Wie Automatisierung mit Cobots gelingt

Zeit ist Geld – das gilt auch für die Produktion. Denn wenn die Fertigung zum Stillstand kommt, bleibt der Geldsegen aus. Deshalb fragen sich Geschäftsführer und Produktionsplaner kleiner und mittlerer Unternehmen (KMUs) zurecht, ab wann sich die Automatisierung für sie lohnt.

Alle Bilder © Universal Robots

Ab wann läuft der kollaborierende Roboter (kurz: Cobot) reibungslos und lässt sich seine Integration beschleunigen? Wie gehe ich vor, wenn ich den Leichtbauroboter eines Tages umrüsten muss? Im Folgenden werden die sieben häufigsten Fragen rund um die erfolgreiche Integration und Nutzung von Cobots beantwortet.

1. Welche Bausteine sind für eine Cobot-Applikation nötig?

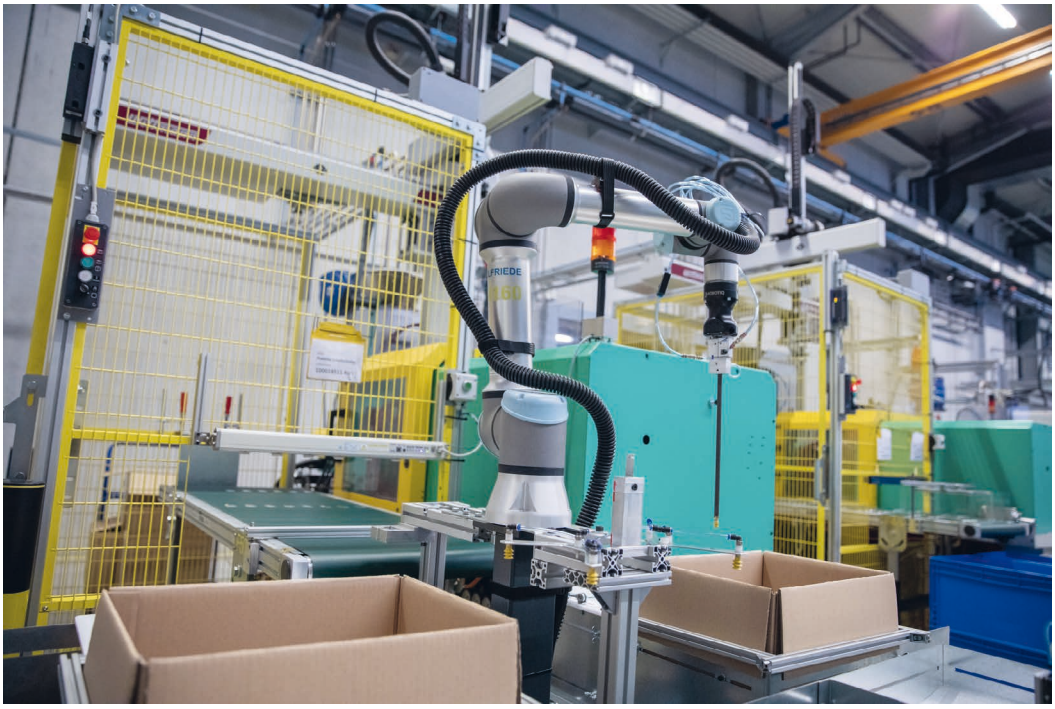
Die Basis für die Automatisierung unterschiedlicher Materialhandhabungsaufgaben ist der Cobot. Bei der Entscheidung für das passende Modell sind der Arbeitsbereich und das Materialgewicht zu berücksichtigen. Auch im Hinblick auf den passenden Greifer sind mehrere Aspekte zu beachten: Einerseits muss der Greifer in Kombination mit dem Roboterarm die erforderliche Traglast gewährleisten. Andererseits muss er das gewünschte Teil verarbeiten können. Hierfür steht eine Reihe unterschiedlicher Typen zur Verfügung. So können Zwei- und Drei-Finger-Greifer beispielsweise für die Maschinenbeschickung eingesetzt werden, während Vakuumgreifer auch forminstabile Dinge wie beispielsweise Tütchen mit verpackten Schrauben in den Griff bekommen.

Wo Mensch und Roboter zusammenarbeiten, ist dem Thema Sicherheit besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Cobots bewegen teilweise schwere Lasten in einem möglichst effektiven Tempo auf Augenhöhe. Potenzielle Risiken müssen unter Einhaltung geltender Vorschriften beurteilt und reduziert werden.

