leicht mit den autonomen mobilen Robotern verbinden und kann mithilfe der Assist-Software nahtlos in das Flottenmanagementprogramm integriert werden. Seither nutzt das Werk in Esztergom, Ungarn, drei TMC300-Top-Module, fünfzehn 300E-Easy-Pull-Out-Wagen und zehn Andockstationen.

ROEQ  
[www.roeq.dk](http://www.roeq.dk)

## KI für AMR

Prof. Dr. Ute Bauer-Wersing von der Frankfurt University of Applied Sciences forscht zur visuellen Selbstlokalisierung und Navigation von mobilen Robotern in dem Kooperationsprojekt 'Unsupervised Learning of Hierarchical Features for Visual Self-Localization and Navigation in Seasonally Changing Outdoor Environments' mit dem Honda Research Institute Europe. Das Forschungsteam entwickelt Lernalgorithmen, die kognitive Karten nachbilden, die zu den wichtigsten Komponenten des inneren GPS des Gehirns gehören. Die Forschungsarbeiten zeigen, dass eine präzise bis auf wenige Zentimeter genaue Lokalisation auf der Basis von Kamerabildern möglich ist.

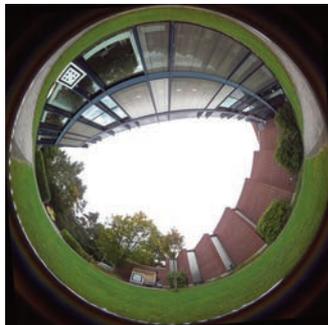


Bild: @Muhammad Harris

Frankfurt University of Applied Sciences  
[www.frankfurt-university.de](http://www.frankfurt-university.de)

[www.robotik-produktion.de](http://www.robotik-produktion.de)

- Anzeige -



Bild: incubed IT GmbH

**incubed IT GmbH**  
Pachern Hauptstraße 26  
8075 Hart bei Graz  
Tel.: +43 316 269 719  
Mail: [office@incubedIT.com](mailto:office@incubedIT.com)  
[www.incubedIT.com](http://www.incubedIT.com)

**incubed IT**  
a Verizon company

### Ihr Softwareprovider für Autonome Mobile Roboter

incubed IT, a Verizon company, ist ein Unternehmen aus Österreich, Hart bei Graz, das führende hardwareunabhängige Software für autonome mobile Roboter entwickelt. Das Unternehmen wurde in 2011 von 7 Absolventen der TU Graz gegründet und ist im Mai 2021 offiziell ein Teil des US-amerikanischen Großkonzerns Verizon geworden. Wir zählen momentan 30+ Softwareexperten und rechnen mit einer größeren Teamerweiterung im nächsten Jahr. Mehr als 75 Projekte, die mit 50+ Kunden umgesetzt wurden sprechen dafür, dass wir uns auf dem richtigen Weg befinden, die Geschichte in der industriellen Automatisierung zu schreiben.

Die Lokalisierungs- und Navigationssoftware von incubed IT, a Verizon company bietet inklusive Flottenmanagement auch die Anlagenlogik für die Abwicklung der Geschäftsprozesse in der Lagerlogistik, der Produktion sowie in diversen anderen Branchen. Die Lokalisierung basiert auf verlässlichen Daten, die von einem oder mehreren Lasern gesammelt werden. Es werden weder zusätzliche Sensoren noch zusätzliche Hilfstechnologien zur Positionsbestimmung benötigt. Für die autonome Navigation müssen Fahrwege nicht im Vorhinein bestimmt werden, denn unsere Lösung findet den richtigen Weg ohne zusätzliche Hilfe. Sie bestimmt selbst, wohin es gehen soll, und weicht am Weg dynamisch allen Hindernissen aus. Installations- und Konfigurationsdaten werden vom Flottenmanagementserver verwaltet und bei Bedarf an die Flotte verteilt. Dieser Server bietet eine vereinheitlichte, zentrale Ablage von Softwareversionen, die mithilfe unserer One-Click-Installation automatisch auf die Flotte ausgerollt werden können.

