

KUKA



Roboter an der Werkzeugmaschine.

Maximale Produktivität

durch intelligente Automatisierung mit Robotern

KUKA White Paper – Version 1.0

Abstract

Wirtschaftlicher, schneller und sicherer produzieren mit automatisierten Werkzeugmaschinen. Die Produktion muss bei immer kürzeren Lieferfristen immer höhere Anforderungen an Qualität und Präzision erfüllen. Gleichzeitig steigt die Wahrscheinlichkeit, bei der Produktion der Bauteile Fehler zu machen. Sinkende Losgrößen erhöhen den Aufwand bei der Umrüstung der Maschinen. Und die Lohnstückkosten steigen.

Wie lässt sich angesichts dieser Situation die Produktion so leistungsfähig und wirtschaftlich wie möglich gestalten? Outsourcing in Länder mit niedrigerem Lohnniveau stößt an Grenzen, denn die Unternehmen brauchen kurze Lieferketten, eigenes Fachpersonal mit hoher Loyalität sowie kurze Wege in der Qualitätskontrolle.

Viele zerspanende Betriebe wären mit Robotern deutlich konkurrenzfähiger.

Dagegen zeigen Untersuchungen: Bei 20 Prozent aller Werkzeugmaschinen würde Automatisierung mit Robotern die Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit der Produktion deutlich verbessern. Doch von diesen 20 Prozent ist bisher nur ein Bruchteil automatisiert. Denn noch immer halten sich Vorbehalte gegen Roboter, die durch die technische Entwicklung längst überholt sind.

Roboter sind heute wirtschaftlicher, sicherer und einfacher, als in der Branche bekannt. Sie amortisieren sich im Werkzeug- und Maschinenbau im Schnitt innerhalb von weniger als zwei Jahren. Seit Jahren werden Roboter in Bereichen mit hohen Sicherheitsanforderungen wie z. B. der Medizintechnik im direkten Kontakt mit Menschen eingesetzt. Und sie sind mittlerweile einfach zu programmieren und zu bedienen. Arbeitsplätze werden durch die Roboter-Verstärkung wirtschaftlicher und damit sicherer.

Quick-Check. Zerspanende Betriebe sowie die Nutzer von Werkzeugmaschinen fragen: Lohnt sich der Einsatz von Robotern in meinem konkreten Anwendungsfall? Ausschlaggebend sind Gesichtspunkte wie Qualitätsanforderungen, Produktivität, Lohnstückkosten, Liefergeschwindigkeit und Standortsicherung. Eine erste Antwort lässt sich im Quick-Check rasch ermitteln.