Erfolgsentscheidend ist nicht zuletzt, die Belegschaft von Beginn an in das Vorhaben mit einzubinden. Um Vorurteilen wie der Angst

Mit einem speziellen Endeffektoren ausgestattet, übernehmen Cobots präzise Schweißarbeiten

Autor:
Andrea Alboni,
General Manager Western Europe,
Universal Robots (Germany) GmbH
Maisberger GmbH
universalrobots@maisberger.com
www.maisberger.de



Cobot-Kollegin Elfriede erledigt Pick-and-Place-Aufgaben Seite an Seite mit den 80 Mitarbeitern eines mittelständischen Automobilzulieferers

vor dem Jobverlust gegenzusteuern, lauten die Lösungen Kommunikation, Vertrauen und Nahbarkeit. Vor allem, wenn die Wahl auf einen kollaborierenden Roboter gefallen ist, sollten die Mitarbeiter keine Zuschauer am Rande, sondern vielmehr Teil des Projekts sein – denn sie arbeiten schließlich im Betrieb Seite an Seite mit dem Cobot.

2. Welcher Zeitaufwand ist mit der Integration eines Cobots verbunden?

Schritt für Schritt zum Meisterstück. Das gilt auch für die erfolgreiche Integration von Leichtbaurobotern. Um schon beim erstmaligen Einsatz eines Cobots schnell zu profitieren, ist es ratsam, graduell vorzugehen und zunächst mit weniger komplexen Anwendungen zu beginnen. In der Regel lassen sich einfache Applikationen wie Pick & Place-Aufgaben bereits in wenigen Wochen umsetzen.

Die Dauer der Integration ist außerdem von den entsprechenden Produktionsanforderungen des Betriebs abhängig: Neue Schnittstellen zwischen Cobot und Maschine zu definieren oder weiterer Automatisierungsschritte zu ergänzen, beansprucht je nach Komplexität unterschiedliche Zeitspannen. Die reine mechanische Eingliederung eines Cobots – ohne Lieferzeiten und notwendige Vorarbeiten – kann jedoch bereits an einem Arbeitstag erfolgen.

3. Was ist beim Thema Sicherheit zu beachten?

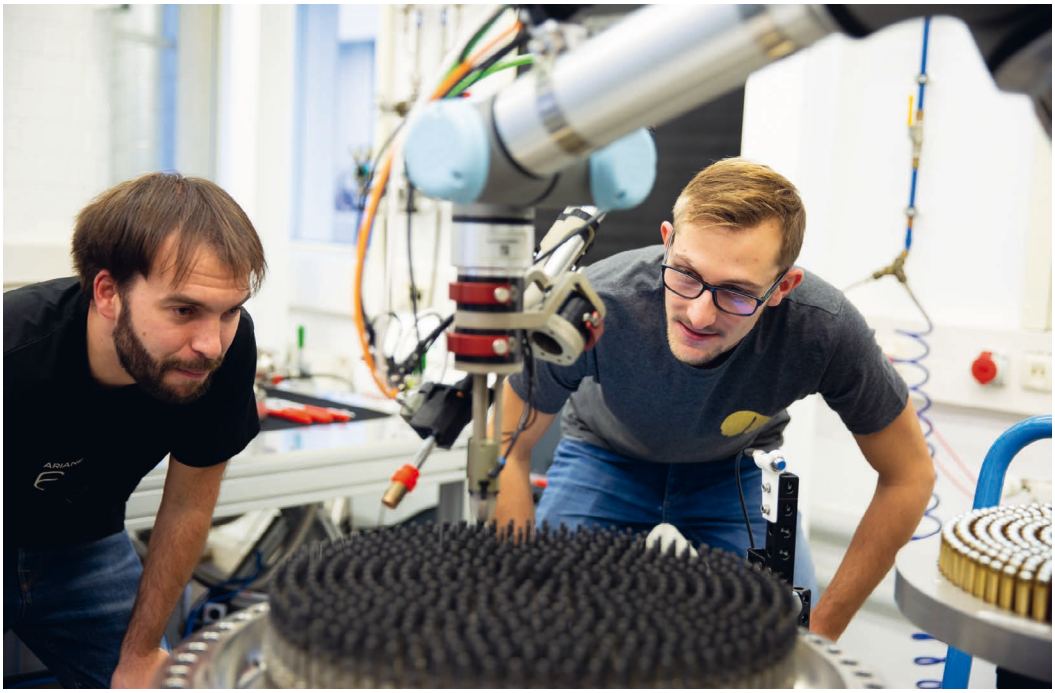
Während die Cobots für Unternehmen enorme Chancen bergen, verlangen sicherheitsrelevante Aspekte rund um die Integration besondere Aufmerksamkeit. Der Cobot selbst verfügt bereits über diverse Sicherheitsfunktionen, etwa zur Kraft- und Leistungsbegrenzung, um die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten. Zusätzlich können Anwendungen mit Detektionslösungen außerhalb des Roboterarms abgesichert werden, wie zum Beispiel durch Bereichslaserscanner. Diese erkennen, wenn sich ein Mensch dem Roboter innerhalb eines bestimmten Bereiches nähert, wodurch dieser seine Bewegungen verlangsamt oder stoppt.

