


Expertenforum

Innovative Automatisierungskonzepte



Technologieführer
präsentieren neuartige
Lösungen zur
Automatisierung von
Prozessen.

Automations
praxis **Forum**

**Innovative
Automatisierungskonzepte**





Armin Barnitzke
Stellvertretender Chefredakteur
Automationspraxis
www.automationspraxis.de



Matthias Bartelt
Abteilungsleiter Digitale Fabrik
TU Dortmund, Institut für
Produktionssysteme
Seite 4
www.IPS.DO



Andreas Drost
CEO
MT Robot AG
Seite 5
www.mt-robot.com



Marcus Frei
CEO
FREI Technik + Systeme GmbH
& Co. KG, für ROBOTIQ
Seite 6
www.frei-technik.de



Tobias Bayer
Produktmanager
Geschäftsbereich Networking
BALLUFF GmbH
Seite 7
www.balluff.de



Stephan Langer
Produktmanager
Industrial Networking
BALLUFF GmbH
Seite 7
www.balluff.de



Freddy Doll
Geschäftsführer
IPR – Intelligente Peripherien
für Roboter GmbH
Seite 8
www.iprworldwide.com



Marcel van Schijndel
CEO
Sales & Marketing Director
RSW BV
Seite 8
www.rswbv.com



Jochen Vetter
Consulting Services
PILZ GmbH & Co. KG
Seite 9
www.pilz.com



Stephan Leiser
Vertriebsspezialist für Greif-
systeme und Roboterzubehör
SCHUNK GmbH & Co. KG
Seite 10
www.schunk.com



Alexander Steiger,
Geschäftsleitung,
AutomationsRobotic GmbH
www.ar-gmbh.eu



Richard Tontsch
Manager Marketing
Robotics Division
YASKAWA Europe GmbH
Seite 11
www.yaskawa.eu.com

Das Programm

bis 09:00 Uhr	Registrierung der Teilnehmer
09:00 – 09:15 Uhr	Begrüßung durch Yaskawa und Automationspraxis
09:15 – 09:45 Uhr	Keynote: „Entwicklung einer flexiblen Montagestation mit 2-Arm-Robotern“ Matthias Bartelt, Abteilungsleiter Digitale Fabrik, TU Dortmund
09:45 – 10:05 Uhr	„Neue Technik für FTS – am Beispiel Versorgungslogistik in der Produktion“ Andreas Drost, CEO, MT Robot AG
10:05 – 10:25 Uhr	„Adaptives Greifen in Forschung und Industrie“ Marcus Frei, CEO FREI Technik + Systeme GmbH & Co. KG, stellvertretend für ROBOTIQ
10:25 – 10:55 Uhr	<i>Kaffee- und Gesprächspause</i>
10:55 – 11:15 Uhr	„Revolution am Werkzeugwechsler – kontaktlose Signal- und Energieübertragung“ Tobias Bayer, Produktmanager, Geschäftsbereich Networking; Stephan Langer, Produktmanager, Industrial Networking, BALLUFF GmbH
11:15 – 11:35 Uhr	„Innovative Greiferlösung für gemischtes Palettieren“ Freddy Doll, Geschäftsführer, IPR – Intelligente Peripherien für Roboter GmbH; Marcel van Schijndel, CEO – Sales & Marketing Director, RSW BV
11:35 – 11:55 Uhr	„Sichere Roboterapplikationen in der Automatisierung“ Jochen Vetter, Consulting Services, PILZ GmbH & Co. KG
11:55 – 13:20 Uhr	<i>Mittagspause</i>
13:20 – 13:40 Uhr	„Intelligente Greiflösungen – flexible/wandlungsfähige Greiftechnologie“ Stephan Leiser, Vertriebsspezialist für Greifsysteme und Roboterzubehör, SCHUNK GmbH & Co. KG
13:40 – 14:00 Uhr	„Integrationskompetenz in der Praxis: Mit innovativen Komponenten zu effizienten Automatisierungslösungen“ Alexander Steiger, Geschäftsleitung, AutomationsRobotic GmbH
14:00 – 14:20 Uhr	„Automatisierung mit Single- und Dual-Arm-Robotern der MOTOMAN SIA- und SDA-Serie“ Richard Tontsch, Manager Marketing Robotics Division, YASKAWA Europe GmbH
14:20 – 14:50 Uhr	<i>Kaffee- und Gesprächspause</i>
14:50 – 17:00 Uhr	Workshop
ab 17:00 Uhr	Abschlussdiskussion

Fähigkeiten von Mensch und Roboter optimal miteinander kombinieren

Das Institut für Produktionssysteme (IPS) der Technischen Universität Dortmund entwickelt neue Technologien für robotergestützte Produktionssysteme, innovative Automatisierungslösungen und Handhabungssysteme.

Der Einsatz von kooperierenden Robotern in komplexen Produktionsprozessen und die Bearbeitung freigeformter Oberflächen sind zwei Schwerpunkte in der praxisnahen Forschung, die durch die Entwicklung von entsprechenden Simulationswerkzeugen ergänzt werden. Dabei arbeitet das IPS – von der interdisziplinären Grundlagenforschung bis zur industrienahen Applikationsentwicklung – in enger Kooperation mit Partnern aus Forschung und Industrie zusammen.

Die Nutzung von Automatisierungssystemen wird durch anwenderorientierte Mensch-Maschine-Kollaboration erleichtert und ermöglicht zukünftig, die Fähigkeiten von Mensch und Roboter besser zu kombinieren. Damit wurde beispielsweise im Rahmen des Forschungsprojektes „rorarob“ (www.rorarob.de) ein Roboterassistenzsystem entwickelt, das eine direkte Mensch-Roboter-Kollaboration für Schweißaufgaben ermöglicht. Hierfür wurden neue Sicherheitskonzepte ohne trennende Schutzvorrichtungen erforderlich, die den gemeinsam von Mensch und Roboter genutzten Arbeitsraum sicher überwachen. Die Möglichkeit der Kooperation von Mensch und Roboter wird auch im Bereich der hybriden Montage erforscht. Neben Aufteilung einer Montageaufgabe in automatisierte und manuelle Teilprozesse sind auch Stationen denkbar, die entweder vom Menschen oder von einem Roboter bedient werden.