Inhalt

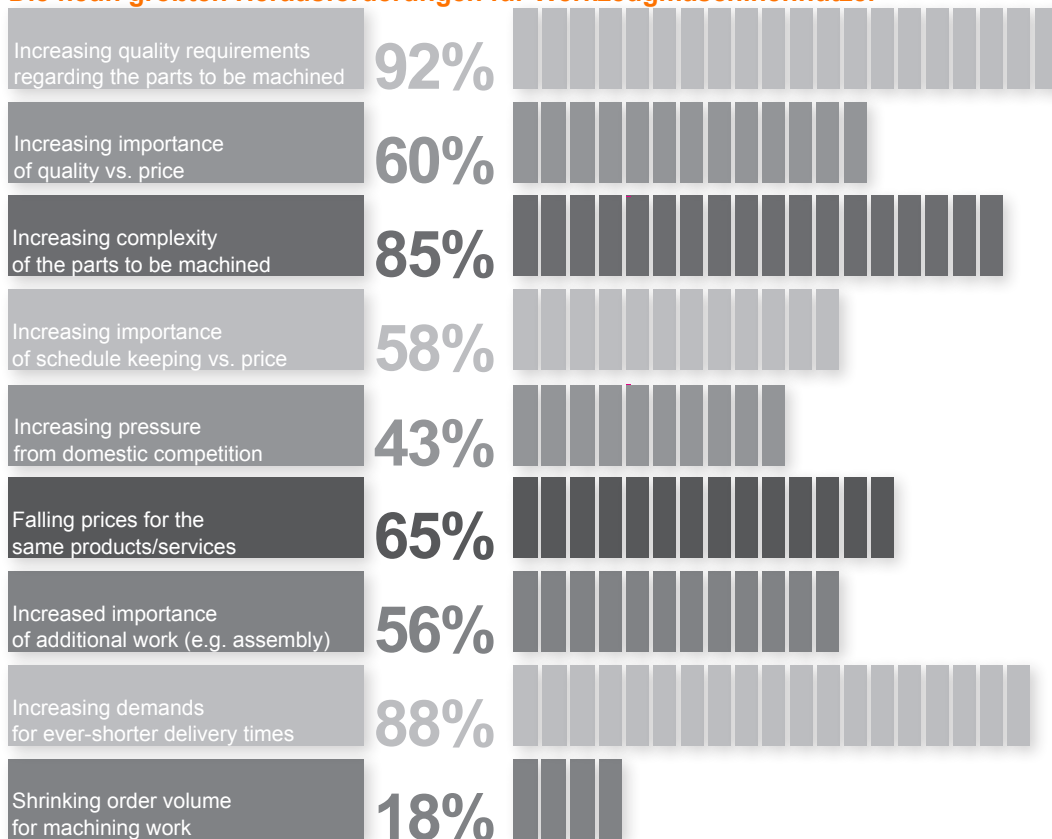
Abstract	S 01
Wirtschaftlicher, schneller und sicherer produzieren mit automatisierten Werkzeugmaschinen.	
01 Automatisierung mit Robotern	S 03
Roboter sind noch rentabler, leistungsfähiger und einfacher geworden.	
02 Roboter heute	S 04
Roboter sind wirtschaftlich, sicher und einfach zu bedienen.	
03 Roboter sichern Arbeitsplätze	S 07
Produktivität steigern – Arbeitsplätze sichern.	
04 Case: Mannarme Fertigung von KR QUANTEC-Bauteilen	S 09
10% mehr Produktivität durch roboterbasiertes Beladen	
05 Quick-Check	S 11
Ist Ihre Produktion reif für den Einsatz von Robotern?	
06 KUKA Roboter GmbH	S 12
Weltweit einer der führenden Anbieter von Industrierobotern.	

01 Automatisierung mit Robotern

Steigende Qualitätsanforderungen, kürzere Lieferzeiten, sinkende Preise, wachsender Wettbewerbsdruck: Das sind Herausforderungen, mit denen Werkzeug- und Maschinenbauer konfrontiert sind. Gibt es für all das eine gemeinsame Lösung?

Oft wäre Automatisierung mit Robotern die richtige Antwort: Roboter arbeiten sehr präzise. Selbst bei komplexen und schweren Bauteilen entsteht praktisch kein Ausschuss. Sie sind rund um die Uhr im Einsatz. Dabei ist ihre Leistungskraft nach 24 Stunden genauso hoch wie in der ersten Minute. In weitgehend mannarmen und vollautomatisierten Schichten verbessern sie die Auslastung der Maschinen und senken die Lohnstückkosten. Das Potenzial von Robotern ist deshalb enorm. Noch wird es in der Branche zu wenig genutzt. Doch das beginnt sich zu ändern.

Die neun größten Herausforderungen für Werkzeugmaschinenutzer



Branchen-Studie 2011: Die Zukunft der Zerspaltung in Deutschland. (Umfrageteilnehmer: 90)

Roboter sind noch rentabler, leistungsfähiger und einfacher geworden. Unabhängige Untersuchungen zeigen: Oft bleiben erhebliche Verbesserungspotenziale ungenutzt. Denn 20 Prozent aller Werkzeugmaschinen ließen sich im Verbund mit Robotern vorteilhafter betreiben. Dennoch liegt die Automatisierungsrate nur bei 1,5 Prozent.¹ Woher diese Zurückhaltung? Branchenübergreifend begegnen Roboter immer noch Vorbehalten, die durch die technische Entwicklung längst überholt sind.

