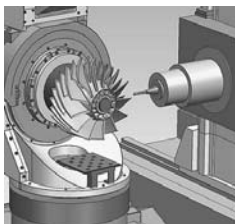
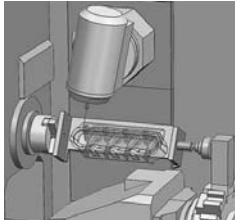
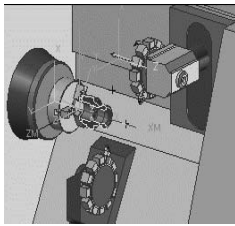


Moderne CNC-Fertigung

Prozesssichere Maschinensimulation

- Software
- Service
- Lösungen



CNC- Bearbeitungszentren und Multifunktionsmaschinen ermöglichen eine Vielzahl von integrierten Fertigungsmethoden in einer Aufspannung auf einer Maschine. Dadurch können Bearbeitungszeiten bei besserer Qualität deutlich reduziert werden.

Leistungsfähige CAD/CAM Systeme sind in vielen Fällen bereits im Einsatz, um die Programmierung der gekauften Maschinen zu ermöglichen.

Oft ist jedoch der Schutz der Investition in teure Multifunktionsmaschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen, Rohmaterial und Produkte noch nicht realisiert.

Komplexe Produktionsprozesse moderner CNC-Maschinen lassen sich inzwischen vor der Bereitstellung des NC-Programms an die Maschine zuverlässig auf Kollision rechnen und grafisch simulieren. Dazu reicht ein vertretbarer Aufwand und ein handelsüblicher Standard-PC mit entsprechender Simulationssoftware.

Je nach genutzter CAM-Software liefert diese eine mehr oder weniger sichere Aussage über die später tatsächlich vorhandene Fertigungssituation auf der Maschine.

Dynamisches Verhalten der Maschine und Steuerungseigenschaften finden dabei zunehmend Berücksichtigung.

Voraussetzungen

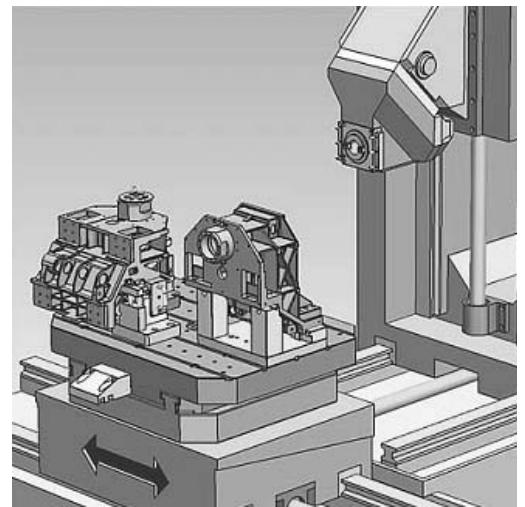
Um reale CNC-Fertigungssituationen prozesssicher zu simulieren, werden der Simulationssoftware folgende "virtuelle Komponenten" vom CAM-Programmierer zur Verfügung gestellt:

- **Werkstück / Rohteil**
- **NC-Programme (G-Code)**
- **benötigte Werkzeuge**
- **erforderliche Vorrichtungen**
- **CAD-Modell der Maschine**
- **Kinematik der Maschine**
- **spezifischer G-Code-Treiber**

Werkstück

Für die einwandfreie Simulation der Bearbeitung wird zunächst die tatsächliche Rohteilgeometrie als CAD-Bauteil benötigt.

Handelt es sich dabei z.B. um ein Guss- bzw. Schmiedeteil, ist die entsprechend genaue Kontur erforderlich.



NC-Programm

Soll die Simulation der Fertigung einen vollständig abgesicherten Prozess ermöglichen, muss das NC-Programm so, wie es zuletzt an der jeweiligen Maschinen- / Steuerungs- Kombination abgearbeitet wird, in den Simulationsprozess eingebracht werden.

Oft simulieren CAM-Systeme auf dem systeminternen Format (und damit in einer idealisierten Umgebung), welches der tatsächlichen Situation nach dem Postprozesslauf nur bedingt entspricht. Für die grafische Darstellung reicht dies bereits aus und ermöglicht eine erste grobe visuelle Kontrolle kritischer Bearbeitungsabläufe.

Soll die Bearbeitung allerdings genau so berechnet werden, wie sie auf der Maschine abläuft, muss das fertige NC-Programm nach der Ausgabe aus dem Postprozessor als Grundlage verwendet werden, da der Postprozessor weitere Informationen für CNC-Steuerung und Maschine ergänzt.

■ Kontakt

VSG
Software & Service
GmbH
Olchinger Str. 56
82194 Gröbenzell

Fon
08142 / 65061- 0

Fax
08142 / 65061- 99

www.vsg.de
info@vsg.de



Bearbeitungswerkzeuge

Für eine zuverlässige Simulation und Kollisionsrechnung sind die Werkzeuge, wie auch alle anderen in den Bearbeitungsvorgang einbezogenen Komponenten, als reales Abbild der Fertigung unbedingte Voraussetzung für eine genaue Berechnung.

Soll z.B. bei Leerwegen konturnah im Eilgang verfahren werden, um Zeit zu sparen, führen ungenau definierte Werkzeuge schnell zu Schäden.