Einsatz von Zwei-Arm-Kinematiken im Rahmen des „conexing“-Projekts

An diesen Stellen ist der Einsatz von Zwei-Arm-Kinematiken möglich. Dieses Szenario soll im Rahmen des Forschungsprojektes „conexing“ (www.conexing.de) anhand einer Montage von Greifmodulen entwickelt werden. Hierbei soll die automatisierte Montage von O-Ringen und Kolben, die derzeit durch einen angepassten O-Ring-Greifer realisiert ist, durch eine Zwei-Arm-Kinematik ersetzt werden.

Dadurch erhöht sich die Flexibilität der Anlage, so dass unter anderem eine größere Variantenvielfalt behandelt werden kann, aber ebenso wird eine gemeinsame Arbeit von Mensch und Roboter ermöglicht. Graphische 3D-Planungs- und Simulationssysteme, als wichtige Werkzeuge in der industriellen Automatisierungstechnik, die den gesamten Weg von der Produktidee bis zur Produktion begleiten, bilden einen weiteren Forschungsschwerpunkt am IPS. In den ersten Projektphasen wird ein optimales Layout der Anlage geplant, im Weiteren

werden die Programme für die einzelnen Automatisierungskomponenten, wie etwa für die Roboter und die SPS, erstellt und in der Simulation – ohne den Einsatz der realen Zelle – getestet.

Das Ziel sind dabei zum Beispiel Roboterprogramme, die einerseits kollisionsfreie und taktzeitoptimale Roboterbewegungen umsetzen, andererseits mit den Peripheriekomponenten in der Arbeitszelle kommunizieren. Außerdem kann durch diese Simulationen im Vorfeld einer Investition überprüft werden, ob die zu beschaffenden Komponenten die Anforderungen erfüllen, und Planungsfehler, die einen Layout- oder sogar Komponentenwechsel erst in der Inbetriebnahme- und Produktionsphase verursachen, können vermieden werden.

Simulationssysteme erlauben somit eine virtuelle Inbetriebnahme der Arbeitszelle – eine hohe Planungssicherheit wird geschaffen, Gefahren für Mensch und Maschine werden minimiert und die Inbetriebnahme

zeit wird reduziert. Am IPS wird in diesem Umfeld einerseits ein eigenes 3D-Simulationssystem entwickelt, andererseits werden verschiedene kommerzielle Systeme eingesetzt und gegebenenfalls projekt- und anforderungsspezifisch erweitert.

Neben den genannten Themen forschen die Mitarbeiter des IPS – am Institut arbeiten derzeit rund 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Disziplinen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Logistik, Informatik, Elektrotechnik und Physik – sowohl grundlagenorientiert als auch anwendungsnah in einem breiten Spektrum aktueller Themen, zu denen beispielsweise das Industrial und Systems Engineering, die robotergestützte Bearbeitung und die Prozessmesstechnik gehören.

Matthias Bartelt
Technische Universität Dortmund
Institut für Produktionssysteme
www.ips.do

Fahrerlose Transportsysteme sinnvoll einsetzen

Automatisierter Materialfluss

Fahrerlose Transportsysteme sind weithin bekannte Systeme für die Automatisierung des Materialflusses in der Industrie. Durch deren Einsatz können Kosten gesenkt und Prozesse optimiert werden. Verschiedene Einflussfaktoren erschweren jedoch die Einführung in bestimmten Bereichen.

Solche Einflussfaktoren sind z. B. die Platzverhältnisse, welche eine Integration in bestehende Strukturen erschweren oder gar unmöglich machen. Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor ist eine zu geringe Auslastung des Systems. Dies hat zur Folge, dass die Anlage nicht effizient betrieben werden kann und damit keinen Nutzen bringt. Zunehmend entscheidend wird auch die Flexibilität. Bei kontinuierlicher Verbesserung der Prozesse muss sich auch die Logistik anpassen können und darf nicht zum Hemmnis einer Verbesserungsidee werden.

Es stellt sich die Frage, wie man diesen Herausforderungen begegnet und welcher Technologien es bedarf, um neue Anwendungen und Unternehmensgrößen ansprechen zu können.

Navigation, Bedienbarkeit und mögliche Anwendungen sind die Kerntechnologien, welche eine passende Antwort ermöglichen.

Mit der freien Navigation wird es möglich, Fahrkurse einfach einzulernen und zu verändern. Statt den eigentlichen Weg vorzugeben, werden nur noch Start und Zielpunkte definiert. Den Weg von A nach B berechnet das Fahrzeug selbst. Zudem er-

möglicht das freie Fahren, das Ausweichen von Gegenständen und Personen im definierten Rahmen. Das System ist flexibel und kann den jeweils neuen Anforderungen angepasst werden. Die Akzeptanz von eingeführten Technologien in Unternehmen ist eng mit der Frage verflochten, wie sich diese Technologie nutzen lässt, bzw. wie einfach die Bedienung ist. Grundlagen bieten hier die Erkenntnisse aus dem Umgang mit Smartphones und dem Internet. Die Benutzeroberfläche zur Eingabe von Aufträgen oder zur Überwachung des Systems ist auf jeden Benutzer hin individuell anpassbar. Somit genügt eine einfache Einweisung, und danach kann mit dem System gearbeitet werden.

Eine Anwendung oder doch zwei, drei, ...?

In jedem Unternehmen gibt es eine Vielzahl an Aufgaben, welche durch den Einsatz eines FTS übernommen werden könnten.