¹ IFR. World Robotics Report 2012

Die häufigsten Einwände gegen Roboter an der Werkzeugmaschine:

- „Zu teuer“ – Tatsächlich amortisieren sich jedoch die Investitionskosten für Roboter meist innerhalb von zwei Jahren.
- „Zu gefährlich“ – Tatsächlich werden jedoch Roboter bereits seit Jahren auch in Bereichen mit hohen Sicherheitsanforderungen erfolgreich eingesetzt.
- „Zu kompliziert“ – Tatsächlich lassen sich jedoch inzwischen Roboter sehr komfortabel programmieren und bedienen.

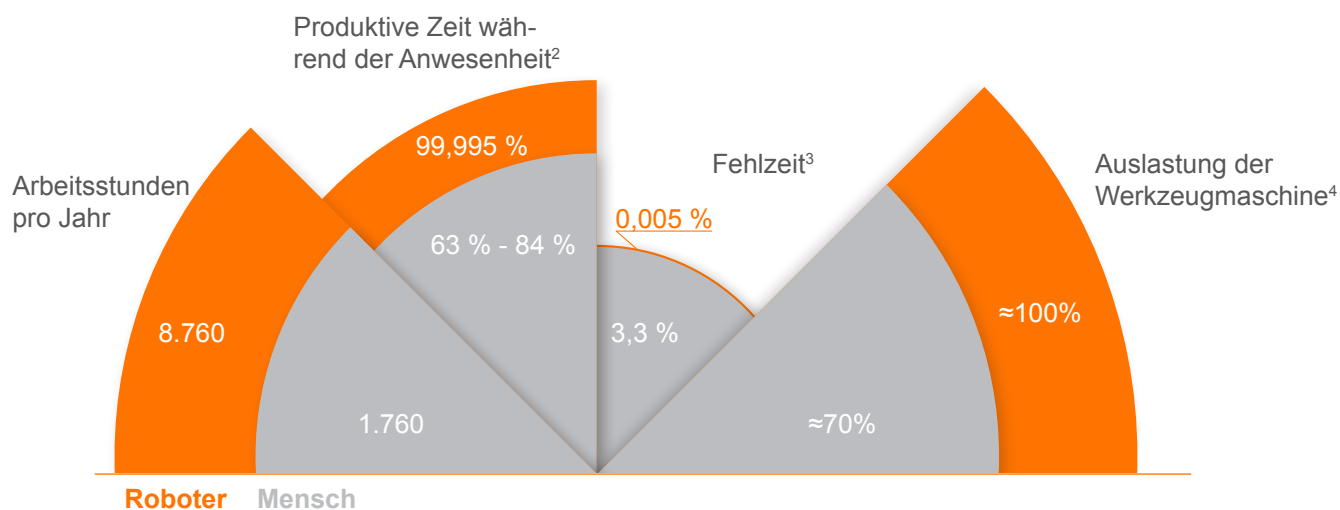
Die folgenden Seiten bieten aktuelle Informationen zu Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Komfort. Außerdem werden Auswirkungen der Automatisierung auf die Arbeitsplätze beleuchtet.

02 Roboter heute

Roboter sind wirtschaftlich – Die Amortisationszeit ist niedrig, die Produktivität hoch.

Die konstant hohe Leistungsfähigkeit macht Roboter wirtschaftlich: Zwar arbeitet ein Mensch nach wie vor schneller und genauer als ein Roboter – aber nur während der ersten 20 Minuten. Danach lässt seine Aufmerksamkeit nach. Ein Roboter dagegen arbeitet 24 Stunden in derselben hohen Qualität weiter, und das unterbrechungsfrei. Ohne Roboter erreichen Werkzeugmaschinen eine Auslastung von etwa 70 Prozent, mit Roboter von annähernd 100 Prozent. Denn Roboter brauchen keine Pausen.

Roboter werden den Mensch nie ersetzen. Aber indem sie seine Schwächen ausgleichen, sichern sie die Wirtschaftlichkeit der Produktion – und damit auch der Arbeitsplätze. Eine Verlagerung der Produktion in Billiglohnländer ist mit Robotern kein Thema mehr, denn Automatisierung mit Robotern ist erheblich effizienter, wirtschaftlicher und sicherer.



