

1 CAM mit Ein-System-Strategie: Von der Konstruktion bis zur Maschine bleiben die Daten immer in einem CAD/CAM-System. Das ist wenig fehleranfällig und der Maschinenbediener erhält digital eindeutige Vorgaben © Tebis



CAM-System

Ein CAM für alle Fälle

Hochwertige Ergebnisse, automatisierte, effiziente Prozesse und maximale Sicherheit in der Fertigung – die Ansprüche an moderne CAM-Systeme erfordern kontinuierliche Anpassungen der Software. Was also macht aktuell ein CAM-System aus und worauf kommt es an?

von Reiner Schmid

Viele Teilaspekte einer CAM-Software beeinflussen heutzutage die Effizienz, Qualität und Sicherheit in der Fertigung. Sie kommen in verschiedenen Arbeitsschritten der Prozesskette zum Tragen. Daher zeichnet sich eine moderne CAM-Lösung auch über ihre Durchgängigkeit aus. Das heißt: Ein einziges Software-System kommt bei möglichst allen Arbeitsabläufen von der Konstruktion (CAD) bis zur Fertigung (CAM) und Qualitätsprüfung (CAQ) zum Einsatz – unabhängig davon, ob große Bauteile, komplexe Geometrien oder Serien zu fertigen

sind. Auch sollten möglichst viele Fertigungstechnologien unterstützt werden, wie Fräsen, Drehen, Bohren oder Härten, die auf modernsten Maschinenkinematiken mit mehreren Achsen bis hin zu Robotern ablaufen können.

Mit der CAD/CAM-Software von Tebis konstruieren Nutzer 3D-CAD-Modelle für die unterschiedlichsten Fertigungsbereiche und berechnen automatisch NC-Programme für deren NC-gesteuerte Herstellung und die Qualitätsprüfung. So lassen sich Aufträge von einfachen bis zu hochkomplexen Teilen pünktlich erledigen.

Durchgängig effizient, hochwertig und sicher

Die Ein-System-Strategie macht den Fertigungsablauf flüssig, schnell und transparent. Vorteile zeigen sich bereits in der Arbeitsvorbereitung. Statt in der Werkstatt arbeitet der NC-Programmierer im ruhigen Büro am großen Bildschirm. So bleiben zum einen die Maschinen immer produktiv. Zum anderen minimieren sich Fehler, da die Informationen aus dem CAD-Modell direkt und exakt bis zur Maschine durchgeschleust werden. Der Maschinenbediener erhält eindeutige Vorgaben zum



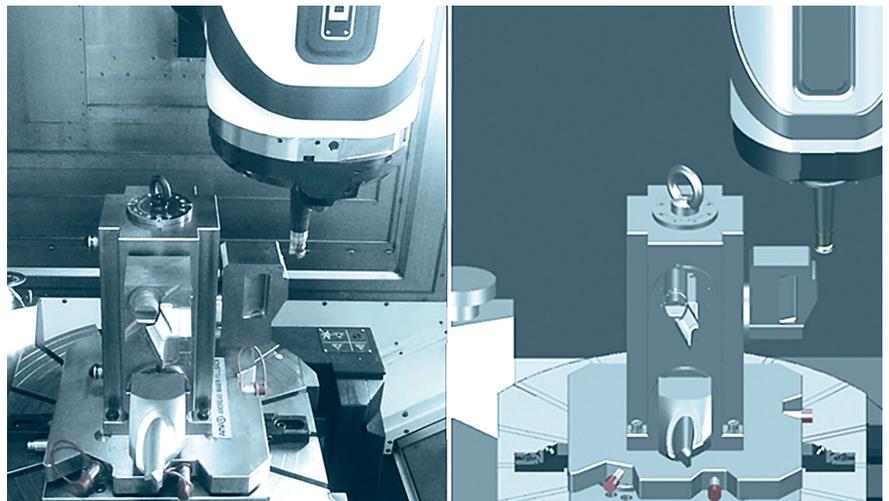
2 Digitalisierung der Fertigungsumgebung: Detailgetreue virtuelle Abbildungen, etwa von Maschinen, Werkzeugen, Spannmitteln und Aggregaten, werden in das CAD/CAM-System Tebis mit ihren jeweiligen geometrischen und technologischen Eigenschaften integriert

© Tebis

Rüsten und zu benötigten Werkzeugen – ohne manuelle Eingaben und Zettelwirtschaft. Alle Daten bleiben von Anfang an in einem System. Das ist effizient, wenig fehleranfällig und standardisiert die Maschinenbedienung.