Lastet eine Aufgabe die Anlage nicht aus, so ist eine Amortisation schwierig. Kombiniert man jedoch Aufgaben mit einer geringen Auslastung, so kann dennoch eine schnelle Amortisation gewährleistet werden.

Durch diese Herangehensweise und mit der Kombination, dass sich das Fahrzeug von einer Anwendung auf die andere automatisch und selbstständig umbauen kann, ergeben sich völlig neue Einsatzmöglichkeiten. Sozusagen das Schweizer Taschenmesser der FTS.

Vor dem Hintergrund dieser Möglichkeiten, wird eine andere Herangehensweise an FTS Projekte notwendig. Es gibt zwar genügend Beispiele, in welchen lediglich nur eine Aufgabe betrachtet werden muss, um eine optimale Auslastung für das FTS System zu erreichen.

Doch je kleiner das Unternehmen wird, desto weniger ist meist klar, ob diese eine Anwendung eine genügend hohe Auslastung garantieren wird.

Auf dieser Erkenntnis basierend beginnt unsere eigentliche Analyse. Welche anderen Aufgaben gibt es? Wie hoch muss der Automatisierungsgrad sein?

Ein Beispiel hilft, die Herangehensweise zu verdeutlichen

Es wurde nach einer Lösung für die Verknüpfung von Lager, Halbtteilager und Produktion gesucht. Als Lastträger werden KLT-Boxen 400 x 600 verwendet. Die Auslastung wäre zwar nicht sehr gering gewesen, aber die Amortisation gegenüber einer einfachen Rollenbahnlösung immer noch schlechter.

Unsere Fragen und die gesamtliche Betrachtungsweise ergab, dass die C-Teileversorgung ebenfalls ein Thema war. Somit konnte der UNITR mit 2 unterschiedlichen Lastaufnahmemitteln zwei unterschiedliche Aufgaben lösen. Die Amortisationszeit war somit verbessert und gleichzeitig war die Flexibilität um ein Vielfaches höher als bei einer einfachen Low Cost FTS-Lösung oder einer Rollenbahn. Spätere Anpassungen und Erweiterungen stellen für das System kein Problem dar, womit auch die Investitionssicherheit gegeben ist.

Andreas Drost
MT Robot AG
www.mt-robot.com



In jedem Unternehmen gibt es eine Vielzahl an Aufgaben, welche durch den Einsatz eines fahrerlosen Transportsystems übernommen werden können

Anpassungsfähige Finger können eine große Vielfalt von Teilen handhaben

Adaptives Greifen für Forschung und Fabrik

Mit Hilfe des adaptiven Greifers können Roboter auch in unstrukturierten Umgebungen Teile sicher, flexibel und sensibel handhaben. Ein Wegbereiter sind die adaptiven Greifer von Robotiq aus Kanada, die ihren Weg aus den Universitätslaboren in Forschungsinstituten und Fertigungsstätten auf der ganzen Welt gefunden haben.

Die adaptiven Greifer entstammen einer über 15-jährigen Forschungs- und Entwicklungsarbeit, die in der Laval University im kanadischen Quebec begann. Die ursprüngliche Aufgabe war es, eine robuste Roboterhand für das flexible Handling zu entwickeln, damit Roboter Menschen in unsicheren Industrieumgebungen ersetzen können.

Der gewählte Technologieansatz wird als „selbstadaptive, unteraktuierte Fingerkinematik“ bezeichnet. Das bedeutet, dass nicht alle Verbindungsstellen der Finger angetrieben werden, sondern sich selbstständig der Teilekontur anpassen. Mit einem entsprechenden mechanischen Design führt diese Underactuation zu sich selbst anpassungsfähigen Fingern, die es ermöglichen, eine große Vielfalt von Teilen mit einem einfachen Steuerungskonzept zu greifen. Weiterer Vorteil: Durch die reduzierte Zahl der Aktuatoren erhält man einfache, robuste Greifer, die auch noch kostengünstiger herzustellen sind.

Mit diesem Prinzip wurden anschließend unterschiedliche Greifervarianten für verschiedene Anwendungen wie in der Weltraumrobotik, oder für mobile Plattformen entwickelt. Schließlich wurde die Technologie an das Unternehmen Robotiq lizenziert, die nun industrialisierte Versionen der adaptiven Greifhand mit zwei und drei Fingern anbietet.



Für die adaptiven Greifer gibt es bereits eine Menge Einsatzbeispiele in Forschung und Industrie

Diese adaptiven Greifer werden beispielsweise in akademischen und industriellen Entwicklungszentren für Themen wie der flexiblen Produktion, mobilen Manipulation oder für Fernsteuerungsaufgaben genutzt. In Fabriken werden die adaptiven Greifer eingesetzt, um die Flexibilität von Roboterzellen für die Montage oder Maschinenbeladung zu vergrößern, da sich mit nur einem Greifer eine große Zahl von unterschiedlichen Produkten handhaben lässt. Für solche Industrieumwendungen gibt es bereits eine große Anzahl von Beispielen, darunter auch Anwendungen mit Dualarm-Robotern von Yaskawa.

Für Anwendungen in der Servicerobotik und Forschung, die das Greifen geometrisch komplexer und nachgiebiger Teile erfordern, eignet sich vor allem der adaptive 3-Finger-Roboter Greifer. Der anthropomorphe Greifer ist kompatibel mit allen gängigen Roboterherstellern und Kommunikationsschnittstellen.

