



*In Tebis wird die reale Bearbeitungssituation virtuell exakt dargestellt. Dazu werden alle Eigenschaften der Maschine präzise vermessen und in das CAM-System transferiert. Bild: Tebis AG*

Tebis integriert Kopfkollisionskontrolle in sein virtuelles Maschinenmodell

# Kollisionsvermeidung auf CAM-Ebene

Tebis, Spezialist für CAD/CAM- und MES-Prozesslösungen im Modell-, Werkzeug- und Formenbau, bietet eine vollintegrierte Lösung, mit der mögliche Kollisionen auf Basis digitaler Zwillinge bereits in der CAM-Umgebung erkannt und behoben werden. Dieser Ansatz wurde mit der Version 4.1 um weitere Features ergänzt: Die Möglichkeit der Kopfkollisionskontrolle wurde jetzt ebenfalls vollständig in das virtuelle Maschinenmodell integriert. Hinzu kommen neue Funktionen rund um das 5-achsige simultane Ausweichfräsen.

„Je früher Kollisionen entlang der Prozesskette vermieden werden, desto besser. Denn das Erkennen und Vermeiden möglicher Kollisionen führt fast immer zu ungewollten Ausfallzeiten, die unnötiges Geld kosten“, erklärt Fabian Jud, Produktmanager bei Tebis. „Unser Ansatz ist erprobt und sicher. Wir setzen auf Verifizierung

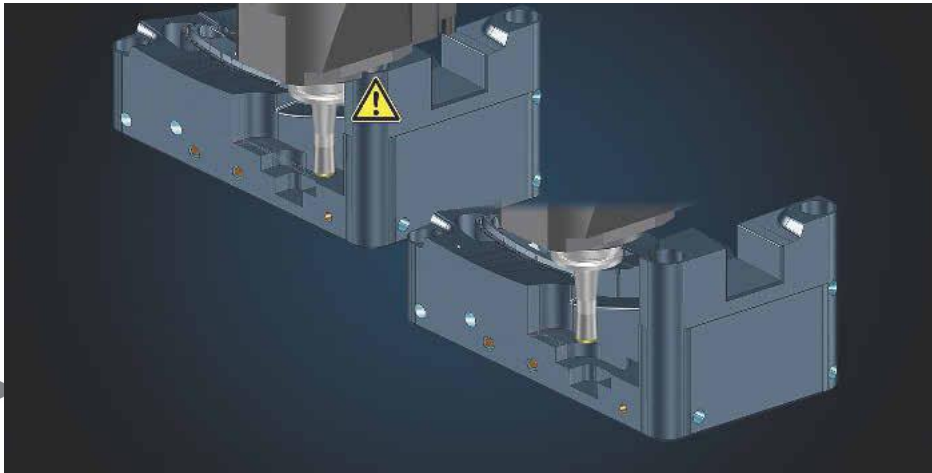
on der Werkzeugwege und Kollisionsvermeidung direkt in der CAM-Umgebung. Dazu nutzen wir digitale Zwillinge der realen Fertigungsumgebung.“

Damit die integrierte Kollisionskontrolle sicher funktioniert, wird die Bearbeitungssituation mit Tebis in der virtuellen Welt exakt reproduziert. Dazu bilden alle Geometrien – inklusive Maschinen, Komplettwerkzeugen, Spannmitteln und Endschaftern. Tebis verzichtet vollständig auf vereinfachte Ersatzgeometrien: Grundlage für die NC-Berechnung ist in der Regel das abgenommene Maschinenmodell. Auf dieser Basis lässt sich im CAM-Umfeld ein digitaler Zwilling des realen NC-Codes erzeugen.

metrien – inklusive Maschinen, Komplettwerkzeugen, Spannmitteln und Endschaftern. Tebis verzichtet vollständig auf vereinfachte Ersatzgeometrien: Grundlage für die NC-Berechnung ist in der Regel das abgenommene Maschinenmodell. Auf dieser Basis lässt sich im CAM-Umfeld ein digitaler Zwilling des realen NC-Codes erzeugen.

## Maschinenkopf voll berücksichtigt

Bei möglichen Kollisionen mit dem Maschinenkopf werden Fräsbereiche bei der NC-Berechnung jetzt automatisch verkleinert



oder von der Bearbeitung ausgeschlossen. Die automatische Bereichsverkleinerung kommt in der Regel beim 3-achsigen Schrappen zum Einsatz: Fräsbereiche, die sich mit dem verwendeten Werkzeug – zum Beispiel aufgrund von Kollision mit dem Maschinenkopf – nicht bearbeiten lassen, werden automatisch abgeschaltet.

Auf Basis der neuen Bereichsverkleinerung verwendet der Anwender für jede Fräsbearbeitung die kürzestmöglichen Werkzeuge und sorgt so für optimale Schnittbedingungen.

Im Rahmen der Maschinenkinematik lässt sich der Kopf oder Tisch während der Berechnung zudem interaktiv um die c-Achse drehen. Der Vorteil zeigt sich vor allem bei asymmetrischen Köpfen: Es wird das mit dem gewählten Werkzeug maximal mögliche Material abgetragen, unnötiges Restmaterial wird vermieden. Die interaktiven Drehbewegungen werden bei der Bereichsverkleinerung unmittelbar berücksichtigt.

#### **Zusätzliche Funktionen rund um das Ausweichfräsen**

Wenn sich Maschine und Steuerung dafür eignen, können 3+2-achsig programmierte Werkzeugwege zur Kollisionsvermeidung auch automatisch in 5-achsig simultane Werkzeugwege umgewandelt werden. Das Besondere in Tebis ist, dass sich die Werkzeugbewegungen auch interaktiv über Vektoren steuern lassen. Auf diese Weise hat der Anwender die Möglichkeit, die Schnittbedingungen optimal an die konkrete Bearbeitungsituation anzupassen. Die Vektoren

*Kopfkollision ohne Bereichsverkleinerung versus Kollisionsvermeidung mit Bereichsverkleinerung unter vollständiger Berücksichtigung des Maschinenkopfs. Bild: Tebis AG*

bestimmen Werkzeuganstellung und Schwenkbewegung.

#### **CAM-Programmierung mit intelligenten Strategien zur Kollisionsvermeidung**

Kollisionen, die bereits während der Berechnung des NC-Programms erkannt werden, lassen sich mithilfe der geeigneten Kollisionsvermeidungsstrategien direkt erkennen und verhindern. Welche Strategie sich am besten eignet, hängt maßgeblich von der speziellen Bauteilgeometrie, der Bearbeitungsaufgabe und vor allem von der verfügbaren Maschine ab.

Dieses Wissen sollte in NC-Schablonen hinterlegt sein: So muss der CAM-Programmierer nur Maschine und Bearbeitungselemente auswählen. Die passende Kollisionsvermeidungsstrategie – mit Bereichsverkleinerung, simultanem 5-achsigem Ausweichfräsen oder indextierter Bearbeitung – wird dann jeweils automatisch zugewiesen. ■

**Tebis Technische Informationssysteme AG**  
[www.tebis.com](http://www.tebis.com)  
EMO Halle 7 Stand F40, G47

# DEBURRING EXPO

Leitmesse für Entgrat-  
technologien und  
Präzisionsoberflächen

12.-14. Oktober 2021  
Messe Karlsruhe

**Wissenstransfer  
& Lösungen**  
um Bauteile **gratis**,  
**präzise** und **sauber**  
zu fertigen.