² GEO/Fabrik des Jahres 2010 (Produktivität deutscher Maschinenbediener während der Anwesenheitszeit)

³ DAK Gesundheitsreport 2011 (durchschnittliche Fehlzeiten wegen Krankheit)

⁴ Auswertung eines großen deutschen Automobilherstellers über mehrere 100 Roboter (der Roboter „fehlt“ alle 40.000 Stunden, und dann auch nur für durchschnittlich zwei Stunden)

Durch eine Roboterzelle können sich Investitionskosten für eine Werkzeugmaschine durchaus verdoppeln. Was zählt, ist die Amortisationszeit. Und die liegt häufig unter zwei Jahren – auch bei umfangreichem Teilespektrum.

Was Roboter heute leisten. Roboter beladen schnell und präzise Werkzeugmaschinen mit Rohteilen und entnehmen anschließend die bearbeiteten Teile. Doch was tun sie, während die Maschine die eigentliche Bearbeitung durchführt? Je länger diese Zwischenzeiten sind, desto wichtiger werden zusätzliche Tätigkeiten wie:



Roboter sind sicher – sie finden Einsatz in Bereichen mit hohen Sicherheitsanforderungen.

Sicherheitsbedenken gegen den Einsatz von Robotern sind seit Jahren ausgeräumt. In vielen Bereichen mit hohen Sicherheitsanforderungen hat man das längst erkannt.

So werden KUKA Roboter heute ganz selbstverständlich für den Patiententransport im Operationsaal eingesetzt. Und der KUKA Robocoaster ist der erste für den Passagierbetrieb zugelassene Roboter mit TÜV-Zertifizierung nach EN 13814 (DIN 4112). Seine Strukturkomponenten und Getriebe sind 100 Prozent zertifiziert.

Sicherheitsfunktionen in der Industrie. Für den industriellen Einsatz von Robotern wurden eigene Sicherheitsfunktionen geschaffen. So sichert KUKA.SafeOperation die Einschränkung und Überwachung von Arbeits- und Schutzbereichen. Und der sichere Betriebshalt ermöglicht die sichere und reibungslose Zusammenarbeit von Mensch und Maschine.

Kontrollierte Schutzbereiche mit KUKA.SafeOperation

Geprüft nach ISO 13849-1 (Performance-Level d – Kategorie 3)

KUKA.SafeOperation schafft Arbeits- und Schutzbereiche für den sicheren Robotereinsatz. Das Soft- und Hardware-Paket unterstützt die sichere Kooperation von Mensch und Maschine. Dank der Kontrollfunktionen ist am Roboter keine mechanische Achsbereichsüberwachung erforderlich. Alle Funktionen lassen sich bequem konfigurieren.

- Räumliche und raumunabhängige Geschwindigkeits- und Beschleunigungsüberwachung
- Meldung der aktuellen Roboterposition
- Zellenkonfiguration
- Einrichtung von Überwachungsräumen, Schutzzäunen und Meldeausgängen
- Reduzierter Flächenbedarf
- Sicherer Betriebshalt

Roboter sind einfach. Bei ihrer Projektierung, Programmierung und Steuerung lässt sich heute unnötiger Aufwand vermeiden.

Wie Sie zu einer Lösung kommen, die sich einfach projektieren, programmieren und steuern lässt, zeigen wir anhand der folgenden vier Optionen.

Wie leicht erlernbar ist die Roboter-Programmiersprache?

Jeder Hersteller programmiert seine Roboter in seiner eigenen Sprache. Dabei gilt: Je leichter diese Sprache erlernbar ist, desto geringer der Schulungsaufwand für den Kunden. Die Programmiersprache für KUKA Roboter – die KUKA Robot Language KRL – ist innerhalb weniger Tage erlernbar. Weltweit stehen hierfür 30 Schulungszentren zur Verfügung. Alternativ bietet KUKA Lösungen an, bei denen keine Kenntnisse einer spezifischen Robotersprache mehr erforderlich sind.