Die flexible, variable und sensitive Roboterhand steht mit taktischer Sensorik an den Fingern und Handballen sowie mit Kraftmomentsensorik am Hand-



gelenk zur Verfügung. Sie ist zudem in Position, Geschwindigkeit und Kraft programmierbar und verfügt zusätzlich über eine integrierte Greifteildetektion. In industriellen Fertigungsprozessen beim Zuführen, Positionieren, Entnehmen und Palettieren wird meist der elektrische 2-Backengreifer 2F-85 eingesetzt. Mit 84 mm Hub umfasst der Parallelgreifer das Teil parallel, zentrisch oder greift es von innen. Wie der 3-Fingergreifer ist er in Position, Geschwindigkeit und Kraft programmierbar und verfügt über ein Positionfeedback. Der 2-Backengreifer ist für sehr schnelles Greifen optimierbar und wird bei kleinen

Losgrößen, vielgestaltigen Teilvarianten und Freiformen oder empfindlichen Greifteilen gerne eingesetzt.

Ansonsten bleibt viel Raum für neue, kreative und prozessabsichernde Lösungen, welche sich auch für Themen wie Lean Production, Industrie 4.0 bzw. Cyber-Physikalische Produktionssysteme oder auch der wandlungsfähigen Produktion anbieten.

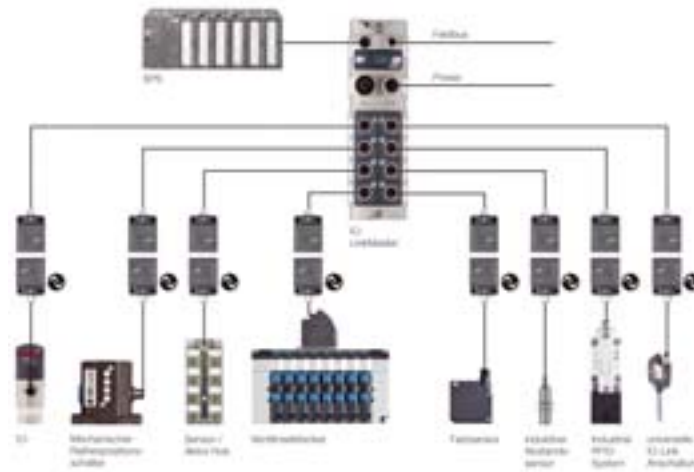
Marcus Frei
FREI Technik + Systeme
GmbH & Co. KG
www.frei-robotics.de
stellvertretend für ROBOTIQ
www.robotiq.com

Induktives Koppelsystem sorgt für Taktzeitverkürzungen, Stillstandminimierung und maximale Flexibilität

Revolution am Werkzeugwechsler – kontaktlose Signal- und Energieübertragung

Wenn Signale am Roboterarm von den Greifer – Systemen übertragen und zur Steuerungsebene weitergeleitet werden sollen, stoßen konventionelle Kontaktierungen oft an Grenzen. Sie unterliegen bei häufigem Lastwechsel erheblichen mechanischen Beanspruchungen, die früher oder später zu einem Ausfall der Anlage durch Ermüdung oder Beschädigung führen. Um die steigenden Anforderungen in der industriellen Automatisierung wie Taktzeitverkürzungen, Stillstandminimierung und maximale Flexibilität in den Abläufen zu erfüllen hat Balluff für die gleichzeitige Übertragung von Energie und Daten ein induktives Koppelsystem entwickelt.

Mit diesem System lassen sich zeitsparend konsistente Lösungen zur berührungslosen Energie- und Datenübertragung realisieren. In Kombination mit dem digitalen Kommunikationsstandard IO-Link zeigt sich, welches Potenzial in dieser intelligenten Verbindung steckt. Per Dreidrahtleitung, ohne auf-



Der neue BIC Q40 verbindet jedes IO-Link-Device berührungslos mit dem Master

wändigen Verkabelungsaufwand und ohne großen Platzbedarf lassen sich Sensoren und Aktoren unmittelbar am Prozessort bündeln und deren Daten über die berührungslose Verbindung der Balluff-Koppelsysteme übertragen. Zusammen mit einem entsprechenden IO-Link Master kann das induktive Übertragungssystem an nahezu jeden marktüblichen Feldbus angebunden werden.

einem Sensorhub von Balluff auf beweglichen Anlagenteilen einsammeln. Die in diesem Sensorhub generierten IO-Link Daten gelangen nun mit dem Balluff IO-Link Koppler kontaktlos auf den statischen Teil der Maschine und von dort via IO-Link Master an die Steuerungsebene. Mit Hilfe der an- und abschaltbaren zusätzlichen Spannungsversorgung, die ebenfalls über den Luftspalt übertragen wird, ist der Anwender in der Lage die über einen Sensor-/Aktorhub angeschlossene Aktorik, oder auch eine Ventilinsel, unabhängig von der installierten Sensorik ein- und auszuschalten. Ein typisches Anwendungsbeispiel



Induktiven Koppler lösen Platzprobleme und sparen Verkabelungsaufwand

Die ortsfeste BASE versorgt das mobile Gerät, die sogenannte REMOTE, über den Luftspalt mit Energie, sobald sich die beiden Komponenten des induktiven Systems mit ihrer aktiven Fläche gegenüber stehen. Diese Energieübertragung geschieht über elektromagnetische Felder. Anschließend beginnen beide Geräte mit der IO-Link Kommunikation, so dass sowohl Prozessdaten als auch Parameter- und Diagnose- Informationen zwischen IO-Link Master und IO-Link Device ausgetauscht werden können.

Signale verschiedenartiger Sensoren für Positions-, Wegmessen, Erkennung, Druck- oder Temperaturmessung lassen sich mit

spiel ist eine Roboter Applikation mit wechselbaren Greifer-Werkzeugen. Dank induktiver Kopplersysteme mit IO-Link-Schnittstelle reduziert sich nicht nur die Bootzeit nach einem Werkzeugwechsel drastisch, es vereinfacht sich auch die Verkabelung in IO-Link-typischer Weise. Da die Daten- und Energieübertragung an den kritischen Stellen drahtlos erfolgt, verlängern sich die Wartungsintervalle. Ermüdungserscheinungen an Kabel- und Kontakten sind somit so gut wie ausgeschlossen.

