

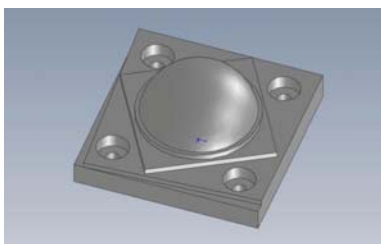
ABB FlexFinishing CAM – CNC Prozesskette

Einer der wichtigsten Formgebungsprozesse in der heutigen Zeit ist nach wie vor die spanabhebende Fertigung und hier spielt die CNC Fertigung eine der wesentlichsten Rollen. Auch hier gilt, dass Losgrößen welche auf CNC Zentren gefertigt werden immer kleiner werden. Dadurch gewinnt auch in der CNC Technik die CAM Programmierung (offline Programmierung von CNC Maschinen) an Bedeutung. Wir bei ABB machen uns diese Technologie natürlich auch in der robotergestützten mechanischen Bearbeitung zu Nutze und möchten Ihnen an dieser Stelle die gesamte Prozesskette ein wenig näher vorstellen.

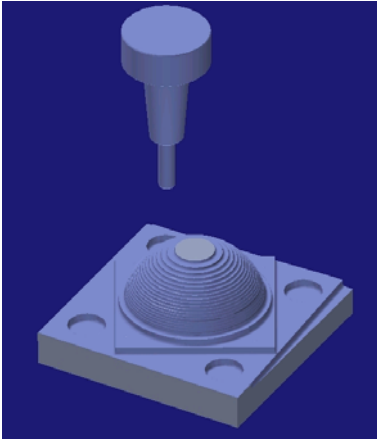


Die Prozesskette

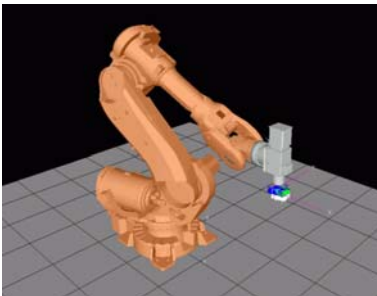
Die Erstellung eines Roboterprogramms aus den CAD-Daten benötigt einen vorgegebenen Arbeitsablauf. Dieser ist den nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.



Mit einer erfolgreichen CAM-Einbindung ist es möglich eine Produktion (z.B. mit dem Prozess Fräsen) mit der Losgröße eins einzuführen. Es ist notwendig, einwandfreie CAD-Datenpakete zu verwenden. In diesem Bereich bietet es sich an CAD-Softwareprodukte zu verwenden, welche auch eine CAM - Implementierung ermöglichen. Grundsätzlich ist die Garantie eines einwandfreien CAD Datenpakets ausreichend.



Aus den CAD-Daten wird unter der Verwendung einer CAM-Software ein NC-Programm generiert.



Dieses NC Programm wird über einen Postprozessor, welcher idealerweise auch das Simulationsprogramm darstellt, von einem neutralen CNC Format auf RAPID Code (ABB Roboter Programm) übersetzt. Das Roboterprogramm, welches das Ergebnis des Postprozessors ist, gilt als Grundlage für die Robotersimulation. Die Simulation der erstellten Programme ist wichtig, da CAM Systeme meist nur 5 Achsen berechnen, ein Roboter aber zumindest 6 Achsen besitzt.