Haben Sie Lust auf mehr bekommen? Dann ab auf unsere Webseite! Wir sind auch auf LinkedIn zu finden und unter oben genannten Kontaktdaten erreichbar.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

## Agrarroboter mit induktiver Ladetechnik

Bei Robot One von Pixelfarming Robotics handelt es sich um einen komplett elektrisch betriebenen Agrarroboter für die Unkrautbekämpfung ohne Pestizide. Die smarten Roboter können je nach Aufgabe mit verschiedenen Werkzeugen wie Haken, Streamer oder Stacheln sowie Sensoren ausgestattet werden, um Unkraut chemiefrei und autonom zu entfernen. Insgesamt stehen zehn Roboterarme zur Verfügung. Diese sind alle multifunktional und in Reichweite und Arbeitstiefe individuell einstellbar.

Ausgestattet sind die Roboter mit dem Wireless Charger EtaLink 3000 von Wiferion. Da es sich bei der Ladelösung um ein gekapseltes System mit IP65-Zertifizierung handelt, ist es so robust, dass es alle Anforderungen der automatisierten Landwirtschaft erfüllt. Das System funktioniert via Plug&Play und kann aktuell mit 3kW Leistung laden.



Wiferion GmbH  
www.wiferion.com



## Roboter im Wasserkraftwerk

Zur Inspektion des Wasserkraftwerks Obervermuntwerk II der Firma Illwerke VKW in Gaschurn im österreichischen Bundesland Vorarlberg dreht seit Kurzem der Laufroboter Spot von Boston Dynamics im Rahmen eines Pilotprojekts seine Runden. Der mobile Roboter absolviert automatisiert Inspektionsrouten, liest dabei Messwerte aus und sammelt Daten. Unterstützt wird das Unternehmen dabei von Energy Robotics. Das Startup kümmert sich um ein Hardware-unabhängiges Roboterbetriebssystem, das cloudbasierte Flottenmanagement sowie die KI-gestützte Datenanalyse. Ausgerüstet mit Sensoren, Lidar und optischen wie Wärmebildkameras folgt der Roboter autonom einer festgelegten Route im Wasserkraftwerk.

Energy Robotics GmbH  
www.energy-robotics.com

## Automatisierung in der SMT-Fertigung

Der rollenbasierte Front- und Hecklader LD90 RGMZ von CTS für den Transport von Leiterplattenmagazinen liefert benötigtes Material an die Linie, erkennt den Abtransport bestückter Leiterplatten oder einen Materialwechsel und sorgt durch die automatische Erstellung der notwendigen Transportaufträge und der Überwachung der Ausführung über die Middleware SloXis für Nachschub rund um die Uhr.



Der rollenbasierte Front- und Hecklader LD90 RGMZ übergibt PCBs an das automatisierte Ladesystem der Firma Nutek.

CTS GmbH  
www.group-cts.de

## Individuelle Service-lösungen für FTS

Mit einem individuell anpassbaren Service-Angebot und Schulungsangeboten will EK Robotics den Kundenbedarf nach Service-lösungen für FTS abdecken. Dazu gehören eine globale 24/7-Hotline, ein Service-Netzwerk mit eigenen Standorten sowie qualifizierte Servicepartner weltweit. So soll ein international identischer Standard der Wartungsleistungen gewährleistet werden. Das Unternehmen gewährleistet einen Einsatz vor Ort innerhalb von 24 Stunden, ebenso wie die Bereitstellung von Ersatzteilen.