Stephan Langer; Tobias Bayer
Balluff GmbH
www.balluff.de

IO-Link

Unabhängig von der berührungslosen Datenübertragung ist IO-Link eine digitale bidirektionale Schnittstelle, die unterhalb der Busebene für einen unkomplizierten Signal- und Datenaustausch sorgt. Sie vereinfacht Installations- und Verkabelungsprozesse nachhaltig, denn in Verbindung mit einem IO-Link Master, der die E/A-Signale auf IO-Link übersetzt, genügen der modernen Kommunikationsschnittstelle für sämtliche Übertragungsaufgaben gewöhnliche, ungeschirmte dreidrahtige Standardkabel. IO-Link ist abwärtskompatibel zu allen Standardsensoren und dank digitaler Datenübertragung unempfindlich gegenüber Störeinflüssen. Sonderkabel sowie zusätzliche Anschaltboxen entfallen, sämtliche Verbindungen werden ausschließlich über Standard M12-Stecker hergestellt, die ja aufgrund ihrer robusten Bauweise auch in rauer Industrieumgebung mit Vibrationen, Schmutz, Staub und Flüssigkeiten zuverlässig funktionieren.

Hohe Effizienz vereint mit maximaler Flexibilität

Innovative Greiferlösung für gemischtes Palettieren

Die IPR – Intelligente Peripherien für Roboter GmbH zählt zu den führenden Unternehmen im Bereich der Montage- und Handhabungstechnik. Gemeinsam mit der Firma RSW, einem Spezialisten für Palettier- und Depalettierlösungen, wurde ein neues Palettiersystem für den Einzelhandel, Lebensmittel- und Getränkevertrieb entwickelt. Im Vergleich zu bestehenden Palettiersystemen erzielt das neue System eine bis zu dreimal höhere Leistung.

Viele Lager- und Logistikzentren stehen einer immer wichtiger werdenden Aufgabe gegenüber – dem Kommissionieren und Palettieren gemischter Warenbestellungen. Dabei sehen sich die Unternehmen nicht nur mit der kontinuierlich wachsenden Anzahl an Artikeln und Verpackungsgrößen konfrontiert, sondern auch mit Herausforderungen in ihrem Distributionsnetzwerk:

- Eingehende Bestellungen müssen innerhalb von 8-12 Stunden bearbeitet werden
- Kurzfristige Bestelländerungen verringern die Produktivität bei der Kommissionierung
- Komplexe Palettenzusammenstellungen forcieren höhere Schadensquoten, Bestandslücken und Fehlkommissionierungen
- Hohe Mitarbeiterfluktuation, schlechte Arbeitsmoral und hohe Arbeits- und Lohnnebenkosten

Hinzu kommen die räumlichen Einschränkungen, besonders bei kleinen Lagerhäusern. Hier kann der Druck, der durch Platzmangel, hohe Volumen und kurze Lieferzeiten verursacht wird, zum Zusammenbruch von Lieferketten führen. Die Lösung bietet der, in enger Zusammenarbeit von IPR und



Mixed Case Stacker (MCS) mit vier Gabeln

RSW entwickelte Mixed Case Stacker (kurz: MCS). Der MCS ist ein effizientes, roboterbasiertes Palettiersystem für eine optimierte Bestückung der Paletten mit gemischten Produkten und/oder Verpackungen.

Der MCS arbeitet in Verbindung mit einer Beladestation, die die Pakete in der richtigen Reihenfolge sortiert und die Produkte, für ein effizientes Palettieren, anhebt. Eine komplette Neuentwicklung sind die Gabeln bzw. Finger des Greifers, die sich unabhängig voneinander horizontal und vertikal anpassen und bewegen lassen. Dies bietet einen einzigartigen Vorteil: Mischpaletten bestehen aus unebenen Schichten. Daher ist es schwierig mehr als ein oder zwei Kisten zeitgleich aufzuladen. Der MCS kann durch die flexibel verstellbaren Gabeln jedoch bis zu fünf Kisten zeitgleich und mit großer Genauigkeit aufeinanderstapeln. Eine Palettierzelle mit einem Roboter und einem MCS kann somit in der Stunde bis zu 1400 Kisten verarbeiten. Im Vergleich dazu benötigen bisherige Zellenkonzepte zwei Roboter, die in der Stunde lediglich 1000 Kisten de- bzw. palettieren.



Bei der Umstellung auf eine MCS Zelle können Betreiber von Lager- und Logistikzentren enorme Investitions- und Betriebskosten einsparen. Eine kürzlich durchgeführte Analyse ergab, dass eine Anlage mit sechs MCS Zellen die gleiche Ausbringungsleistung erzielt, wie neun Palettierzellen mit herkömmlicher Technologie. Zudem benötigten die MCS Zellen eine um ca. 280 Quadratmeter kleinere Grundfläche. Neben Platz- und Kostenersparnissen erzeugt das neue Palettiersystem auch eine wesentlich dichtere Mischpalette.

„Das MCS Konzept ist ein innovativer Durchbruch im Bereich Mixed Palletizing und wird die Art und Weise, wie Logistikzentren Abläufe planen, palettieren

und ausliefern, revolutionieren“, betont Marcel van Schijndel, Vertrieb & Marketing Direktor von RSW. „MCS ist flexibel, schnell und präzise, und es spricht den Bedarf an, Bestellungen in optimierten Formaten zu liefern – für eine vielfältige und wachsende Palette an Lagerkonfigurationen. Das ist ein Quantensprung, der neue Maßstäbe für die Verbesserung der Effizienz im Betrieb von Distributionszentren setzt.“

Marcel van Schijndel
RSW BV
www.rswbv.com

Fredy Doll
IPR – Intelligente Peripherien für Roboter GmbH
www.iprworldwide.com

Neue Techniken ermöglichen mehr Interaktion zwischen Mensch und Roboter

Sichere Roboterapplikationen in der Automatisierung

Die Interaktion zwischen Mensch und Roboter erfordert zunehmend neue Techniken und Lösungsansätze, um ein sicheres Zusammenarbeiten zu gewährleisten. Die Anforderungen an die Sicherheitstechnik hängen dabei von der jeweiligen Applikation ab.

