

Industrierobotik. Vor dem Hintergrund begrenzter Rohstoff- und Energieressourcen gewinnen intelligente Leichtbausysteme in nahezu allen Industriebranchen an Bedeutung. Leichtbauwerkstoffe und Leichtbaukonstruktionen weisen den Weg zur Reduzierung des Energie- und Materialbedarfs. Die Industrierobotik stellt sich den Herausforderungen der boomenden Composite-Branche: hohe Stückzahlen, kurze Zykluszeiten sowie große Präzision und Wiederholgenauigkeit.

Automation im Leichtbau

RÜDIGER SONNTAG

Die drohende Ressourcenknappheit verleiht dem umsichtigen Umgang mit endlichen Rohstoffen in allen Bereichen der Industrieproduktion eine hohe Dringlichkeit. Um die Effizienz und Nachhaltigkeit des Energie- und Materialeinsatzes zu steigern, werden herkömmliche schwere Materialien vermehrt von leichten Kunststoffen substituiert.

In der Luft- und Raumfahrttechnik verwenden die Hersteller bereits seit Jahren Leichtbauteile. Auch in der Zukunft werden hybride Werkstoffe, vor allem Faserverbundwerkstoffe, vermehrt Einzug im Bereich Aerospace halten. Sie tragen durch deutliche Gewichtseinsparungen dazu bei, die Reichweite zu erhöhen, den Treibstoffverbrauch zu senken und die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Die technologisch anspruchsvollen Prozesse sind validiert und zugelassen, jedoch sind die Losgrößen hier im Vergleich mit denen anderer Industriebranchen eher gering und die Herstellungskosten dementsprechend tendenziell hoch.

Auch in der Automobilindustrie ersetzen Hybridmaterialien zunehmend andere Werkstoffe wie Stahl oder Aluminium. Die Luftfahrt- und die Automobilindustrie sind nur die prominentesten Beispiele für diesen Trend – allgemein betrachten Experten das Leichtbaupotenzial branchenübergreifend als sehr groß. Aus einer Vielzahl von Werkstoffen und zur Verfügung stehenden Fertigungsverfahren muss die im Einzelfall geeignetste Kombination gewählt werden, die Anforderungen wie Gewicht, Stückzahl, Kosten oder Zykluszeit



Bohren und Fräsen sind Aufgabenbereiche, die der Industrieroboter in der Leichtbaubranche problemlos übernehmen kann (Bild: Kuka Roboter)

am besten berücksichtigt. Dabei spielen auch die Anforderungen an die Präzision und Wiederholgenauigkeit im Verarbeitungsprozess eine wichtige Rolle.

Plattform aus Steuerung, Mechanik und Software

Diesen Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen – genau das ist die Hauptaufgabe und der besondere Wert der Automatisierung in der Kunststoffindustrie. Um die Anforderungen für eine kostenoptimierte Composite-„Massenproduktion“ in verschiedenen Industriebereichen zu erfüllen, bedarf es neuer Anlagen- und Zellenkonzepte, die kürzere Zykluszeiten im Produktionsprozess er-

möglichen, den Platzbedarf verringern und multifunktionales Equipment zur Reduzierung des Invests zur Verfügung stellen.

Neben den bekannten Prozessen aus der Luft- und Raumfahrttechnik steht dem Markt für die Herstellung von Leichtbauteilen eine Vielzahl an weiteren innovativen Technologien frei zur Verfügung. Ob Pressen, Formen, Spritzgießen, Kleben, Schweißen oder Schäumen, Industrieroboter können diese Aufgaben prozesssicher bewerkstelligen oder begleiten. Auch das koordinierte Legen von Fasermatten mit mehreren Robotern gehört dazu.

In allen Bereichen arbeitet die Kuka Roboter GmbH seit Jahren mit einem

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU111594



Das koordinierte Legen von Fasermatten ist ein Beispiel für effiziente Automatisierung

(Bild: DLR & Kuka Systems)

großen Netzwerk aus Systempartnern zusammen – mit spezieller Expertise für das jeweilige Geschäftsfeld. Die Möglichkeiten für den Einsatz von Industrierobotern sind branchenübergreifend nahezu unbegrenzt, wobei die Ideen, Anforderungen und das Know-how der Systempartner und Endkunden sich zu einer maßgeschneiderten und doch flexiblen Automationslösung verdichten. Kuka entwickelt dabei die Produkte kontinuierlich weiter. Mit der Plattform KR C4, bestehend aus Steuerung, Mechanik und Software, schafft der Augsburger Roboterbauer eine Basis für Automationslösungen.