EK Robotics GmbH  
www.ek-robotics.com

6 River Systems	140	Gala	100	OnRobot	10, 11, 77
AB Process	110	Galixia	118	P.E. Schall	16
ABB Automation	3, 13, 17, 20, 24, 34, 39, 40, 72, 77, 98, 108	Gast-Edi Messe München	5	Phoenix Contact	136
Absaugwerk	88	Gimatic	82	Pia Automation	20, 109
Afag	55	Grob	128	Pixelfarming	144
ARC	34, 127	Hahn Automation	5	Refitech	57
Artiminds	56, 67, 68	Hahn Robotics	125	Reisch	88
AteCare	118	Hammerschmid	104	Rethink Robotics	2
Autonox Robotics	73, 89, 131	Hanwha	24	Rile	111
B&R	35, 109	Heidenhain	37, 129	RK Rose+Krieger	62
Basler	116	Heller	17	Roboception	47, 113
Bayer	100	Henkel&Roth	45	ROEQ	143
Beckhoff	15	Hirata	108	RSP Deutschland	93
BlueBay	16	Hiwin	23	Ruf	129
BMW Group	106	Hochschule Osnabrück	146	Sandvik	129
Bock Bio Science	102	Hoffmann	16, 56	SBB Wägetechnik	78
Bogen Magnetics	131	Holmskov Rustfri	91	Schaeffler	124
Bosch	22, 44	IBH Softec	117	Schmalz	13, 56, 77, 80, 142
Bosch Rexroth	22	IBS Quality	117	Schnaithmann	55
Bredel	108	IDS	116	Schunk	52, 77, 82, 128
Bruker Alicona	112	IEF_Werner	123	Schwevers	86
Camozzi	79	IFM Electronic	16	SensoPart	27
Capra Robotics	28	IFR	17, 20, 26, 32, 34	Servotecnica	63
Carl Zeiss	23	Igus	3, 18, 24, 74, 80	SEW-Eurodrive	23, 96
Castrol	71, 76	Illwerke VKW	144	SFS Group	16
Cestek	30	IMA Schelling	142	Siemens	129
Chiron	23	INA	147	SMC	80
Chr. Mayr	17	Incubed IT	143	SSP	4
Cloos	85, 86	Industrie-Partner IP	107	Stäubli	24, 46, 78, 148
Coboworx	3, 98, 123	IPR	5	Steinmeyer	142
Cognex	118	Item	132	Surplex	32
Color Metal	129	J. Schmalz	81	SV Maschinensicherheit	91
CTS	144	K.H. Maske	108	TE Connectivity	143
Darégal	110	Kassow	16, 77	Teradyne	28
Dassault	142	Kawasaki Robotics	16, 24, 43, 48, 74, 75, 102	Third Dimension	118
Demmeler	111	Keba	45, 50	THK	131
Denso Robotics	13, 24, 73, 79	Kineco Kaman	110	TM Robotics	79, 80
DMG Mori	108	Kito	142	Toolcraft	22
DMP	102	Kitov	118	Trumpf	23
Dobot	31, 81	Knapp Industry Solutions	53	TU Chemnitz	21
Doosan	24, 77	Koch Robotersysteme	43	Unchained Robotics	33, 77
DRV	29	Köhler und Partner	61	United Robotics	22, 125
DS Automation	133, 138	Kuka	3, 17, 22, 24, 25, 34, 42, 75, 79, 110	Universal Robots	3, 13, 16, 24, 28, 77, 106, 112
DTI	28	Leantechnik	65	Universität Bremen	146
Dürr Systems	110	Liebherr-Verzahntechnik	115	Universität Frankfurt	143
Easyfairs	18	Linde	141	Universität Stuttgart	112
Eggersmann	98	Linrob	21	Untitled Exhibitions	18
EK Robotics	66, 144	Lorch	111	Urobots	116
Element Logic	20	Machineering	7, 123	Valk Welding	88
Elume	22	Magna Presstec	92	Vanderlande	78
Energy Robotics	144	Matheus	98	VDMA	5
Epson	24, 54, 72, 73	Mazak	111	VDW	23
Erowa	23, 129	Melexis	80	Venjakob	96
Exotec	109	Melkus Mechatronic	9	Visevi	117
FEE	109, 134	Mercedes Benz	92	Visual Components	57
Fanuc	3, 13, 17, 21, 24, 29, 34, 44, 72, 73, 80, 128	Messe München	5, 24	Vitronic	116
Fastems	17, 110	MIR	20, 28, 143	Walter	129
Faurecia	142	Mitsubishi Electric	59, 74, 75, 80	Wandelbots	81, 89
Festo	82	Müller & Partner	16, 91	WeldingDroid	90
Fill	110	Murr Solutions	19	WFL	108
Findling	64	MVTec	118	Wiferion	144
Fipa	109	Nabtesco	18, 54, 119, 120	Xtia	116
Formhand	30, 109	Nachi	74	Yamaha	24, 54, 101, 126
Framos	114	Nanosystec	111	Yaskawa	3, 13, 17, 24, 56, 75, 77, 78, 80, 81, 104, 111
Franka Emika	82	Neugart	137	Yuanda	13
Franke	3	Neura Robotics	49	Zebra	26
Fraunhofer IPA	58, 83	Nexat	146	Zimmer	1, 12
Frontius	57, 92, 94, 116	Noerr	38	Zoller	129
Fruitcore	3, 20, 73	Nutek	144		
G2Metric	118	Omron	24, 75, 80		

