



Die Kuka-Roboter haben sich beim Schleifen und Polieren der Hüftprothesenschäfte bestens bewährt.

## Roboter mit Hüftprothesen

Vollautomatisches Schleifen und Polieren von Implantaten

**Bei Aesculap schleifen und polieren zwei Knickarm-Roboter Hüftprothesenschäfte. Jeder von ihnen verrichtet in dem komplexen Prozess verschiedene Arbeitsschritte, ohne das Implantat zwischendurch abzusetzen. Verglichen mit dem früheren, vorwiegend manuellen Handling, resultieren aus der Vollautomatisierung eine höhere Leistung, eine reproduzierbare Qualität sowie letztlich mehr Wirtschaftlichkeit.**

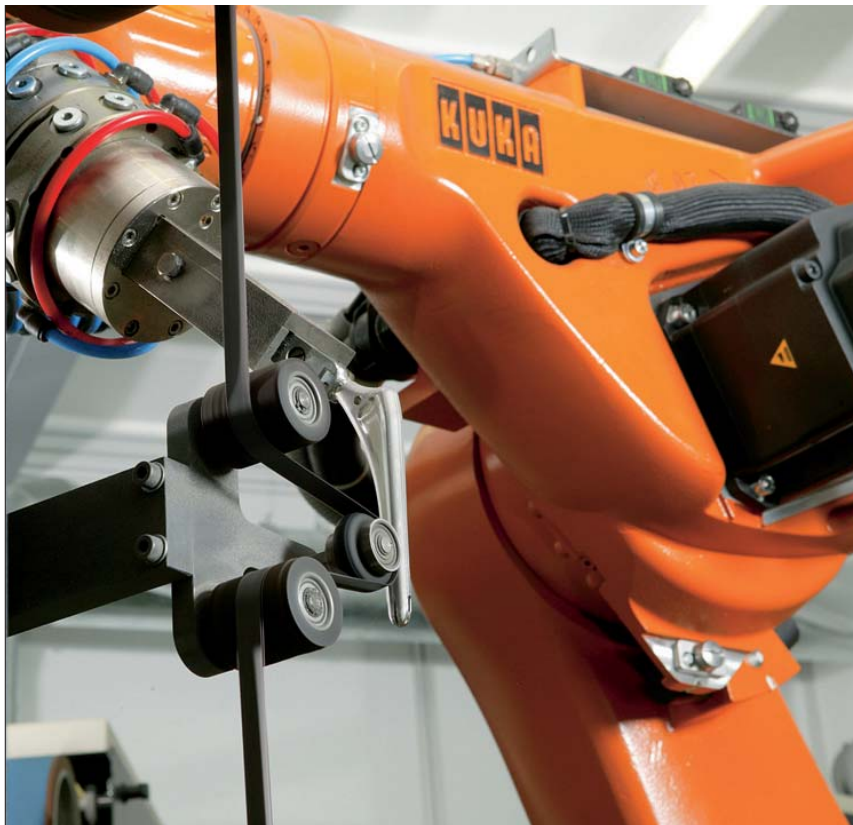
Sonderdruck aus Automation & Qualität 3/2005 · Schlütersche Verlagsgesellschaft · Verlagsbüro Coburg

Aesculap ist eine weltweit führende, seit 134 Jahren existierende Marke der Medizintechnik. Die heutige Aesculap AG & Co. KG, eine Sparte des B. Braun Konzerns, entwickelt und liefert Implantate, Nahtmaterial sowie chirurgische Instrumente und Geräte. Hinzu kommt ein breit gefächertes Serviceangebot. Die Sparte stellt in Tuttlingen und anderen Fertigungsstandorten rund 25.000 Artikel her. Allein in Tuttlingen sind etwa 2400 Mitarbeiter beschäftigt. Pro Jahr präsentiert das Unternehmen 800 bis 1000 neue Produkte. Daher entfallen 25 Prozent des Umsatzes auf Erzeugnisse, die höchstens 36 Monate alt sind.