Wie weit ist die Integration von Roboter und Maschine fortgeschritten?

KUKA und Siemens bieten eine einheitliche Bedienoberfläche für Roboter und Werkzeugmaschine an. Dabei erlaubt die CNC-Oberfläche ein freies Umschalten zwischen Roboter- und Maschinensteuerung. So lässt sich die gesamte Anlage vollständig über die Bedientafel der Werkzeugmaschine bedienen, in der gleichen Sprache für Maschine und Roboter. Beide Komponenten wachsen immer mehr zu einem Bearbeitungszentrum zusammen.

Die Bedienung von Roboter und Werkzeugmaschine ist heute komfortabel über eine einheitliche Oberfläche in einem Endgerät möglich.

Eine Welt für Integrator und Endnutzer: Mit mxAutomation lassen sich Werkzeugmaschine und Roboter über dieselben Softwaretools programmieren und bedienen. Der Bewegungsablauf des Roboters wird komplett in der Sinumerik-Steuerung programmierbar; die Projektierung erfolgt in der Siemens-S7-Welt. Spezielle Kenntnisse über die Roboterprogrammierung und -bedienung sind nicht mehr erforderlich. Der Unterschied zwischen Maschinen- und Robotersteuerung im Hintergrund ist für den Bediener praktisch nicht mehr wahrnehmbar.

- Für Kunden mit Know-how in Projektierung und Programmierung von SPS-Steuerungen.
- Für Projektierung genügen Grundlagenkenntnisse über Robotertechnik.
- Bausteinbibliothek für Planung von Roboterbewegungen und Abläufen einschließlich Ansteuerung von Komponenten wie Greifer und Schutztüren.
- Komfortable Bedienung über Bedienpanel Siemens 840D sl.

Wie konsistent ist die Entwicklungsumgebung?

Der Aufwand für die Programmierung der Roboterzelle lässt sich durch eine Entwicklungsumgebung mit konsistenter Datenbasis und einheitlicher Benutzerführung über den gesamten Lebenszyklus der Software erheblich reduzieren. KUKA.WorkVisual ist eine solche Umgebung.

- 3D-Zellenlayout und -Programmierung
- Komfortable Bedienung wie Copy & Paste oder Drag & Drop
- Logik-Prüfung
- Abgleich der Online- und Offline-Welten

Wie leistungsstark und anwenderfreundlich ist die Software?

Die Wahl der Software hat erheblichen Einfluss darauf, wie einfach oder kompliziert sich die Programmierung und Steuerung von Roboter und Werkzeugmaschine gestaltet. Bisher bietet nur KUKA Software-Pakete an, die eine integrierte Programmierung und Steuerung von Roboter und Werkzeugmaschine ermöglichen: KUKA.CNC und mxAutomation.

Mit KUKA.CNC und mxAutomation sind Kenntnisse in einer spezifischen Robotersprache nicht mehr erforderlich.

KUKA.CNC. KUKA.CNC erschließt CNC-Programme für die Robotersteuerung. Der Roboter wird über eine CAD/CAM-Kette direkt programmiert.

- Roboter sind komplett in G-Code programmierbar.
- Programme lassen sich direkt auf der Steuerung im ISO Code erstellen und modifizieren.
- Programmierbar sind neben Be- und Entladung, Aufgaben wie Entgraten, Bohren und Fräsen.
- Bedienung des Roboters erfolgt über Masken, die jedem CNC-Maschinenbediener sofort vertraut sind.
- Einfacher Wechsel zwischen Robotersteuerung und CNC-Bearbeitung.

03 Roboter sichern Arbeitsplätze

Produktivität steigern – Arbeitsplätze sichern. Gefährden Roboter Arbeitsplätze? Auf den ersten Blick sieht es so aus. Denn tatsächlich nehmen Roboter den Menschen viele Arbeiten ab. Doch bei näherem Hinsehen wird deutlich: Indem Roboter die Wirtschaftlichkeit der Produktion steigern, leisten sie einen entscheidenden Beitrag zur Arbeitsplatzsicherung.