Um eine Anlage in Betrieb zu nehmen, ist nach der Maschinenrichtlinie 2006/47/EG im Rahmen der CE-Kennzeichnungspflicht vorgeschrieben, dass Unternehmen eine Risikobeurteilung vornehmen müssen. Diese stellt sicher, dass von der Anlage keine Gefahr für den Menschen ausgeht und ist auch bei Anlangen mit kollaborierenden Robotern durchzuführen. Bei der Risikobeurteilung ist die Anwendung als Ganzes, also der Roboterarm inklusive seines Endeffektors, des Programms, softwareseitiger Sicherheitseinstellungen und dem zu handhabenden Werkstück zu betrachten.

DIN ISO 12100

Wie ein solcher Prozess abläuft, beschreibt die DIN ISO 12100. Die Norm definiert für die Risikobeurteilung unter anderem die Teilschritte Risikoanalyse, Risikoeinschätzung und Risikobewertung. Es handelt sich dabei um einen iterativen Prozess, da sich durch Maßnahmen der Risikominderung stets neue Risiken ergeben können. Folglich sind mehrere Durchläufe erforderlich, um die Sicherheit einer Applikation zu gewährleisten.

Neben dieser DIN-Norm gibt es eine weitere wichtige ISO-Norm,



Der integrierte Kraft-Momenten-Sensor des Cobots sorgt für das notwendige Feingefühl bei der Qualitätsprüfung von Einspritzelementen für Raketen

Cobot übernimmt bei einem Zehn-Mann-Betrieb in der Nachtschicht die Beschickung der CNC-Maschine

die ISO TS 15066, die sich als erste Spezifikation ausschließlich mit der Mensch-Roboter-Kollaboration beschäftigt. Sie bietet kollaborativen Robotik-Systemen ohne Schutzumhausung Richtwerte, beispielsweise bei der Kraft-Druck-Messung einer Applikation, die bei der Risikobeurteilung helfen. Mittels dieser Norm lassen sich Kollisionskräfte bewerten, um bei einem Zusammenstoß zwischen Mensch und Maschine Verletzungen zu vermeiden.

4. Wie kann die Integration beschleunigt werden?

Vorbereitung ist der Schlüssel zum Erfolg. Um kollaborierende Roboter rasch zu integrieren, sollten sich Unternehmer vorher Gedanken machen, wie der zu automatisierende Arbeitsprozess abläuft. So sollten sie sich überlegen, wie beispielsweise der Mitarbeiter das Teil bisher greift und wie er es zur Maschine bewegt. Es muss klar sein, wo das Material bereitliegt und wer für Nachschub sorgt. Dabei ist es hilfreich, standardisierte Aufgaben zu betrachten, bei denen sich die Variantenvielfalt in Grenzen hält. Bei einer vorausschauenden Vorbereitung ist der Cobot im Handumdrehen einsetzbar. Bei komplexeren Projekten, die sich durch unterschiedliche Funktionen auszeichnen, sollten die gewünschten Prozesse detailliert analysiert und Integratoren früh in die Überlegungen mit eingebunden werden – eine Simulation der künftigen Anlagen kann hier außerdem hilfreich sein.