Eine zukunftsweisende Gebäudetechnik unterstützt die Produktivität der Benchmark Factory, bei deren Planung auch der Umweltschutz sowie komfortable und sichere Arbeitsplätze auf der Prioritätenliste standen.

### Roboter absolut vermessen

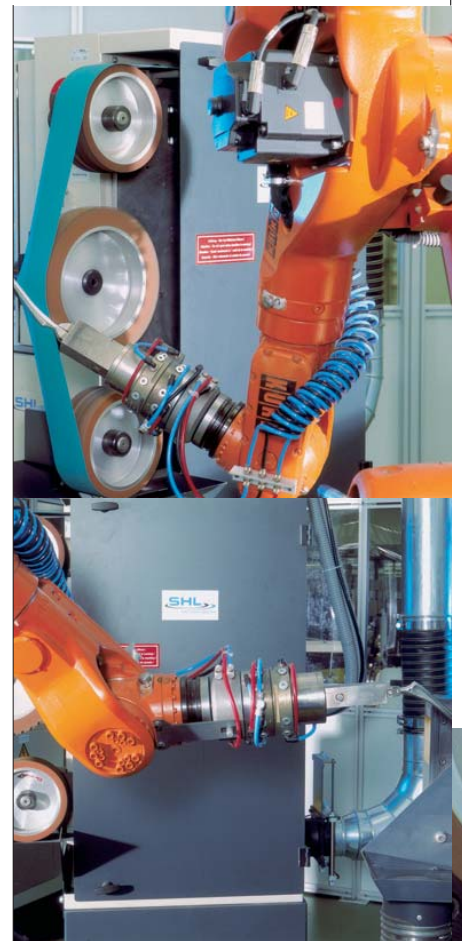
Mitte August 2004 traten zwei sechsschichtige Knickarmroboter KR 30 HA der Kuka Roboter GmbH, Augsburg, ihren „Dienst“ in der Benchmark Factory an. Sie übernahmen das Handling der Hüftprothesenschäfte im Schleif- und Polierprozess und somit eine sehr spezielle Facharbeit. Damit die von der SHL Automatisierungstechnik AG, Böttingen, installierten



Verglichen mit dem manuellen Handling resultieren aus der Vollautomatisierung eine deutlich höhere Performance.

Ein Meilenstein in der Geschichte von Aesculap ist die 2001 eröffnete Benchmark Factory in Tuttlingen. In der flexiblen Fabrik stellen rund 250 Mitarbeiter auf einer Fläche von 11.000 Quadratmeter hochwertige Implantate her, die vielen Menschen ihre Beweglichkeit und infolgedessen ihre Lebensfreude zurückgeben.

Roboter ihre Aufgaben äußerst präzise erfüllen, wurden sie absolut vermessen. „Früher haben wir in diesem Bereich zum Teil auch schon automatisch gearbeitet, vorwiegend aber noch manuell“, erklärt Norbert Braun, Leiter Werk Implantate bei Aesculap. „Im Zuge der Umstrukturierung wurde jetzt über das Schleif-



Jeder Roboter verrichtet verschiedene Arbeitsschritte, ohne das Implantat zwischendurch abzusetzen.

### SHL-Steckbrief

SHL-Automatisierungstechnik, gegründet 1989 von den Firmeneinhabern Seemann, Häring und Lehr, beschäftigt sich mit Automatisierungslösungen für Schleifen, Bürsten, Polieren, Entgraten, Palettieren, Beschicken und Handling. Das Unternehmen beschäftigt heute am Standort Böttingen rund 50 Mitarbeiter und hat seit der Gründung etwa 400 SHL Roboter-Schleif- und Polieranlagen sowie zahlreiche Sondermaschinen an bedeutende Firmen im In- und Ausland geliefert. SHL bietet eine komplette Leistungspalette für die Automatisierung der Produktion sowie für die Verkettung des gesamten Fertigungsprozesses an. Modernste Robotik sowie ein umfangreiches Know-how für die Oberflächenbearbeitung von Metallen und zahlreichen anderen Werkstoffen bilden die Basis für zuverlässige Produktionslösungen.