**VERLAG/POSTANSCHRIFT:**

Technik-Dokumentations-Verlag  
TeDo Verlag GmbH®  
Postfach 2140, 35009 Marburg  
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180  
kundenservice@tedo-verlag.de  
www.robotik-produktion.de

**LIEFERANSCHRIFT:**

TeDo Verlag GmbH  
Zu den Sandbeeten 2  
35043 Marburg

**VERLEGER & HERAUSGEBER:**

Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

**REDAKTION:**

Mathis Bayerdörfer (Chefredakteur, mby)  
Frauke Itzerott (fiz)  
Michael Lind (Freier Journalist, mli)

**WEITERE MITARBEITER:**

Georg Hildebrand, Selyna Jung, Lena Krieger,  
Lukas Liebig, Katharina Maurer,  
Kristine Meier, Jannick Mundersbach,

Melanie Novak, Maria Rasp, Florian  
Streitenberger, Melanie Völk,  
Natalie Weigel

**ANZEIGENLEITUNG:**

Markus Lehnert

**ANZEIGENDISPOSITION:**

Michaela Preiß, Tel. 06421/3086-0  
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2022.

**GRAFIK & SATZ:**

Julia Marie Dietrich, Emma Fischer,  
Tobias Götzte, Kathrin Hoß, Torben Klein,  
Moritz Klös, Ann-Christin Lölkes,  
Thies-Bennet Naujoks,  
Sophia Reimold-Moog, Nadin Rühl,  
Lina Wagner

**DRUCK:**

Offset vierfarbig  
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG  
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

**ERSCHEINUNGSWEISE:**

6 Hefte für das Jahr 2022

**BANKVERBINDUNG:**

Sparkasse Marburg/Biedenkopf  
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320  
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20  
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

**GESCHÄFTSZEITEN:**

Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr  
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

**JAHRESABONNEMENT: (6 Hefte)**

Inland: 35,00€ (inkl. MwSt. + Porto)  
Ausland: 45,00€ (inkl. Porto)

**EINZELBEZUG:**

7,80€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)

**ISSN**

2569-7129



Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele,  
Schaltungen, Listings und Manuskripte werden  
von der Redaktion gerne angenommen. Sämt-  
liche Veröffentlichungen in ROBOTIK UND  
PRODUKTION erfolgen ohne Berücksichti-  
gung eines eventuellen Patentschutzes. Waren-

namen werden ohne Gewährleistung einer  
freien Verwendung benutzt. Alle in ROBOTIK  
UND PRODUKTION erschienenen Beiträge  
sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktio-  
nen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftli-  
cher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt.  
Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.ä.  
übernehmen wir keine Haftung. Namentlich  
nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentli-  
chungen der Redaktion. Haftungsausschluss:  
Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröf-  
flichten Beiträge übernimmt der Verlag  
keine Haftung.

ROBOTIK UND PRODUKTION legt großen  
Wert darauf, diskriminierungssensibel und  
Gender-gerecht zu schreiben. Dennoch ver-  
zichten wir in unseren Texten auf Gender-  
Sonderzeichen wie „oder“. Stattdessen nut-  
zen wir das vielseitige Spektrum der deut-  
schen Sprache, um das generische Maskulin  
weitmöglichst zu vermeiden. Dort wo es  
nicht gelingt, sind jedoch explizit alle Ge-  
schlechtsidentitäten gemeint.



Bild: ©Alexander Limbach/stock.adobe.com

**Autonomes Fahrzeug für Bodenbearbeitung, Saat, Pflanzenschutz und Ernte**

# Die Landwirtschaft der Zukunft

**Forschende der Universität Bremen und Hochschule Osnabrück arbeiten mit einem niedersächsischen Landtechnikhersteller an der Autonomisierung eines multifunktionalen Elektrofahrzeugs für die Landwirtschaft der Zukunft. Das Nexat (Next Agricultural Technology) wird bereits für die Bodenbearbeitung, die Saat, den Pflanzenschutz und die Ernte eingesetzt. Ziel der Projektpartner ist es, Lösungen für die landwirtschaftlichen Herausforderungen durch den Klimawandel zu finden.**

Das autonome Fahrzeug Nexat, eine gemeinsam entwickelte Lösung von Forschenden der Universität Bremen und der Hochschule Osnabrück sowie dem Landtechnikhersteller Nexat, ist für den weltweiten Einsatz vorgesehen und hat dementsprechende Dimensionen: Es bewegt sich mit einer Breite von 6 bis 24m. Schmale Raupenlaufwerke, die immer wieder dieselben Spuren befahren, reduzieren dabei die überfahrene Ackerfläche. Im Vergleich zu konventionellen Anbaumethoden sollen dadurch Bodenschäden durch die Erdverdichtung so gut wie möglich vermieden werden. Auf das Basisfahrzeug werden je nach Bedarf verschiedene Module für Bodenbearbeitung, Saat, Pflanzenschutz und Ernte montiert.