Sicher fertigen mit digitalisiertem Fertigungswissen

Viele CAM-Systeme bieten das Arbeiten mit digitalen Zwillingen von Werkzeugen. Moderne Lösungen leisten noch mehr: Sie kennen im Detail die Fertigungsumgebung des Betriebs und haben Zugriff auf dessen individuelles Fertigungswissen. Das sorgt für größere Sicherheit, Standardisierung und Automation beim Programmieren und Fertigen. Systemeigene Bibliotheken beinhalten realgetreue digitale Abbildungen der Maschinen, Steuerungen, Werkzeuge, Spannmittel und Aggregate mit ihren jeweiligen geometrischen und technologischen Eigenschaften. Das individuelle Fertigungswissen steckt in Schablonen und Features. Bewährte



3 Reale (links) und virtuelle Maschinenumgebung in Tebis: Große Sicherheit mit hohem Realitätsbezug erhalten Nutzer von CAM-Systemen mit integrierter Simulationstechnologie. Anwender prüfen berechnete NC-Programme in der virtuellen CAM-Umgebung © Tebis

Methoden stehen so jedem Nutzer schon nach kurzer Einarbeitung zur Verfügung. Im Automatikmodus für verwandte Bearbeitungsaufgaben wählen NC-Programmierer in der virtuellen Umgebung geeignete Maschinen, definieren die optimale Aufspannung und wählen entsprechende Bearbeitungsschablonen. Ein modernes CAM-System wie Tebis wählt daraufhin geeignete und verfügbare Werkzeuge und berechnet optimal auf die Fertigungsumgebung angepasste und kollisions sichere NC-Programme.

Integrierte Simulation für höchstmögliche Kollisionssicherheit

Hohe Sicherheit bieten CAM-Lösungen mit integrierter Simulationstechnologie. Solche Systeme bieten schon beim Festlegen der Aufspannung in der virtuellen

Maschinenumgebung hohen Realitätsbezug. Anwender prüfen berechnete NC-Programme anschließend in der virtuellen CAM-Umgebung. CAM-Systeme mit integrierter NC-Programmsimulation erkennen bereits beim Berechnen der NC-Bahnen mögliche Kollisionen und Endschalterprobleme und vermeiden sie automatisch zum Beispiel durch Verkleinern von Fräsbeichen und 5-achsigem Ausweichen.

Effizient zu hochwertigen CAD-Flächen und Class-A-Qualität

Den Grundstein für hochwertige Bauteilqualität und für den Grad an NC-Automatisierung legen moderne CAM-Systeme bereits in der Fertigungskon-

struktion. Je nach Fertigungstechnologie nutzen NC-Programmierer unterschiedliche CAD-Funktionen zum Vorbereiten ihrer Fertigungsmodelle für nachfolgende NC-Prozesse.

Bei NC-gefertigten Freiformflächen liegt es auf der Hand, dass diese nur so gut sein können wie die CAD-Daten. Eine gute CAM-Software zeichnet sich daher auch durch integrierte leistungsstarke Funktionen zum Strukturieren, Ankonstruieren, Reparieren, Deformieren sowie zum Scannen und Flächenrückführen aus.

Für die Qualität gefertigter Oberflächen – speziell bei Freiformgeometrie – ist es zudem entscheidend, dass das CAM-System die NC-Bahnen auf mathematisch exakten Flächen statt auf tessellierten Ersatzmodellen wie Polyedern berechnet. Um manuelle Nachar-

INFORMATION & SERVICE

HERSTELLER

Tebis AG
82152 Martinsried
Tel. +49 81803-0
www.tebis.com

DER AUTOR

Reiner Schmid ist Produktmanager bei der Tebis AG in Martinsried bei München
info@tebis.com

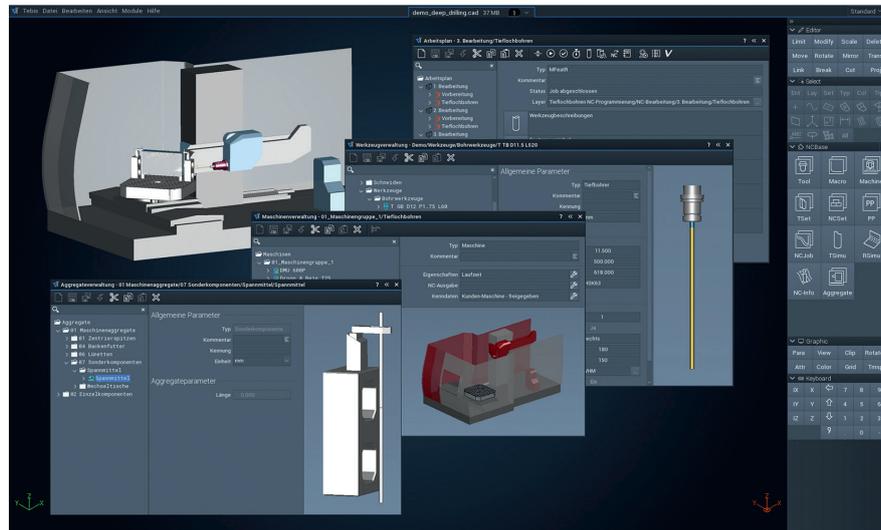
beiten zu vermeiden, sollte der Nutzer die Finish-Qualität auch mit einstellbaren NC-Punktverteilungen beeinflussen können.