Für den Nachweis des erforderlichen Sicherheitsniveaus muss die komplette Sicherheitsfunktion, vom Sensor über die Logik bis hin zum Aktor, betrachtet werden. Alle diese Faktoren müssen koordiniert zusammenspielen, um die Sicherheit der Roboterapplikation gewährleisten zu können.

Statische oder eindimensionale Schutzeinrichtungen stoßen immer häufiger an ihre Grenzen, und das Thema dynamische Sicherheit wird weiter an Bedeutung gewinnen. Heutige Sicherheitstechnik muss deshalb versuchen, die Mensch-Roboter-Interaktion so zu optimieren, dass beide von dieser profitieren. Die Aufhebung der bisher üblichen strikten Abgrenzung der Arbeitsräume etwa durch statische, trennende Schutz-einrichtungen

muss dringend technisch gelöst werden, wenn das produktive Potenzial von Robotern möglichst breit genutzt werden soll. Die wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen für Maschinen sind in der Maschinenrichtlinie geregelt – ungeachtet dessen, welche Technologien oder Antriebsformen zum Einsatz kommen. Der Prozess der Risikobeurteilung ist definierter Bestandteil der Maschinenrichtlinie.

Die grundsätzliche Verpflichtung, die Gefahren eines Industrieroboters zu analysieren sowie die Anforderungen zur angemessenen Beseitigung oder Verringerung dieser Risiken, sind heute in der ISO 10218-1 geregelt. Die Sicherheitsanforderungen für die Integration von Industrierobotern, industriellen Robotersystemen und Roboterzellen sowie die notwendigen Informationen für deren Konstruktion, Herstellung, Installation, Bedienung, Wartung und

Außerbetriebsetzung sind in der ISO 10218-2 beschrieben. Regelt sind auch die Themen Gefahrenidentifikation und Risikobeurteilung. Die internationale Norm 10218 ist von zahlreichen Ländern mit anderer Rechtsprechung übernommen worden: Zu den mit ISO 10218 harmonisierten nationalen Normen gehören u. a. Aktualisierungen von ANSI/RIA R15.06 im Jahr 2012 durch die American Robotics Industry Association. Diese Roboter-normen bieten Hilfestellungen zu Sicherheitsfunktionen für arbeitsteilige Mensch/Roboter-Situationen. Die Notwendigkeit von Risikobeurteilungen und PL- und SIL-Spezifikationen wird in diesen Normen hervorgehoben.

Der Wunsch nach dynamischen Sicherheitsfunktionen wird immer häufiger auch auf Seiten der Normengremien aufgenommen. Momentan arbeitet Pilz aktiv im Internationalen Normengremium (ISO/TC 184 SC2 „Subcom-

mittee WG3 Robots an robotic devices“) mit. Dort wird bereits an einer neuen Technischen Spezifikation (TS), der ISO TS 15066, gearbeitet. Die ISO TS 15066 soll die bestehende Normen EN ISO 10218-1 und -2 ergänzen, um neue Wege aufzuzeigen, wie zukünftig eine sichere Mensch-Roboter-Kooperation aussehen kann. Letztlich eröffnet der sichere Verbund von Sensorik, Steuerung und Aktorik neue Freiheitsgrade bei der Planung von dynamischen Prozessabläufen und von Arbeitsbereichen, in denen Mensch und Roboter interagieren. Aufgabe der Konstrukteure ist es, die sich immer häufiger bietenden Gestaltungsspielräume zu nutzen und die Sicherheit des Werkers trotzdem zu gewährleisten.

Die Sensorik oder/und der Roboter übernehmen hierbei gewöhnlich Sicherheitsaufgaben. Je nach Art der Applikation kann die Verteilung dieser unterschiedlich sein. Für eine optimale Mensch-Maschine-Interaktion jedoch muss die externe Sensorik für die Sicherheit unabdingbar in die Applikation einbezogen werden. Nur so können Produktivität und Qualität erhöht und vor allem eine Akzeptanz seitens des Bedienpersonals erreicht werden.

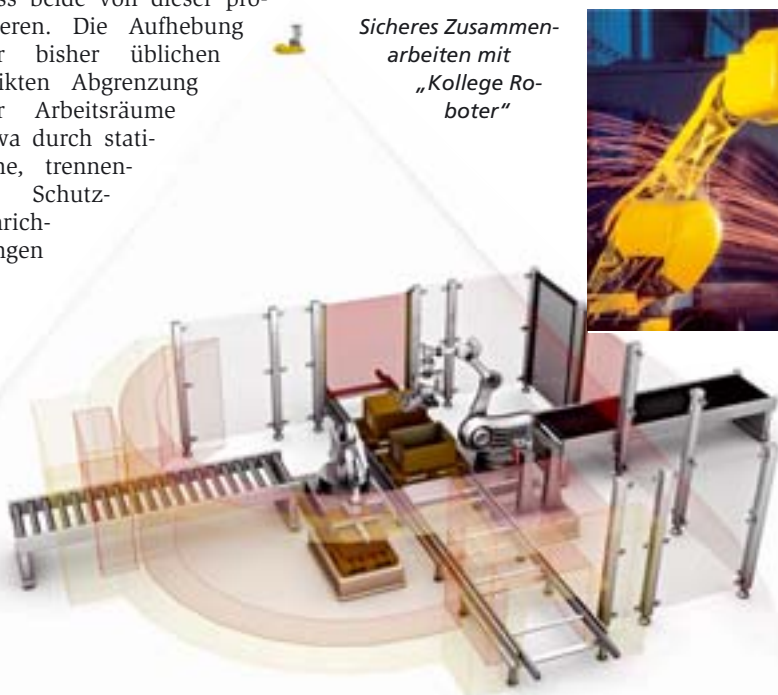
Angestrebt werden sollte eine Kombination aus der Dynamik des Roboters und der Dynamik der Sensorik. Aus dieser Verbindung erwachsen dann neue Produktionsmöglichkeiten durch etwa ergonomische Vorteile. „Kollege Roboter“ – so das Zukunftsszenario – wird sich auf den Kollegen Mensch hundertprozentig einstellen (lassen) können.

