

3-D-Realsimulation hilft, Maschinenstillstand zu vermeiden und ermöglicht exakteres Arbeiten mit Fräsmaschinen

# SOFTWARE ZUR DREIDIMENSIONALEN SIMULATION

Der Ausfall einer computergesteuerten Fräsmaschine, beispielsweise wegen eines Werkzeugbruchs durch den ungewollten Zusammenstoß von Werkzeug und Spannmittel oder in Folge der nicht exakt vorher berechenbaren Prozessbedingungen, löst Produktionsverzögerung und erhebliche zusätzliche Kosten aus. Das Problem des gezielten Wiederanfahrens erforscht die Arbeitsgruppe „Produktionsautomatisierung, Zerspan- und Abtragetechnik“ am Institut für Formgebende Fertigungstechnik gerade mit Hilfe der Simulationssoftware „3D Vision Virtual Machine“ der Firma Andron aus Wasserburg.

**D**er Leiter der Arbeitsgruppe Dr. Andreas Nestler von der Technischen Universität Dresden erläutert die Erfahrungen, die mit der Software bereits gemacht worden sind: „Wir haben das Simulationsprogramm seit seiner Markteinführung vor drei Monaten in Gebrauch. Mit Hilfe der Simulation entwickeln wir Strategien, um nach einer ungewollten Unterbrechung des Fräsvorgangs die CNC-Maschine wieder anfahren zu lassen. Dazu muss allerdings die Position der Unterbrechung exakt erfasst werden, um eine sinnvolle Wiederanfahrbewegung berechnen zu können.“ In der unterbrochenen Zeit wird beispielsweise das Fräs-werkzeug ausgetauscht. Die Realsimulation ermöglicht es den Forschern an der TU, genau zu erkennen, wo das eingewechselte neue Werkzeug beginnen muss und wie es im Verlauf fräst. Alle Einflüsse, die auf den Bearbeitungsprozess ein-

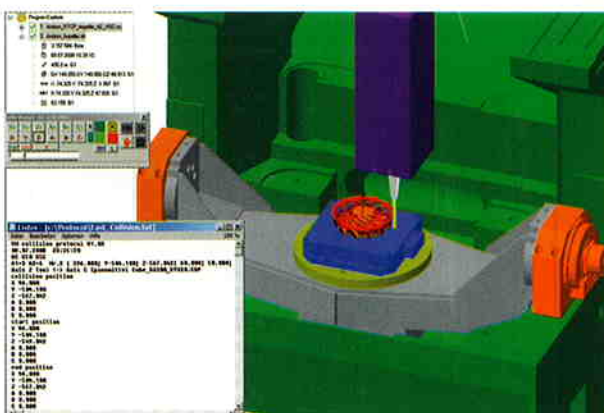
wirken, wie Beschleunigung oder Abbremsen der Maschine oder Toleranzen im programmierten Fräsweg, werden bei der Simulation berücksichtigt. Eine weitere Besonderheit der Andron-Simulation: „Es werden ausschließlich Produktionsdaten verwendet, also unter anderem genau das NC-Programm, wie es auch auf der Maschine verwendet werden soll“, so Ulf Carlsen vom Wasserburger CNC-Steuerungshersteller. Dadurch ließen sich mehr Fehler vermeiden, als dies bei anderen Systemen der Fall sei. „Im vorgelagerten Postprozessorlauf beispielsweise, werden die programmierten Bewegungsabläufe meist ohne erneute Kontrolle automatisch verändert. Dadurch entstehende Probleme können durch unsere Simulation erkannt werden.“ So kennt der Anwender durch die Simulation genau den Bearbeitungsablauf, die Werkzeugfolge sowie das Fertigteil, noch bevor die

Fräsmaschine den ersten Millimeter gefahren ist.

„Für die Maschinenhersteller bietet die Virtual Machine noch den Vorteil, dass auch Maschinen mit älteren NC-Steuerungen in gleicher Qualität wie die neueste Generation simuliert werden können“, so Carlsen. Die Virtual Machine sorgte an der TU in Dresden für einen guten Start in das Forschungsprojekt FlexMill, das von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen gefördert wird. „Da einer unserer Studenten in seiner Masterarbeit kinematische Ketten zur Simulation von Werkzeugmaschinen untersucht hat, konnten wir schnell geeignete Ansätze beurteilen“, so Nestler. Dank der Visualisierung können theoretisch erarbeitete Wiederanfahrstrategien schnell praktisch überprüft werden. „Das erspart uns viel Zeit und Geld, was wir durch Tests mit echten Frässtücken verloren hätten.“ Nun kann per Knopfdruck eine Theorie getestet und schneller neue Lösungen gefunden werden.

In einem Fertigungsbetrieb bedeutet dies für Fertigungstechnologen, NC-Planer und Facharbeiter, dass sie durch den Einsatz der Simulation real Maschinenstunden und Werkzeugkosten einsparen sowie Ausschuss an Werkstücken verhindern können. „Schon im Vorfeld lässt sich mit der Virtual Machine sicher vorhersagen, ob ein NC-Programm fehlerfrei abgearbeitet werden kann. Der Maschinenführer kann komplexe Abläufe überschauen und auch selbst programmieren“, so Carlsen. Neben einem Arbeitsplatz für Simulation und Kollisionskontrolle bietet die Virtual Machine auch einen vollständiger Programmierplatz. In einem virtuellen Testlauf sieht der Anwender, wo etwas verbessert werden muss, kann dies sofort vornehmen und erneut testen. ✓

[www.andron.de](http://www.andron.de)



Vor dem Fräsen des Impellerrades können mit Hilfe der Virtual Machine ungewollte Kollisionen verhindert werden. Rechts: Die roten Linien verdeutlichen die vom NC-Programm festgelegte Fräsbahn, die das Werkzeug abarbeiten soll.