Besteht das Werkzeug aus einem Zusammenbau von Halter, Verlängerung, Werkzeug und Schneiden, sind diese Komponenten alle exakt abzubilden.

Eine aktuell gepflegte CAM-Werkzeugbibliothek, die den tatsächlich im Kreislauf befindlichen Werkzeugen entspricht (Lager, Wechsler, Voreinstellung, Bereitstellung, etc.), ist Voraussetzung für effizientes Simulieren.

Je nach Verfügbarkeit der Werkzeug-Kataloge eines Herstellers können diese als 3D-Modell ins CAM-System für die Simulation eingelesen werden. Oft muss hierbei aber die notwendige Referenzinformation zur Positionierung der Komponenten in die Fertigungssituation nachgepflegt werden.

Vorrichtungen

Zum Einsatz kommende Vorrichtungen (z.B. Schraubstöcke, Spannpratzen oder auftragsspezifische Sonderlösungen, etc.) sind fester Bestandteil der virtuellen Fertigungssituation.

Diese sind zusätzlich zu den Werkzeugen, wie auf der tatsächlichen Produktionsmaschine, in der virtuellen Maschine zu rüsten, d.h. als Modell zur Gesamtsituation exakt im Maschinenraum zu positionieren.

Wir empfehlen hier, die Vorrichtungen (bei Werkzeugen meist selbstverständlich) auf Möglichkeiten zur Standardisierung zu überprüfen.

So hebt die Einführung einer Maschinensimulation oft zusätzliche, langfristige Nutzenpotenziale.

Maschinenmodell

Von der Maschine wird zumindest der Maschinenraum mit allen kollisionsrelevanten Bereichen als CAD-Modell benötigt.

Beim Neukauf einer Maschine sollte die Maschine als CAD-Modell vom Lieferanten bzw. Hersteller bereitgestellt werden. So sparen Sie die nachträgliche Modellierung und stellen die maßhaltige Abbildung sicher.

Kinematik der Maschine

Die Bewegungsmöglichkeiten der Maschine wie Verfahrenswege, Drehwinkel der verschiedenen Achsen und andere kinematische Besonderheiten sind neben der Geometrie Voraussetzung für die grafische Darstellung und Kollisionsberechnung.

G-Code Treiber

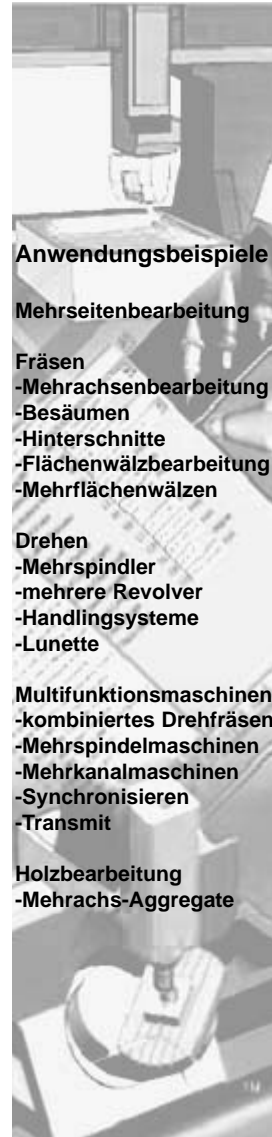
Zur Simulation des NC-Programms müssen alle ausgegebenen Befehle interpretiert werden. Ein auf Maschine und Steuerung abgestimmter G-Code Treiber liest die NC-Daten zurück und ermöglicht so die eindeutige Kollisionsrechnung und Simulation auf Basis des tatsächlichen NC-Programms.

Ganz oder gar nicht ?

Erst die Maschinensimulation ermöglicht eine abgesicherte Fertigung auf komplexen Mehrachsen- und Multifunktionsmaschinen. Die vollständige Erfassung aller real im Fertigungsprozess eingebrachten Komponenten ist unabdingbare Voraussetzung. Konsequenterweise gibt es nur "ganz oder gar nicht".

Mit der heute zumeist genutzten Software sind grobe Fehler optisch auszuschließen. Kommt Maschinensimulation richtig zum Einsatz, soll diese aber auch für eine "Geisterschicht" komplett verlässlich sein.

VSG bietet Gesamtlösungen, die dem Maschinenbediener NC-Programme liefern, die durch zuverlässige Kollisionsrechnung & Simulation nach dem PP-Lauf abgesichert sind.



Anwendungsbeispiele

Mehrseitenbearbeitung

Fräsen

- Mehrachsenbearbeitung
- Besäumen
- Hinterschnitte
- Flächenwälzbearbeitung
- Mehrflächenwälzen

Drehen

- Mehrspindler
- mehrere Revolver
- Handlingsysteme
- Lunette

Multifunktionsmaschinen

- kombiniertes Drehfräsen
- Mehrspindelmaschinen
- Mehrkanalmaschinen
- Synchronisieren
- Transmit

Holzbearbeitung

- Mehrachsen-Aggregate

■ Kontakt

VSG
Software & Service
GmbH
Olchinger Str. 56
82194 Gröbenzell

Fon
08142 / 65061- 0

Fax
08142 / 65061- 99

www.vsg.de
info@vsg.de