Jochen Vetter
Pilz GmbH & Co. KG
www.pilz.com

Sicheres Zusammenarbeiten mit „Kollege Roboter“



Der sichere Verbund von Sensorik, Steuerung und Aktorik eröffnet neue Freiheitsgrade bei der Planung von dynamischen Prozessabläufen und von Arbeitsbereichen in denen Mensch und Roboter interagieren



Wandlungsfähige Greifsysteme erhöhen Effizienz und Produktivität in der Produktionsautomatisierung

Talentierte Greiflösungen für die flexible Produktion

Mit einer rasant wachsenden Vielfalt an Größen, Verpackungs- und Produktvarianten buhlen Hersteller um die Gunst der Konsumenten. Zugleich sind sie einem enormen Kostendruck ausgesetzt. Moderne Automationslösungen sind eine Antwort auf diese Entwicklung: Sie werden immer flexibler, intelligenter und lassen sich immer leichter adaptieren. Unmittelbar nacheinander und ohne Umrüstzeiten handhaben die leistungsdichten Module unterschiedlichste Teile.

So wurde der adaptierbare SCHUNK Multifunktionsgreifer LEG speziell für die vielseitigen Anforderungen beim Palettieren entwickelt. Er kann im Wechsel Paletten, Zwischenlagen und unterschiedlichste Produkte handhaben. Alle dafür erforderlichen Funktionen sind bereits integriert. Mit festen Mittenbacken, individuell gestaltbaren Fingern aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff und einem pneumatischen Auswerfer lassen sich mehrere Teile auf einmal greifen und bei Bedarf einzeln ablegen, wodurch die Palettierleistung deutlich steigt.

Das Greifsystem eignet sich für alle Anwendungen, bei denen unterschiedliche Artikel mit hoher Leistung palettiert oder depalettiert werden sollen – in der Getränkeindustrie ebenso wie bei Lebensmitteln oder Non-Food-Artikeln. Aufgrund seiner Vielseitigkeit wird der Leichtbaugreifer mittlerweile auch in der Automobilindustrie und in anderen Branchen genutzt.

Ähnlich hohe Anforderungen an die Flexibilität von Handhabungslösungen bestehen bei der robotergestützten Beladung von Werkzeugmaschinen. Aufgrund des eingeschränkten Bau- raums und begrenzter Trag-

lasten müssen die eingesetzten Komponenten möglichst kompakt, leicht und dennoch kräftig sein. Genau dafür ist die Baureihe der schlanken, stöckonturminimierten SCHUNK Schnellwechselmodule NSR konzipiert. Sie ermöglichen eine sekunden-schnelle Beladung der Werkzeugmaschine mit vielfältig bestückbaren Trägerpaletten. Ein patentierter Eil- und Spannhub sorgt für eine enorme Steifigkeit des Systems, so dass mit nur drei Baugrößen Palettengewichte von 1 bis 1000 kg abgedeckt sind.

Das dazu passende SCHUNK Palettiermodul VERO-S NSA plus wurde gezielt auf die Besonderheit der Roboterkupplung abgestimmt. Es gewährleistet eine Wechselwiederholgenauigkeit < 0,005 mm. Mit Haltekräften über 100 000 N nimmt es auch extreme Querkräfte, wie sie beispielsweise in der anspruchsvol-

Der SCHUNK Multifunktionsgreifer LEG übernimmt vielfältige Aufgaben beim Palettieren



len Volumenzerspannung entstehen, zuverlässig auf, ohne dass das Werkstück seine Position verändert.

Sollen Roboter im fliegenden Wechsel unterschiedlichste Teile handhaben, fügen, schweißen, zerspanen oder nieten, haben sich standardisierte Schnellwechselsysteme bewährt, die in Sekundenschnelle einen prozessstabilen, voll automatisierten Greifer- und Werkzeugwechsel ermöglichen. Während ein geübter Bediener ohne Wechselsystem für den manuellen Tausch eines Effektors zwischen 10 und 30 Minuten benötigt, reduzieren die Schnellwechselsys-

teme von SCHUNK den gleichen Vorgang auf wenige Sekunden. In der Regel bestehen sie aus zwei Teilen: Einem Schnellwechselkopf, der am Roboterarm montiert ist, und einem Schnellwechseladapter, der mit dem Werkzeug verbunden ist. Beim Werkzeugwechsel werden beide Teile automatisch miteinander gekoppelt. Je nach Anwendung ermöglichen sie zugleich eine stabile Versorgung der Aktoren mit Strom, Pneumatik, Hydraulik und elektrischen Signalen. Dass in der Entwicklung flexibler Greifmodule noch allerhand Potenzial steckt, zeigt die talentierte 5-Fingerhand von SCHUNK.



Die SCHUNK Roboterkupplung VERO-S NSA plus sorgt für einen rasanten Palettenwechsel auf Werkzeugmaschinen

Mithilfe von insgesamt neun Antrieben können ihre fünf Finger unterschiedlichste Greifoperationen ausführen. Taktile Sensoren in den Fingern werden ihr in Zukunft die nötige Feinfühligkeit verleihen, um auch in unstrukturierten und unvorhersehbaren Umgebungen Greif- und Manipulationsaufgaben zu meistern.

