



## Hand in Hand – Handwerk und Roboter

Die Begriffe wie "Cobot" und "Mensch-Roboter-Kollaboration" hört man immer öfters, wenn man von einer modernen Produktion oder Werkstatt spricht. Der Begriff "Cobot" stammt aus der Verknüpfung der englischen Worte „Collaboration“ und „Robot“ und beschreibt Roboter, die für die direkte Zusammenarbeit mit dem Menschen konzipiert wurden. Teilen sich Mensch und Roboter einen Arbeitsraum ohne trennende Schutzeinrichtung, wird das auch als "Mensch-Roboter-Kollaboration" (MRK) bezeichnet.

Demgemäß werden als "kollaborative Roboter", kurz "Cobots", Industrieroboter bezeichnet werden, die in direkter und ungeschützter Umgebung mit dem Menschen zusammenarbeiten können. Menschen bringen in der Zusammenarbeit ihr Urteilsvermögen und ihre Feinmotorik ein, die Cobots Kraft und Präzision.

### Mit Cobots gegen den Fachkräftemangel

Ziel des Einsatzes von Cobots ist es nicht, den Mitarbeiter vollständig zu ersetzen oder ihm seine Arbeit wegzu nehmen, sondern diese sollen komplexe und gefährliche Arbeiten assistieren.

So fallen im handwerklichen Gewerbe auch ergonomisch ungünstige Tätigkeiten an, ausgelöst durch monotone und häufig körperlich sehr anstrengende Bewegungen. Genau hier können die Cobots das Fachpersonal des Handwerksbetriebs entlasten und ihm so zuarbeiten, dass er sich auf die anspruchsvollen Arbeitsschritte konzentrieren kann, bei denen sein handwerkliches Können gefragt ist. Vielmehr kann ein Cobot Bauteile an einen Mitarbeiter reichen oder monotone Arbeit wie das Auflegen und Entnehmen der Bauteile in eine Bearbeitungsstation erledigen. Das Fachpersonal kann somit auch in Handwerksbetrieben entlastet werden.

Heutige Einsatzgebiete im Handwerk findet man beispielsweise im Tischlereigehandwerk, wo das Stapeln von Holzwerkstoffplatten mit Vakuumtechnik oder das Palettieren verschiedener Platten automatisiert werden können. Auch andere Gewerke sind oftmals besonderen Herausforderungen ausgesetzt. Ob durch Staub, Lärm oder chemische Lösungsmittel, die Sinne der Mitarbeiter werden strapaziert und die Gesundheit gefährdet. Die Roboter können den Handwerker überall dort unterstützen, wo riskante Arbeiten zu erledigen sind beispielsweise beim Einlegen oder Führen von scharfen, spitzen oder heißen Gegenständen wie etwa beim Schmieden, bei Schweiß- oder gefährlichen Schraubarbeiten, insbesondere überkopf. Durch den Einsatz der kollaborativen Roboter können die Mitarbeiter von diesen schwierigen Arbeitsumständen entlastet und gleichzeitig die Produktivität sowie die Qualitätsmaßhaltigkeit verbessert werden.



Der Mensch bleibt dabei kognitiv überlegen und arbeitet als Strategie und Kreativer – während die Cobots unter Einhaltung höchster Sicherheitsstandards seine Wiederholgenauigkeit, seine Kraft und Ausdauer in die Zusammenarbeit einbringt.

### **Flexibel, bedienerfreundlich und intuitiv programmierbar**

Handwerker brauchen mittlerweile für den Einsatz von Cobots fast keine Programmierkenntnisse. Cobots zeichnen sich in der Regel dadurch aus, dass sie sehr leicht zu programmieren sind und eigenständig hinzu lernen können, wohingegen der Industrieroboter spezialisierte Programmierkenntnisse erfordert. Die leichte Programmierbarkeit und Benutzerfreundlichkeit beruht darüber hinaus auch auf simplen Benutzeroberflächen. Viele Cobots können Bewegungen nachahmen und wiederholen, die man einmal am Computerarm gezeigt hat. Vorkenntnisse sind in der Zusammenarbeit mit einem Cobot meist nicht erforderlich.

