



KUKA Roboter GmbH, Augsburg, Deutschland

Wo Roboter mit Aluminiumkränen Hand in Hand arbeiten

*Maximale Flexibilität durch optimales Zusammenspiel
von Roboterautomation und manuellem Handling*

Roboterhersteller KUKA setzt mit eepos auf die Mensch-Maschine-Kollaboration

Die KUKA Roboter GmbH mit Hauptsitz in Augsburg ist ein Unternehmen der KUKA Aktiengesellschaft und gilt als einer der weltweit führenden Anbieter von Industrierobotern. Die Kernkompetenzen liegen in der Entwicklung und Produktion sowie im Vertrieb von Industrierobotern, Steuerungen und Software. Der Automatisierungs-Spezialist setzt bei der Fertigung der eigenen Roboter, die im Rahmen der Industrie 4.0 als flexibles Produktionselement gelten, auf die Kollaboration zwischen hauseigenen Robotern und eepos Aluminium-Kransystemen.

Die orangefarbenen Roboter der Augsburger Firma sind das Vorzeigewerkzeug einer jeden Fertigung. Sie gelten als sehr effiziente und leistungsfähige Lösung innerhalb einer Produktionslinie, denn mit Ihnen können wiederkehrende Tätigkeiten schnell und präzise auf gleichbleibend hohem Qualitätsniveau ausgeführt werden. Da ist es selbstverständlich, dass KUKA am Hauptsitz Augsburg beim Aufbau der eigenen Fertigungslinie aus dem Vollen schöpft und die eigenen Lösungen auch für die eigene Produktion einsetzt.

Edmund Bahr, Produktionsleiter bei der KUKA Roboter GmbH in Augsburg, beschreibt die Entscheidungsprozesse: „Unser großes Ziel über allem war und ist immer die optimale Arbeitsstation - integriert in die moderne Industrie 4.0-Umgebung. Dazu nutzen wir natürlich unsere Roboter auch in unserer Produktion. Wir fertigen hier auf der Hauptlinie über 150 verschiedene Varianten im Traglastbereich von 6kg bis 500kg. Hinzu kommen ständige Verbesserungen und Optimierungen an den Produkten und Prozessen. Daher

brauchen wir bei einer optimalen Industrie 4.0-Arbeitsumgebung eine große Flexibilität, die wir durch eine Zusammenarbeit von Mensch und Maschinen realisieren können. Nach Analyse des Montageprozesses und der wertschöpfenden Arbeiten haben wir deswegen unsere Hauptlinie in drei große Bereiche eingeteilt:

- Für die Achse 1-Montage haben wir eine Vollautomatisierung ausgeführt.
- Anschließend geht es in einen teilautomatisierten Bereich, in dem wir mit eepos-Kransystemen deutlich günstiger und schneller sind.
- Und in anderen Bereichen haben wir mit unserem Leichtbauroboter LBR iiwa, den eepos-Kränen und den Facharbeitern eine Mensch-Maschine-Kollaboration umgesetzt.“

Die vollautomatische Achse 1 - Fertigung

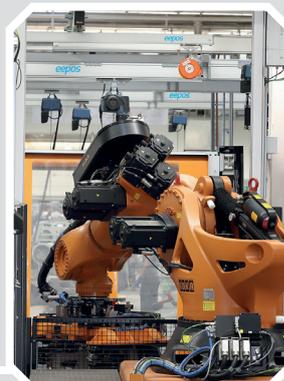
In der Zelle, die mit einem Schutzraum von der weiteren Linie abgetrennt ist, bewegt ein KUKA KR titan aus der Schwerlast-Klasse nacheinander Grundgestell, Getriebe und Karussell für verschiedene Roboter, fügt sie in

unterschiedliche Spannvorrichtungen. Zusätzlich

werden verschiedene Kleinteile montiert und an einer Klebestation mit einem KR Agilus Dichtmittel aufgetragen. Nach dieser automatisierten Montage nimmt der KR titan die Baugruppe der



Station 1: Der KUKA Titan entnimmt ein Grundgestell aus der Spannvorrichtung



Übergabe der Achse 1-Baugruppe an die Station 2 "Schrauberzelle"



Station 2: Schrauberzelle mit eepos Kränen

Achse 1 und setzt diese auf einem Laufwagen ab.