5. Wie steigere ich die Produktivität einer Cobot-Anlage?

Cobots werden nicht müde. Nachdem der Leichtbauroboter erfolgreich eingerichtet wurde, kann dieser ohne Pausen durcharbeiten. Gerade für die Nachtschicht ist diese Unermüdlichkeit besonders nützlich. Dadurch profitieren KMUs von einer immensen Produktivitätssteigerung, während sie gleichzeitig die Qualität ihrer Fertigung verbessern. Vor der Entwicklung des ersten marktreifen Cobots konnten nur große Unternehmen, die über teure Industrieroboter verfügten, derartige Verbesserungen verzeichnen.

Auch die Mitarbeiter profitieren von diesen Veränderungen: Sie können sich nun weniger monotonen Aufgaben widmen. Auf diese Weise haben sie mehr Zeit für Tätigkeiten, die ihre fachliche Expertise verlangen. Dabei kann die ein oder andere Fachkraft später als Automationsspezialist eingesetzt werden, sofern sie zuvor an der Integration des mechanischen Kollegen beteiligt war. Sie können beispielsweise neue Cobot-Applikationen begleiten und diese Schritt für Schritt verbessern, indem sie die Taktzeit steigern und die Rahmenbedingungen verbessern. Das ist der intuitiven Bedienung der Roboter zu verdanken, die sich leicht bedienen lässt – wer ein Smartphone verwenden kann, hat in der Regel auch mit der Programmoberfläche eines Cobots keine allzu großen Probleme. Da dadurch externe Experten obsolet werden, wächst auch die Produktivität. Außerdem steigert die abwechslungsreichere Arbeit die Attraktivität des Arbeitsplatzes, was wiederum dem Fachkräftemangel entgegenwirkt.

6. Wie kann ich Cobots schneller umrüsten?

Beim Umrüsten der Cobots gilt es, zunächst einfache Prozesse zu automatisieren und schlichte Werkstückgeometrien auszuwählen. Grundsätzlich empfiehlt es sich, die Bandbreite an Einsatzorten und Bauteilen bereits vor der Integration des Cobots zu benennen. Anschließend ist es ratsam, das passende Modell nach Gewicht der Teile und Umfang des Arbeitsbereichs auszuwählen. Wurden alle zuvor genannten Vorkehrungen getroffen, kann der Anwender den Cobot mechanisch zumeist in lediglich 20 Minuten umrüsten – die softwareseitige Umrüstung kann zwischen einer Stunde und zwei Tagen dauern. Wenn nur die Größe des gewünschten Werkteils verändert werden soll, beansprucht die Umrüstung noch weniger Zeit.

7. Wie ist es möglich, die Wartungsintervalle für Cobots zu verlängern?

Nach der gelungenen Integration eines Cobots soll dieser so lange wie möglich ohne Unterbrechungen arbeiten. Dafür gibt es sinnvoll geplante Wartungsintervalle, die sich von Anwendung zu Anwendung unterscheiden. Cobots, die in einem besonders staubigen Umfeld eingesetzt werden, müssen beispielsweise deutlich häufiger gewartet werden. In Reinräumen ist das folglich nicht der Fall. Insgesamt empfehlen Experten, die Cobots alle zwölf Monate einem Check-Up zu unterziehen – nutzen Cobots zum Beispiel eine Schutzhaube, lassen sich die Intervalle zusätzlich verlängern. Wie bei menschlichen Mitarbeitern auch, ist es förderlich, wenn die Bewegungen des Cobots gelenkschonendend erfolgen. Mit der entsprechenden Programmierung lassen sich solche Bewegungsmuster einfach umsetzen.

Schnelle Amortisation dank erhöhter Produktivität

Gute Planung und Vorbereitung sparen jede Menge Zeit und – gemäß dem Sprichwort – auch Geld. Trotzdem versteht es sich von selbst, dass die Cobots ab und zu überprüft und optimiert werden sollten, um die Effizienz der Fertigung weiter zu erhöhen. Wann ist also mit der Amortisation der Cobots zu rechnen? Oft rentieren sich die Leichtbauroboter bereits nach einem Jahr. Manche Anwender schaffen es sogar, dass sich die kollaborierenden Roboter nach knapp einem Monat amortisierten. Die Anschaffung kollaborierender Roboter lohnt sich folglich auch für KMUs. Was von langer Hand vorbereitet, wird kurzerhand eingeleitet: Bei einer guten Organisation, steht der schnellen und erfolgreichen Integration der Leichtbauroboter nichts mehr im Wege. ◄