Neben diesen Eigenschaften können Cobots durch die gegebene Mobilität mit ihrer kompakten und leichten Bauform innerhalb der Fertigungs- und Montagekette flexibel eingesetzt werden und sind nicht an eine bestimmte Position gebunden. Sie können beispielsweise an der Decke, am Boden, senkrecht oder horizontal fixiert und eingesetzt werden.

### **Digitalisierung und Sicherheit**

Auch im Hinblick auf die Digitalisierung der Produktion spielen Cobots eine wesentliche Rolle. Durch die fortlaufende Entwicklung sind sie fähig das Sammeln von relevanten Datenmengen zu erleichtern und so zukünftig für eine effiziente und effektive Weiterentwicklung der Produktion zu sorgen. Die Weiterentwicklung der Cobots basiert zu großen Teilen auf dem Aspekt der Sicherheit und Sensorik.

Cobots werden derzeit mit unter anderem mit Kraftsensoren, kapazitiven Sensoren und einer Vielzahl von Kamera-Systemen ausgestattet, die in Echtzeit Daten sammeln und an eine Software weitergeben. Wird ein Fehler oder ein Risiko durch die Software erkannt, so muss sie den Betrieb des Cobots sofort unterbrechen können. Auch weitere feinfühligere Sensoren schützen Menschen vor Verletzungen und machen viele konventionelle Sicherheitsvorkehrungen überflüssig.

Eine wichtige Norm in diesem Zusammenhang ist die Norm DIN ISO/ TS 15066, die den Robotereinsatz im Kollaborationsbetrieb regelt. Die Cobots müssen hier den sicherheitstechnischen Anforderungen der DIN-ISO-Norm entsprechen. Hier wird auch definiert, wie die Werkzeuge und die damit bewegten Gegenstände am Roboterarm befestigt werden müssen.

Die DIN ISO /TS 15066 ergänzt die allgemeine Norm DIN EN ISO 10218-1/-2 und unterscheidet zudem vier Arten des kollaborierenden Betriebs:

Beim dem Prinzip der „direkten Handführung“ wird die Bewegung des Cobots vom Mitarbeiter aktiv mit geeigneter Sensorik gesteuert beispielsweise durch eine Berührung des Roboterarms. So erhält der Mitarbeiter jederzeit die vollständige Kontrolle über den Roboter.

Bei einer „Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung“ wird der Abstand zwischen Mensch und Roboter permanent überwacht, z. B. mit Laserscannern oder mit Kamerasystemen. Wenn der vorgeschriebene Sicherheitsabstand unterschritten wird, bewegt sich der Roboter automatisch langsamer, um den Mitarbeiter nicht zu verletzen. Bei einem „überwachten Halt“ kommt der Cobot sogar sofort zum Stillstand, wenn der Mitarbeiter den gemeinsamen Arbeitsraum betritt und fährt weiter, wenn der Mitarbeiter den gemeinsamen Arbeitsraum wieder verlassen hat. Ein Beispiel dazu wäre ein Cobot, der in einer Bäckerei zum Sortieren unmittelbar neben Menschen eingesetzt wird, jedoch bei einer anderen Anwendung beispielsweise mit einem Messer Brot schneiden, dieser in eine Schutzeinrichtung eingeschlossen werden muss.



Die mit Abstand wichtigste Sicherheitsmaßnahme ist die „Leistungs- und Kraftbegrenzung“. Kraft und Dynamik des Cobots sind hierbei dauerhaft stark eingeschränkt, so dass er auch in seiner Bewegung keine Gefahr für einen Menschen darstellt. Würde eine Person ohne Überwachung den Arbeitsraum des Cobots betreten und von einem Roboterarm getroffen werden, ist die Kraft der Bewegung niemals stark genug, um ihn ernsthaft zu verletzen.

Kontaktkräfte zwischen Mitarbeiter und Cobot werden technisch auf ein ungefährliches Maß begrenzt. Die DIN ISO/TS 15066 legt die Schmerzschwellen für verschiedene Körperregionen fest.

Jeder fertig konfigurierte Cobots muss einen Sicherheitscheck durchlaufen. Hierbei spielt die Anwendung die entscheidende Rolle.

Beratung zu Cobots und vielen weiteren Themen bieten die Beauftragten für Innovation und Technologie (BIT) der Handwerkskammer Koblenz, [technologie@hwk-koblenz.de](mailto:technologie@hwk-koblenz.de), Telefon: 0261 398-604



Handwerkskammer  
Koblenz

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