Flexible Fertigung mit Krananlagen an der Arbeitsstation 2

In mehreren Stationen, an denen geschraubt wird, arbeiten KUKA-Mitarbeiter an ergonomisch optimierten Arbeitsplätzen mit den eepos one Krananlagen. Edmund Bahr erklärt die Entscheidung für diese Teilautomatisierung: „Wir haben eine unglaubliche Variantenvielfalt bei unseren Robotern und zusätzlich die ständigen Verbesserungen der Produktlinien, so dass wir uns entscheiden haben, hier ganz bewusst unsere Mitarbeiter einzusetzen und ihre Flexibilität zu nutzen. Die Schrauber sind wegen besserer Ergonomie und Sicherheit an die eepos Krananlagen aufgehängt.

Ansonsten hätten wir auch die Schraubenzuführung noch automatisieren müssen. Das lohnt sich einfach nicht.“

Bei der digitalen Anbindung an die cloud-basierte Softwareplattform KUKA Connect ergänzt Bahr: „Die Roboter- und Schrauber-Steuerungen erfüllen alles, was man sich so unter Industrie 4.0 vorstellt: Sie erhalten ihre Aufträge über das interne System und

sind selbstregistrierend mit Qualitätskontrolle, Protokollierung und Quittierung. Damit haben wir für jeden Montageschritt und das eingesetzte Equipment die relevanten Informationen komplett in der KUKA-Cloud jederzeit verfügbar.“

Zusammenbau mit eepos Kranen und KUKA Leichtbauroboter

Insgesamt wurde die Hauptlinie bei dem Automatisierungsexperten nach zwei Prinzipien eingerichtet:

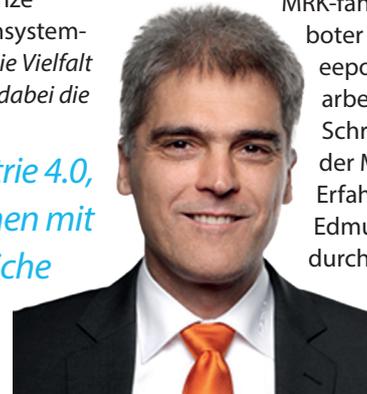
- Automatisierung nur soweit es sich rechnet und soweit es sinnvoll ist.
 - Automatisierung überall dort, wo es um Schwergewichte und gefährliche Stoffe geht oder sie sich aus Gründen der Arbeitssicherheit, Prozesssicherheit oder Wirtschaftlichkeit rechnet.
- Beim weiteren Zusammenbau der Roboter hat Edmund Bahr sich für die Aluminium-Krananlagen von eepos entschieden, weil ihn das ganze Konzept des modularen Kransystembaukasten überzeugt hat: „Die Vielfalt der eepos-Komponenten und dabei die

item®-Nutzen, die Anbaumöglichkeiten, Aufbockungen und die Servicestationen haben uns bei unserer Planung viele Freiheiten gegeben. Zudem sind Ergänzungen und Umrüstungen schnell und unkompliziert umsetzbar. Alle Mitarbeiter schätzen an ihren Arbeitsstationen die Leichtigkeit der Kransysteme und den Leichtlauf der Anlagen. Wir sind von der großen Auswahl beim eepos Baukasten begeistert. Die Kosten-Nutzen-Rechnung hat uns sowohl beim Flächenkran als auch beim Schwenkkran überzeugt. Von den Mitarbeitern kommen durchgängig sehr gute Rückmeldungen. Wir würden das immer wieder so machen.“

Mensch-Roboter-Kollaboration in der Endmontage

Wie innovativ KUKA in der eigenen Fertigung ist, zeigt sich an einzelnen Stationen, an denen KUKA die Mensch-Roboter-Kollaboration umgesetzt hat: KUKA-Mitarbeiter, der

MRK-fähige Leichtbauroboter LBR iiwa und eepos Kransysteme arbeiten zusammen an Schraubvorgängen bei der Montage. Die Erfahrungen von Edmund Bahr sind durchweg positiv: „Das Handling von Teilen und Schraubsystemen lässt sich sehr gut mit



» Bei KUKA bedeutet Industrie 4.0, dass alle Maschinen zusammen mit dem Menschen das bestmögliche Arbeitsergebnis schaffen «

Edmund Bahr, Produktionsleiter KUKA, Augsburg

Klarheit und Durchgängigkeit der Systeme ermöglichen uns die Flexibilität, die wir hier in der Fertigung brauchen. Die eepos Kranprofile mit den

dem eepos Kransystem durchführen und entlastet damit den Mitarbeiter beim Positionieren und Halten. Der LBR iiwa verschraubt mit dem Arbeiter zusammen



Mensch-Roboter-Kollaboration in der Endmontage der KUKA Roboter



Zustände, Protokolle und Kontrollen sind weltweit über die KUKA Connect-Schnittstelle verfügbar.