Stephan Leiser
SCHUNK GmbH & Co. KG
www.schunk.com

Robotik-Trends: Zwei-Arm-Roboter für komplexe Handlungsaufgaben – Einsatz einer siebten Achse

Innovative Industrierobotik mit MOTOMAN-Robotern von YASKAWA

Seit 1969 ist der japanische Hersteller YASKAWA mit Industrierobotern der Marke MOTOMAN auf dem deutschen Markt präsent. Die Angebotspalette wird kontinuierlich erweitert und umfasst heute Robotik-Lösungen für vielfältige Anwendungsgebiete in unterschiedlichsten Branchen – wie Schweißen, Verpacken, Lackieren sowie Handling und Montage. Die Partnerschaft mit spezialisierten Systempartnern bildet dabei traditionell eine wichtige Säule der Unternehmensstrategie.

Aktuell prägt YASKAWA mit seinen Neuentwicklungen insbesondere zwei Robotik-Trends aktiv mit: Zwei-Arm-Roboter für komplexe Handlungsaufgaben und den Einsatz einer siebten Achse. Beide Kinematiken orientieren sich an der menschlichen Anatomie.

„Dieser Paradigmenwechsel hin zu humanoiden Robotern birgt aus unserer Sicht noch vielfältige, bisher weitgehend ungenutzte Potenziale“, umreißt Richard Tontsch, Manager Marketing der Robotics Division von YASKAWA Europe, im Vorfeld des Expertenforums der Automationspraxis die aktuelle Situation. „Insbesondere gehen Industrie- und Service-Robotik zunehmend ineinander über.“

Einsatz einer 7. Achse

Der 7-achsige Ein-Arm-Roboter MOTOMAN SIA20 zum Beispiel ist – mit einer Grundfläche von 280 x 340 mm, einer Gesamthöhe von knapp 1600 mm und einer Tragkraft von 20 kg – beweglich wie menschliche Gliedmaßen. Durch seine kompakte Bauweise werden hochgradige Bewegungsfreiheiten auf engstem

Raum ermöglicht. Die Medienführung, wie z. B. Luft und Strom, wird im Roboterarm realisiert. Eine konventionelle, außen am Roboterarm verlegte Schlauchpaketführung ist bei diesen gelenkigen Typen überhaupt nicht mehr notwendig. Der 7-Achser kann zum Beispiel in Montage- und Handhabungsprozesse an Werkstücken mit mehreren schwer zugänglichen Seiten eingesetzt werden. Außerdem erlaubt er z. B. die Beschickung von Maschinen aus Montagepositionen in, auf, an oder neben der Maschine. Zwischenzeitliche manuelle Tätigkeiten an der automatisierten Maschine sind dadurch wesentlich einfacher ausführbar. Hier wird der – gegenüber einem herkömmlichen 6-Achser – eingesparte Platzbedarf besonders deutlich.

Dual-Arm-Roboter-Familie MOTOMAN SDA

Die von YASKAWA schon früh in den Markt eingeführte Zwei-Arm-Technik kombiniert zwei 7-achsige Roboterarme mit einer 15. „Rumpf-Achse“. Diese Kombination ist mittlerweile in drei Traglastbereichen – 5, 10 und 20 kg je Arm – verfügbar, womit auch kleinere Anwendungen realisierbar werden. Gleichzeitig steht die Technik beispielhaft für den fließenden Übergang zwischen Service- und Industrie-Robotik: Schon jetzt übernehmen zweiarmige Roboter Aufgaben in immer neuen Einsatzfeldern wie etwa bei der Montage von komplexen Differentialgetrieben in der Automobilindustrie, bei der automatisierten Qualitätskontrolle von Fertigungsteilen, aber auch bei der vollautomatischen Handhabung und Analyse von Blutproben in medizinischen Laboratorien.



MOTOMAN SDA20D mit flexibel einsetzbaren Greifern und einer 3D-Bildverarbeitung. Kombiniert von der niederländischen ROBOMOTIVE, einem Systempartner von YASKAWA. (Quelle: YASKAWA)

MOTOMAN SDA-Roboter im Praxiseinsatz

Die Robomotive BV mit Sitz im niederländischen Roermond zum Beispiel kombiniert einen Dual-Arm-Roboter MOTOMAN SDA20D mit adaptiven Greifern und einer 3D-Bildverarbeitung. Die neue Lösung stellt damit eine kostengünstige Alternative für vielfältige Automationsaufgaben dar: Zwei handähnliche Aktoren mit jeweils drei Fingern gewährleisten eine hohe Flexibilität in einem sehr breit gefächerten Anwendungsbereich. Anhand der erfassten Bilddaten kann der Roboter beispielsweise selbstständig mit dem einen Greifer Komponenten aus einer Kiste entnehmen und mit dem anderen weiterverarbeiten. Das Einsatzspektrum reicht von der Beschickung von CNC-Maschinen, Pressen oder Spritzgussmaschinen über komplexe Handling- und Montageauf-

gaben bis zum Verpacken und Palettieren.

In einem von Goldfuß engineering entwickelten, vollautomatischen Entnahmesystem ermöglicht es dasselbe Modell MOTOMAN SDA20D, durch überlagerte Bewegungen und Arbeitsschritte Verpackungsmaschinen mit bis zu 500 Faltschachteln pro Minute zu bestücken. Zwei unabhängig voneinander steuerbare Greifwerkzeuge an den beiden Roboterarmen übernehmen dabei in Kombination mit einer synchronisierten Roboter-Schwenkeinheit alle Prozessschritte: das Handling von bis zu 12 kg schweren Kartons, den Öffnungsvorgang, den eigentlichen Entnahmeprozess der Faltschachteln sowie die Verpackungssentsorgung.

Richard Tontsch
Robotics Division
YASKAWA Europe GmbH
www.yaskawa.eu.com



Messe München
International

Connecting Global Competence

3.–6. Juni, 2014
Messe München



OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

6. Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik
NEU: 3.–6. Juni 2014 | Messe München

www.automatica-munich.com

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION



Robotics • Automation