fen und Polieren hinaus der ganze Prozess optimiert, also vom Schmieden bis zum Verpacken der Implantate. Den Anstoß dazu gaben ein starker Kostendruck und der sich daraus ergebende Wunsch nach höherer Wirtschaftlichkeit. Deshalb war es wichtig, die Durchlaufzeiten und die Ausgaben zu senken.“

Vor diesem Hintergrund formulierte Aesculap die Anforderungen an die Roboter, die mit einer Tragfähigkeit von 30 Kilogramm und einer maximalen Reichweite von gut zwei Meter ausgestattet sind. „Abgesehen von mannslosen Abläufen verlangten wir in erster Linie eine hohe Wiederholgenauigkeit, um einen reproduzierbaren Prozess und folg-

lich eine gleich bleibende Qualität garantieren zu können“, sagt Bernd Schöndienst, Segmentleiter Produktionstechnik im Werk Implantate. „Daneben war vor allem Flexibilität gefragt. Denn die Roboter müssen in der Lage sein, diverse Produktfamilien zu handhaben, zu denen je sechs bis acht unterschiedliche Hüftprothesenschäfte gehören. Außerdem sollen die Roboter mehrere Arbeitsschritte ausführen können, ohne den Schaft zwischenzeitlich abzusetzen. Verwendeten wir andere Techniken, wären wir gezwungen, die Schäfte kontinuierlich zu entnehmen und sie zur nächsten Anlage zu bringen. Darüber hinaus sind schnelle Abläufe ein Muss. Die

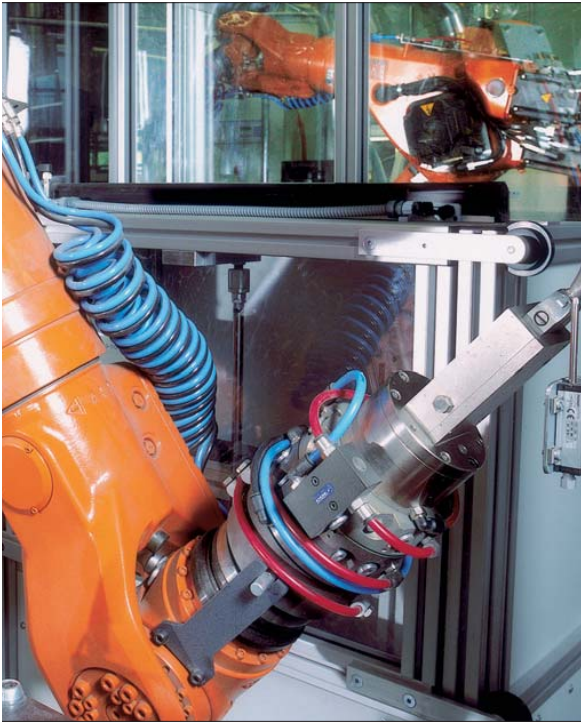
entsprechenden kurzen Taktzeiten erreichen wir durch den Einsatz von zwei Robotern.“

### Die Schäfte fest im Griff

Die Rohteile der Hüftprothesenschäfte werden nach einer spanenden Bearbeitung an die doppelte Roboterzelle übergeben. Dort sind Schleif- und Polierstationen mit integrierten Messeinrichtungen montiert, an denen die beiden Sechsschser schrittweise Teilbereiche der Implantate bearbeiten. Hierbei halten die KR 30 HA den jeweiligen Schaft konstant in einer definierten Lage. Damit der zweite Roboter diese Position beim Wechsel beibehält, über-



Damit die von SHL installierten Roboter ihre Aufgaben äußerst präzise erfüllen, wurden sie absolut vermessen.