## Das Gehirn des Fahrzeugs

Um die landwirtschaftlichen Aufgaben auf dem Feld autonom durchzuführen, entwickelt die Arbeitsgruppe für Optimierung und optimale Steuerung des Zentrums für Technomathematik (ZeTeM) der Universität Bremen für dieses Fahrzeug sozusagen das Gehirn. „Das Fahrzeug muss sich nicht nur selbstständig bewegen – diese Bewegung muss auch vollständig mit den Feldoperationen, die es durchführt, koordiniert werden“, erläutert Professor Christof Büskens vom ZeTeM. „Die Tatsache, dass das Fahrzeug über vier unabhängig lenkbare Raupenantriebe verfügt und sich auf einem Feld ohne Straßenmarkierungen, wie sie bei Autos verwendet werden können, bewegt, macht die Autonomisierung sehr komplex.“

## Die Organe der Maschine

Als weiterer Projektpartner der Universität Bremen forscht die Arbeitsgruppe Landtechnik – Verfahrens- und Prozessketten der Hochschule Osnabrück unter der Leitung von Professor Hubert Korte sozusagen an den Organen der Maschine. Dabei geht es um das maschinenbauliche und verfahrenstechnische Wissen zur Konzeption des Fahrzeugs. Denn für eine effiziente Feldbewirtschaftung ist es entscheidend, sowohl maschinenbauliche Parameter als auch verfahrenstechnische Aspekte in Einklang



Bild: Nexat GmbH

zu bringen und die Maschine nicht als einzelnes Objekt, sondern den gesamten pflanzenbaulichen Prozess zu betrachten.

Das Unternehmen Nexat widmet sich ausschließlich der Entwicklung, Herstellung und dem Vertrieb des neuen Pflanzenproduktionsverfahrens. Dabei greift das junge Unternehmen auf die über 50-jährige Entwicklungs- und Beratungskompetenz der Firma Kalverkamp Innovation zurück, von der es 2017 gegründet wurde.

## Landwirtschaft unter Druck

Die Hauptmotivation für das Projekt ist der Klimawandel. Als einer der größten CO<sub>2</sub>-Verursacher steht die Landwirtschaft hier unter Druck. Langfristig muss sie die Nahrungsmittelsicherheit von der wachsenden Weltbevölkerung gewährleisten, die massive Ackerlandvernichtung durch Bodenverdichtung, Monokulturen und Erosion stoppen, den hohen Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß konventioneller Landmaschinen anhalten und langfristig die Wirtschaftlichkeit der Landwirtschaft zukunftssicher machen. ■



Meike Mossig, Hochschulkommunikation und -marketing,  
Universität Bremen  
[www.uni-bremen.de](http://www.uni-bremen.de)

# DIE APP FÜR ROBOTIK UND PRODUKTION

## ALLE WICHTIGEN ROBOTIK-NEWS SOFORT ERFAHREN!



Mit der kostenlosen App erfahren Sie alle relevanten Themen aus der Robotik, Integration – Anwendung – Lösungen sofort. Features wie die Vorlesefunktion, Push-Nachrichten, Bookmark-Listen und die einfache Navigation machen das Lesen zu einem neuen Erlebnis.

**JETZT KOSTENLOS  
DOWNLOADEN!**



Laden im  
**App Store**

JETZT BEI  
**Google Play**



powered by:

**robotik  
UND PRODUKTION**



ROBOTICS

## Experts in Man and Machine



### Heute arbeiten Roboter für und mit Menschen

Diese Zusammenarbeit macht die Produktion smarter und effizienter denn je – selbst in sensitiven Umgebungen.

Menschen gestalten die Zukunft. Roboter beschleunigen diesen Prozess.



### Automatica

21.–24. Juni 2022

Halle B5, Stand 329

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