Roboter entlasten von monotonen, anstrengenden und schmutzigen Arbeiten.

Roboter übernehmen Arbeiten, die sonst Menschen ausführen müssten. Zudem sind das Arbeiten, für die Arbeitgeber oft keine Mitarbeiter finden können. Denn niemand geht gerne einer monotonen, körperlich stark belastenden oder schmutzigen Arbeit nach.

Roboter machen Produktionsstandorte mit hohem Lohnniveau konkurrenzfähig.

Ja, Roboter gefährden Arbeitsplätze – aber nur wenn Arbeitgeber ihre Produktion in Billiglohnländer verlagern müssten, wenn sie keine Roboter einsetzen würden. Viele Aufträge lassen sich nur bei niedrigen Lohnstückkosten wirtschaftlich ausführen. Dann bleiben nur drei Möglichkeiten: erstens, die Aufträge nicht anzunehmen. Für die Mitarbeiter wäre dadurch nichts gewonnen – sie blieben ohne Arbeit. Zweitens, die Produktion in ein Land mit niedrigen Lohnkosten zu verlegen. Auch dabei wären die Mitarbeiter im Stammwerk die Verlierer. Drittens, die Aufträge im Verbund von Roboter und Mensch auszuführen. Dann erwirtschaftet das Unternehmen Gewinn, und die Arbeitsplätze im Stammwerk bleiben erhalten.

Warum ist die Verlagerung der Produktion auch wirtschaftlich keine Alternative?

Die Produktion ins Ausland zu verlagern, um Lohnkosten zu sparen, ist nicht nur aus Arbeitnehmer- und Kundensicht eine bedenkliche Entscheidung. Auch für das Unternehmen sind die Nachteile enorm: Lange Logistikketten führen zu Lieferschwierigkeiten. Die Qualität ist nur schwierig oder sehr teuer kontrollierbar und immer wieder werden zeitraubende und kostspielige Reisen erforderlich. Zusätzlich ist die Loyalität der weit entfernten Mitarbeiter ungewiss und das Risiko von Industriespionage hoch. Am Ende stellt sich häufig heraus, dass die Kosten der Produktionsverlagerung den Einspareffekt mehr als aufzehren.

Die Alternative zu Verlagerungen, Entlassungen und Standortschließungen.

Der Roboter schützt die Arbeitsplätze da, wo die meisten zerspannenden Beriebe und Betreiber von Werkzeugmaschinen ihre Mitarbeiter am liebsten sehen: im gut erreichbaren Stammwerk.

Auch an automatisierten Bearbeitungszentren werden Menschen gebraucht. Allerdings ändert sich ihre Tätigkeit: Sie wird interessanter und lukrativer.

Im Verbund mit Robotern können Menschen erheblich mehr Aufträge bewältigen. Und die Aufträge sind da: Weltweit nimmt das Arbeitsvolumen zu. Viele davon sind jedoch unrentabel – sofern sie nicht der Roboter übernimmt. Der führt sie nachts im mannarmen Betrieb aus. Am nächsten Tag werden die fertigen Produkte von den Mitarbeitern verpackt und versandt. Danach bleibt genug Zeit, um sich für die Bedienung von Robotern zu qualifizieren. Das ist allemal spannender, als Tag für Tag 320-mal denselben Hebel umzulegen.

Wirtschaftliches Insourcing dank Automatisierung

Vorteile für das Unternehmen

- Kurze Logistikkette
- Kundennahe Produktion
- Weniger Reiseaufwand
- Einfache, günstige und sicher durchführbare Qualitätskontrollen
- Hohe Loyalität und Produktivität der Mitarbeiter

Vorteile für die Mitarbeiter

- Wegfall monotoner, anstrengender und schmutziger Arbeiten
- Weiterqualifizierung
- Arbeitsplatzsicherheit

04 Case: Mannarme Fertigung von KR QUANTEC-Bauteilen

KUKA hat die Fertigung von Bauteilen für Roboter der kompakten KR QUANTEC-Serie automatisiert. Die Produktivität stieg um zehn Prozent, die Investition amortisiert sich innerhalb von 2,6 Jahren – oder auch deutlich früher.

