

Roboter gestützte Bearbeitungsprozesse als Teil der CAx-Prozesskette

Im Flugzeugbau werden heute sicherheitsrelevante Werkstücke grosstenteils durch Zerspanung von Aluminiumlegierungen gefertigt. Nicht selten betragt dabei der Spananteil mehr als 80% des Rohteilgewichts. Um die investitionsintensiven Werkzeugmaschinen von den relativ groben, zeitintensiven Vorbearbeitungen zu entlasten, sollen preisgünstigere Maschinen diese Vorarbeiten übernehmen. Eine solche Möglichkeit bieten roboterbasierte Lösungen. Geeignete Hardwarekomponenten wie Roboter, Verfahrachse und Werkzeugspindel sind kommerziell erhältlich. Es fehlen jedoch die passenden Softwarebausteine, um Geometrie- und Prozessdaten vom 3D-CAD-System, ausgestattet mit konventionellem CNC-Modul, direkt an die Bearbeitungszelle übergeben zu können.

Durch den Einsatz roboterbasierter Fertigungseinrichtungen können Vorbearbeitungen mit wesentlich geringerem Investitionsaufwand realisiert werden. Idealerweise werden bereits bestehende, für die CNC-Programmierung gängige Programmierumgebungen, eingesetzt. Damit wäre auch der Schulungsaufwand für Bedienende nicht grosser als bisher. Bestehende IT-Infrastrukturen sollen weiter verwendet werden und das Datenhandling den bisherigen Abläufen entsprechen.

Das Zentrum für Produkt- und Prozessentwicklung ZPP der Zürcher Hochschule Winterthur beschäftigt sich intensiv mit der CAx-Prozesskette. Im Rahmen einer Diplomarbeit ist die Funktionstauglichkeit einer roboterbasierten Fertigungszelle nachzuweisen. Mit einem Test soll das Frasen mit dem Roboter dargestellt und die Resultate bewertet werden.

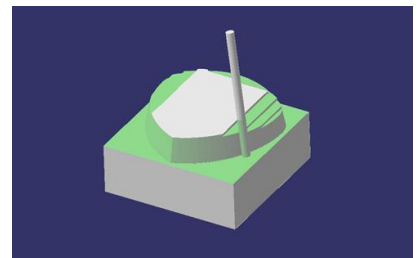
Um das Ziel zu erreichen, wurde ein Postprozessor namens CAR (Computer Aided Robot) entwickelt. Dieser Postprozessor funktioniert als Bindeglied zwischen dem CNC-Modul des 3D-CAD-Systems und der Robotersteuerung. Die ersten Tests, den Roboter in die CAx-Prozesskette zu integrieren, waren erfolgreich. Diverse, in der Formgebung anspruchsvolle Werkstücke, konnten gefrast werden.

Auf dem Weg zu einer voll funktionsfähigen, roboterbasierten Bearbeitungszelle wurde ein Meilenstein erreicht. Verbindliche Aussagen zu absoluter Genauigkeit und Stabilität einzelner Robotermodelle sind allerdings noch nicht möglich. Diese Diplomarbeit ist aber ein viel versprechender Anfang.



Diplomand/in
Christian Fromm

Dozent
Peter Engel



Simulation des CAM-Prozesses:
Auf dem Rechner wird die Bearbeitung des Werkstücks simuliert. Der Spanabtrag ist dargestellt. Einzelne Frasoperationen können überprüft und bei Bedarf optimiert werden.



ABB IRB 140 Roboter mit Druckluftspindel bearbeitet ein Werkstück mit komplexer Oberfläche.