**Präzisionsarbeit:**  
 der sechssachsige Kuka KR 30 HA in  
 action.

nimmt er jeden Schaft zusammen mit dem betreffenden Greifer. Die Kuka-Roboter schleifen und polieren die Implantate in Losgrößen von bis zu 200 Stück. Zurzeit, kurz nach der Inbetriebnahme, werden die KR 30 HA noch zweischichtig eingesetzt. Aesculap plant jedoch eine rasche Umstellung auf drei Schichten. Dem Schleifen und Polieren folgt abschließend eine zusätzliche Oberflächenbehandlung außerhalb der Roboterzelle. Um reibungslose Abläufe zu gewährleisten, ließ Aesculap die zuständigen Mitarbeiter im Kuka College bei SHL in Böttingen in speziellen Schleif- und Polierkursen schulen. „Wir unterscheiden aber nicht zwischen Programmierer und Bediener. Derjenige, der an der Maschine steht, hat die Gesamtverantwortung“, erläutert Norbert Braun. „Dabei erleichtert die vertraute Windows-Oberfläche des Kuka Control Panels den Umgang mit den Robotern.“

#### **Intelligente Lösung aus einer Hand**

Das Schleif- und Poliersystem wurde komplett von der SHL Automatisierungstechnik AG konzipiert und geliefert. Der Kuka-Systempartner,

der die Anlage schlüsselfertig übergab, zeichnet verantwortlich für den ganzen Prozess, inklusive der Projektierung. Als Planungsgrundlage nutzte das Unternehmen auch das Know-how von Aesculap. Zum Auftragsumfang zählten die beiden Kuka-Roboter KR 30 HA einschließlich ihrer PC-basierenden Steuerungen, die Greifer und das Greiferwechselsystem, die Schleif- und Polierstationen, die Messeinrichtungen, die Wasch- beziehungsweise Reinigungs-komponenten mit den dazugehörigen Pasten, das Palettiersystem und die Sicherheitsinstallationen. „Die größte Herausforderung für SHL bestand darin, die Komplexität des Prozesses zu bewältigen“, betont Bernd Schön-dienst. „Angesichts dieser Frage ist besonders die Schnittstelle zwischen der Roboter- und der Schleif-technik hervorzuheben.“

Eine wesentliche Voraussetzung für das Gelingen des Projektes waren die pneumatischen Greifer, die SHL für diese Applikation entwickelte. Denn die Effektoren müssen die Hüftprothesenschäfte fest im Griff haben, dürfen sie aber auf keinen Fall beschädigen. Man arbeitete die Greifer formgenau aus und berücksichtigte hierbei die leichten Toleranzen, die die Schäfte als Warmpressteile aufweisen. Durch Vorversuche im eigenen Betrieb sicherte SHL das Verfahren ab.

#### **Kombinierbare Kompetenz**

„SHL erhielt den Auftrag vor allem deshalb, weil sich die Kompetenz des Unternehmens sowohl auf Roboter als auch auf Schleifprozesse erstreckt“, so Norbert Braun. „Dieses Know-how wurde für unsere Zwecke optimal kombiniert. Ein weiterer Vorteil ist die räumliche Nähe. Denn als die Versuchsanlage stand, konnten wir kurzfristig die wichtigen Punkte direkt vor Ort besprechen. Insofern war es möglich, grundsätzliche Fragen schon vor der Inbetriebnahme zu klären und die Anlage beim Hersteller abzunehmen. Überdies ist SHL offizieller Systempartner von Kuka. Da wir bereits gute Erfahrungen mit mehreren Kuka-Robotern gemacht haben, wollen wir uns weiterhin auf diesen einen Lieferanten konzentrieren.“

Dass Aesculap die richtige Lösung gewählt hat, lässt sich an der gestiegenen Produktivität sowie an der reproduzierbaren und einheitlich hohen Qualität beim Schleifen und Polieren ablesen. Ein Pluspunkt ist auch der minimale Platzbedarf der Roboter. Ferner trugen die KR 30 HA mit ihrem günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis dazu bei, die Gesamtinvestition in die Umstrukturierung zu verringern.

**i** [www.kuka.com](http://www.kuka.com)  
[www.aesculap.de](http://www.aesculap.de)  
[www.shl-automatisierung.de](http://www.shl-automatisierung.de)