Bei der Herstellung von Industrierobotern setzt KUKA selbst Roboter ein. So ging im April 2012 in Augsburg ein Bearbeitungszentrum von Burkhardt & Weber für die zerspanende Fertigung in Betrieb. Hier werden Komponenten der KR QUANTEC Roboterserie bearbeitet.

Der Roboter bearbeitet im Wechsel die Schwinge und das Karussell von zwei Varianten der kompakten KUKA KR QUANTEC Serie. Er be- und entlädt die Werkzeugmaschine mit den bis zu 1,5 Meter langen Bauteilen. Während der Nebenzeiten übernimmt er nachgelagerte Tätigkeiten.

Werkzeugmaschine. MCX 900 der Reutlinger BURKHARDT+WEBER Fertigungssysteme GmbH – ausgestattet mit einem Doppelpalettenwechsler. Eine Palette ist mit Spannvorrichtungen für die Schwinge ausgestattet, die andere mit den entsprechenden Vorrichtungen für das Karussell.

Roboter. KUKA Roboter KR 500 L480-3MT. Mit seinem großen Arbeitsraum und der Armverlängerung erreicht der Roboter problemlos die Materialmagazine und den Greiferbahnhof.

Robotersteuerung. Der Roboter wird mit der Software KUKA.CNC eingerichtet, programmiert und gesteuert. Damit sind die Bewegungen des Roboters komplett in G-Code programmierbar. Eine Übersetzung von Maschinenprogrammen in die Robotersprache ist nicht erforderlich. Die Bediener steuern den Roboter über dieselbe Oberfläche, die ihnen von der Bedienung der Werkzeugmaschine her vertraut ist.



Die beiden Materialzuführungen sind als Schwenktische ausgelegt und können jeweils acht Teile aufnehmen. Das Werkzeugwechselsystem WWR1200 der Ettliger Firma sommer-automatic ist mit zwei Greifern und einer Bearbeitungsspindel aus dem KUKA.Milling Paket ausgestattet.

Der Roboter belädt und übernimmt fünf nachgelagerte Tätigkeiten – mit Option auf mehr. Während ein Werkstück in der Maschine bearbeitet wird, fährt die andere Palette komplett aus der Maschine und kann mit einem neuen Werkstück beladen werden. Der Roboter ist während des Be- und Entladens mit einem Handlingsgreifer ausgestattet. Für den Bearbeitungsmodus tauscht er den Greifer gegen die Bearbeitungsspindel. Damit holt er aus dem Werkzeugmagazin das erforderliche Werkzeug. Es stehen fünf verschiedene Bürsten und Entgratwerkzeuge zur Verfügung. Im Werkzeugbahnhof ist Platz für weitere fünf Werkzeuge – und damit für zusätzliche Aufgaben.

Der Betrieb ist weitgehend mannlos, die Nachtschichten sind vollständig automatisiert.	01 ➤➤	Die körperliche Anstrengung bei der präzisen Ausrichtung des Werkstücks entfällt.
	02 ⤴⤴	
Jährlich werden 300 Komponenten mehr bearbeitet als zuvor.	03 ➤➤	Die teuren Spannmittel werden beim Be- und Entladen nicht mehr durch den Kran beschädigt.
	04 ⤴⤴	

Aufspannen in zwei statt in bis zu 15 Minuten. Früher musste der Bediener die schweren Bauteile mit Unterstützung eines Krans manuell auf den Spanntisch laden und aufwendig direkt in die Vorrichtung der Maschine setzen. Heute setzt er die Teile auf die einfach gestalteten Aufnahmen der Materialzuführung am Roboter. Dadurch sinkt der Zeitaufwand für das Aufspannen eines Werkstücks erheblich: Wofür der Bediener bis zu 15 Minuten benötigte, braucht der Roboter nur zwei Minuten.