Die Steuerung KR C4 wurde für den Einsatz unter harten Bedingungen und Umgebungseinflüssen konzipiert. Sie verfügt über einen inneren und einen äußeren Kühlkreislauf. Im Inneren der Steuerung herrscht ein Überdruck von 0,5 bar. Durch den doppelwandigen Schrankaufbau erfolgt die Kühlung nach außen. Speziell beim Bearbeiten von Kunststoffen erweist sich dieser Schrankaufbau als Vorteil, da keine störenden Einflüsse wie Staubpartikel in das Innengehäuse eindringen können.

Auch die Mechanik ist für einen Einsatz in der Kunststoffindustrie bestens gerüstet. So bieten etwa die Foundry-Varianten der Kuka-Roboter mit ihrer unempfindlichen Roboterhaut Schutz vor hohen Temperaturen und Schmutz. Gerade im Leichtbau-Umfeld ist dieser Schutz besonders wichtig.

Ein komplexer Automationsprozess muss nicht zwangsläufig komplex in der Bedienung sein. Mit seinem Softwarean-

gebot vereinfacht Kuka die Bedienung für viele Umfelder grundlegend. So ermöglicht die Kuka.CNC-Funktionalität das Bedienen eines Roboters mit den im Markt bekannten NC- oder G-Code-Befehlen. Mit dem Schnittstellen-Tool mx-Automation können Kuka-Roboter in einfacher Weise für Automatisierungszwecke in bestehende SPS-zentrierte Anlagen oder Maschinen integriert werden. Zudem wurde das Kuka.VisionTech-Tool in die Welt der KR C4 implementiert. Die Software, die den Roboter „sehen“ lässt, erlaubt die chaotische Zuführung von Bauteilen, die dem Prozess im Nachgang geordnet zugeführt werden können.

Energiebilanz in der Composite-Fertigung verbessern

Bei einer ressourcenschonenden Produktion gilt es stets, auf die Emissionswerte und die Energiebilanz aller beteiligten Komponenten zu achten. Der Einsatz von Industrierobotern kann in der Composite-Fertigung dazu beitragen, die Energiebilanz bereits im Herstellungsprozess deutlich zu verbessern. Energieeffizient produzieren heißt nicht nur, geregelte Antriebe und effiziente Motoren einzusetzen. Energiesparende Maßnahmen müssen in allen Produktionsprozessen umge-

setzt werden – beginnend bei der Komponente Roboter über die Planung und Simulation bis hin zum Energie-Modell der Gesamtanlage.

Das Robotersystem ist dabei nur zu ca. 20 % wertschöpfend in Bewegung. Damit rücken die Wartezeiten in der Produktionsphase und der „Leerlauf-Verbrauch“ in produktionsfreien Zeiten in den Fokus. Indem die Anzahl der zulässigen Bremsspiele erhöht wurde, konnte Kuka die Einfallszeit der Bremsen und den Energieverbrauch bei kurzen Stillständen um 60 % reduzieren. Sind die Produktionspausen geplant – etwa im Fall von Schichtwechseln, Arbeitspausen oder Wochenenden – kann die überlagerte SPS die Robotersteuerung in den Energiesparmodus versetzen und die Energieaufnahme minimieren. Treten unerwartete Produktionsstillstände auf, kann die Instandhaltung, je nach Länge der Wartungsmaßnahme und der vom System benötigten Anfahrzeit, diese Energiespar-Modes für ganze Anlagenbereiche manuell aktivieren und damit die Energieaufnahme in nicht-produktiven Zeiten minimieren. ■

DER AUTOR

RÜDIGER SONNTAG, geb. 1968, ist Key Technology Manager Plastics bei der Kuka Roboter GmbH, Augsburg.