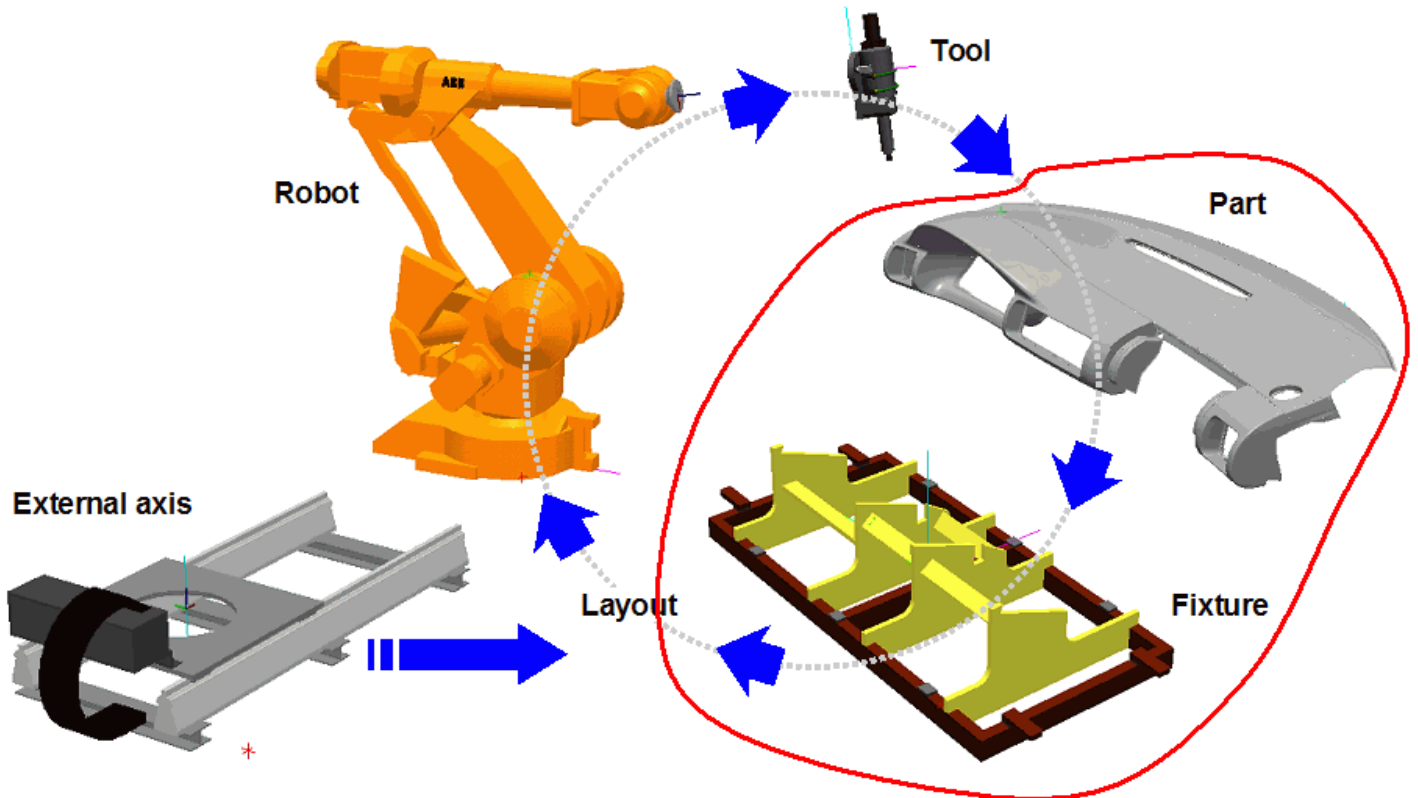
Die Koordinatenangaben der Positionen sind auf das Werkobjekt bezogen, sodass die Umsetzung des CAM Programms erleichtert wird. Wenn die Koordinatenangaben absolut in Relation zum Basiskoordinatensystem erfolgen würden, wäre eine Umsetzung nur mit großem Aufwand möglich. Mit dem Simulationsmodell werden Untersuchungen des Prozesses bzw. des Gesamtsystems durchgeführt und notwendige Änderungen des CAM-Programms vorgenommen. Beim Realsystem werden die aktuellen Werkobjekt- und Werkzeugdaten in das Programm eingespielt. Das bedeutet, es wird der Abgleich zwischen der virtuellen Realität und der Realität geschaffen um die Unterschiede (Toleranzen, Abweichungen von der Montage, etc.) zu kompensieren.



Nach diesen Änderungen ist das System für die Bearbeitung in softwaretechnischen Belangen vorbereitet.

Abgleich der virtuellen Realität mit der Realität

Von virtueller Realität spricht man bei Simulationsprogrammen wie z.B. RobotStudio. Diese Systeme sind in der Regel nicht oder auf Grund der Rechengenauigkeit nur mit sehr geringen Toleranzen (im μm Bereich) behaftet. Um nun ein simuliertes CNC Programm in die Realität zu übertragen, bedarf es eines Abgleichs der oben bereits erwähnten Werkobjekt- und Werkzeugdaten, aber auch der Kalibrierung von z.B. externen Achsen (siehe nachfolgende Abbildung).



Für den Abgleich gibt es unterschiedlichste Methoden. Die am häufigsten verwendete und leider auch ungenaueste Methode ist das Vermessen dieser Koordinatensysteme mittels Messspitze. Da es sich hier um eine manuelle Vermessmethode handelt, hat der Mensch einen sehr großen Einfluss auf die Genauigkeit des Messergebnisses und dieses ist von der „Tagesverfassung“ des jeweiligen Programmierers abhängig.

Es gibt aber auch eine Reihe von automatischen Methoden, die ohne das Einwirken eines Menschen funktionieren, wie z.B. die Vermessung mittels FC Calibration. Diese Messmethode stützt sich auf die Force Control Technologie und arbeitet über die mechanische Zwangsführung des Roboters. Das bedeutet, dass die Messgenauigkeit der Wiederholgenauigkeit des Roboters entspricht und somit eine der genauesten Methoden zur Vermessung des Werkobjekt- als auch des Werkzeugkoordinatensystems darstellt.

Hält man die Prozesskette für den Einsatz von CAD/CAM Programmierung im Zusammenspiel mit einem 6-Achsenroboter ein, erhält man ein flexibel einsetzbares schnell in Betrieb zu setzendes System, welches speziell für Bauteile mit geringerer Genauigkeitsanforderung eine hervorragende Alternative zu CNC Maschinen darstellt. Solche Anlagen von ABB und ABB Partnern wurden schon vielfach zum Einsatz gebracht und erhöhen die Produktivität und Rentabilität unserer Kunden rund um den Globus.

[Link zu Datenblatt \(FC Calibration\)](#)

[Link zu Datenblatt \(Service Station\)](#)

[Link zu Datenblatt \(Spindelpaket\)](#)