Die Investition amortisiert sich innerhalb von 2,6 Jahren. Oder auch deutlich schneller. Denn es ist geplant, die Nebenzeiten noch stärker zu nutzen, indem weitere Aufgaben von der Werkzeugmaschine auf den Roboter übertragen werden. Beispiele dafür sind die Bohrungen an der Schwinge und am Karussell. Auf diese Weise wird der Roboter noch wirtschaftlicher.

05 Quick-Check: Ist Ihre Produktion reif für den Einsatz von Robotern?

Der Automatisierungsgrad von Werkzeugmaschinen wird zunehmen. Noch ist in der Branche zu wenig bekannt, wie rasch sich die Investitionskosten für Roboter im Werkzeug- und Maschinenbau amortisieren, wie zuverlässig Roboter arbeiten und wie einfach sie sich programmieren und steuern lassen. Aber wo immer die Vorteile der Automatisierung vorgestellt werden, ist die Resonanz enorm.

Entscheidungskriterien. Bei 20 Prozent aller Werkzeugmaschinen wäre Automatisierung mit Robotern von Vorteil. Gehören auch die Maschinen in Ihrem eigenen zerspanenden Betrieb dazu? Dafür bieten die folgenden Kriterien einen ersten Anhaltspunkt.

	Trifft zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu
Stehen Sie unter Druck, Ihre Produktivität zu steigern?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erwarten Ihre Kunden hohe Qualität und Präzision in der Bearbeitung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sind Ihre zu bearbeitenden Bauteile von hoher Komplexität?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist es für Ihr Unternehmen wichtig, dass Sie Ihre Lieferzeiten verkürzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurteilen Sie Ihre Lohnstückkosten als eher zu hoch?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möchten Sie Ihr Bedienpersonal von unangenehmen Tätigkeiten entlasten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wollen Sie die Spindellaufzeit erhöhen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist Ihre Ausschussquote eher zu hoch?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möchten Sie die fehlerfreie Handhabung der Werkzeugteile erhöhen und die Ausschussquote reduzieren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wollen Sie zusätzliche Schichten ohne zusätzliche Personalkosten realisieren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sind Ihre Teilepuffer zwischen den Arbeitsschritten eher zu groß/z zu teuer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wollen Sie Arbeitsplätze attraktiver gestalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Haben Sie bei der Hälfte dieser Fragen „zutreffend“ oder „teilweise zutreffend“ angekreuzt? Dann empfiehlt es sich, Kosten und Nutzen einer Roboter-Automatisierung genauer unter die Lupe zu nehmen – auch bei niedrigen Losgrößen. Worauf in Ihrer konkreten Situation zu achten ist, erläutert Ihnen ein Spezialist von KUKA gern in einem individuellen Beratungsgespräch.

06 KUKA Roboter GmbH

Robotersysteme für zerspanende Betriebe und Nutzer von Werkzeugmaschinen. KUKA bietet alle wesentlichen Komponenten für die Automatisierung von Werkzeugmaschinen aus einer Hand, von Robotern und Steuerungen bis hin zu Funktions- und Technologiepaketen.



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 von KUKA liegen in der Entwicklung und Produktion sowie im Vertrieb von Industrierobotern, Steuerungen und Software. Das Unternehmen ist Marktführer in Deutschland und Europa, weltweit steht das Unternehmen an zweiter Stelle. Die KUKA Roboter GmbH beschäftigt weltweit etwa 3.464 Mitarbeiter. In 2013 wurde ein Umsatz von 754,1 Mio. Euro erwirtschaftet. Das Unternehmen ist mit 26 Niederlassungen in den wichtigsten Märkten Europas, Amerikas und Asiens vertreten.

Author

Andreas Schuhbauer
Key Technology Management WZM
KUKA Roboter GmbH
Hery Park 3000
86368 Gersthofen
Phone: +49 821 4533 2812
Mobile: +49 173 380 2366
AndreasSchuhbauer@kuka-roboter.de
www.kuka-robotics.com

Kontakt

KUKA Roboter GmbH
Zugspitzstraße 140
86165 Augsburg
Deutschland
Tel.: +49 821 797-4000
Fax: +49 821 797-4040
info@kuka-roboter.de
www.kuka-robotics.com