» Ein kollaborativer Roboter an einem Kran mit Hubachse ermöglicht deutliche Platz- und Kostenvorteile und erhöht die Flexibilität an den Stationen. «

Friedhelm Mücher, Geschäftsführer
eepos, Wiehl



die einzelnen Komponenten zur Baugruppe. Dabei erfüllt der Leichtbauroboter alle Sicherheitsvorschriften, die für kollaborative Systeme relevant sind. Wenn der Mitarbeiter den Roboterarm berührt, bleibt der sofort stehen. Zudem findet die komplette Überwachung durch die KUKA-Steuerung statt und alles wird hoch an die entsprechenden Systeme weitergeben.“

Weil es noch sehr neu ist, dass Roboter und Mensch so nah nebeneinander und auch miteinander arbeiten können, ist es wichtig, dass die Roboterbewegungen ruhig und für den Menschen kalkulierbar sind. Edmund Bahr dazu: „Da steht auf einmal ein Roboter neben dir und arbeitet mit dir. Du versuchst

natürlich herauszufinden, wie der sich so verhält. Man drückt dagegen, stützt sich ab. Aber nach ein nur paar Stunden wird das zur Selbstverständlichkeit.“

Der KUKA LBR iiwa ist als kollaboratives System ausgelegt und komplett vernetzt für eine konsequente Industrie 4.0-Fertigung. So sind alle Roboterteuerungen an die KUKA-Connect angebunden, damit alle Werte und Protokolle weltweit verfügbar sind. Bei definierten Ereignissen, Prozeßunterbrechungen, kann eine SMS an den Vorarbeiter oder Maintenance-Mitarbeiter gesendet werden und kann sofort die notwendigen Arbeitsschritte vornehmen. Über eine Desktopoberfläche können der Zustand eines jeden Roboters abgefragt und Anleitungen und Checklisten eingesehen werden. Nachdem der KUKA-Roboter fertig montiert ist, wird er an den anschließenden Abnahmeplatz übergeben, wo jeder Roboter in den folgenden Stunden vermessen wird, seinen individuellen Datensatz bekommt und die Sicherheitsfunktionen getestet

werden. Auch diese Ergebnisse können über die KUKA-Software unkompliziert eingesehen werden.

Ein Blick in die Zukunft

Mit der differenzierten Fertigungsstrategie der Hauptlinie und der konsequenten Umsetzung von Mensch-Roboter-Kollaboration hat KUKA sich zum Vorreiter der „Fertigung Industrie4.0“ gemacht: komplett vernetzte und durchgängige Hard- und Softwarestrukturen bei den KUKA-Werkzeugen, die auf die Freiheitsgrade, Flexibilität und Kostenvorteile der Aluminium-Krananlagen und Flurfördersysteme aufsetzen. Friedhelm Mücher, Geschäftsführer der eepos GmbH, sieht das als entscheidend für die Zukunft der Fertigung am Standort Deutschland an: „Die Zusammenarbeit zwischen Krananlagen und Robotern steht erst am Anfang. Die konventionellen Werkzeuge werden durch Roboter um ein Vielfaches zur Produktivitätssteigerung beitragen und Krane werden entscheidend dazu beitragen.“



one

Der Aluminium Systembaukasten bis 2.000 kg.



nano

Der Aluminium-Schienensystembaukasten bis 75 kg.



carbon

Das innovative ultraleichte Kranprofil bis 100 kg.



move

Hubachsen im Baukasten Leicht. Präzise. Erfolgreich.



tronic

Intelligente Regelungstechnik für Handlingsaufgaben.



base

Energie, Signale und eigene Anbauten. Alles da.

Mit dem eepos Aluminium-Systembaukasten werden Flächenkrananlagen aufgebaut, deren herausragendes Merkmal der verklemmungsfreie Leichtlauf für größtmögliche Ergonomie und Energieeffizienz ist.

Seit 2006 liefert eepos den umfangreichen am Markt verfügbaren Aluminium-Systembaukasten und bietet eine Langzeitgarantie von bis zu 5 Jahren. Die eepos GmbH entwickelt, fertigt und montiert in Wiehl bei Köln. Zum Service gehören Auslegung und Projektierung, weltweite Montage und Inbetriebnahme der eepos Anlagen.

M0050505-1706

www.eepos.de