Modular und flexibel in einem System

In der Fertigungsbranche sind die Fertigungsprozesse von KMU bis hin zu den großen Playern grundsätzlich sehr unterschiedlich. Eine moderne Softwarelösung kommt daher um einen modularen Aufbau nicht herum. Anwender steigen kostengünstig ein und können mit steigenden Anforderungen flexibel wachsen. Tebis beispielsweise bietet für typische CAD/CAM-Anwendungen passende Softwarepakete an, die mit wachsenden Konstruktions- und Fertigungsaufgaben ausgebaut werden können. Werden bestimmte Erweiterungen nur selten benötigt, können Anwender sich diese Komponenten teilen.

Offen für Schnittstellen und Vernetzung

Im Zuge der Digitalisierung spielt nicht zuletzt die Vernetzung von Systemen eine immer größere Rolle, was moderne CAM-Systeme verstärkt anbieten. Besonders anwenderorientierte Lösungen zeichnen sich durch ihre Offenheit für andere Systeme aus. Über Schnittstellen sollten Nutzer ihre CAD-Modelle



4 Systemeigene Bibliotheken: NC-Programmierer suchen in der virtuellen Umgebung geeignete Maschinen aus und definieren die optimale Aufspannung. Ein modernes CAM-System wie Tebis wählt geeignete und verfügbare Werkzeuge und berechnet optimal auf die Fertigungsumgebung angepasste und kollisions sichere NC-Programme © Tebis

ohne Datenverluste mit den wichtigsten Systemen potenzieller Auftraggeber austauschen können. Beim Import sollte die Software Baugruppen automatisch in einzelne Fertigungsdateien zerlegen und nebenbei die Flächenqualität optimieren.

Mit Echtzeit-Anbindungen, etwa zu Werkzeugdatenbanken und Software zur Auftragsplanung und -steuerung, lassen sich Verbesserungen in den logistischen Abläufen und dadurch hohe

Effizienzgewinne realisieren. Tebis ist beispielsweise direkt koppelbar mit dem MES ›ProLeis‹. In dieser integrierten Umgebung lassen sich Fertigungsprojekte planen und mit stets aktuellen Daten wesentlich besser steuern. Im äußerst terminorientierten Fertigungsalltag stellen Unternehmen damit sicher, dass alle Bearbeitungen und Komponenten rechtzeitig fertig werden und sie Produkte termingerecht liefern. ■

Komplettsystem Tebis 4.1 im Kurzüberblick

Hybrides Komplettsystem 4.1

Mit dem Launch seines CAD/CAM-Komplettsystems 4.1 Anfang Dezember 2020 geht die Tebis AG neue Wege. Tebis 4.1 ist ein durchgängig parametrisch-assoziatives CAD/CAM-Komplettsystem, mit dem sich Aufgaben in Konstruktion, Fertigungsaufbereitung und CAM-Programmierung teilweise hochautomatisiert in einem einzigen System erledigen lassen.

Die wichtigsten Features und Kennzeichen des neuen Komplettsystems im Kurzüberblick:

- Robustes, speziell auf die Fertigung abgestimmtes CAD-Hybridsystem, das Freiformflächen und Solids vereint



Tebis 4.1 ist die Plattform für die vollumfängliche Automatisierung der Prozessabläufe in modernen Fertigungsunternehmen © Tebis

- Automatisierungsplattform mit integrierter Spannmittelbibliothek, umfangreichen Features zum prozessintegrierten Messen und automatischen Kollisionsvermeidungsstrategien
- Praxisnahe intuitive Benutzerführung.

Die Plattform 4.1 der Tebis AG bietet alle wesentlichen Voraussetzungen für die sichere, schnelle und manarme Produktion in der Maschinenhalle und damit für die Automatisierung der gesamten Fertigungsprozesse in der Zerspanungsindustrie. Mehr Informationen über die einzelnen Module folgen in Kürze. ■

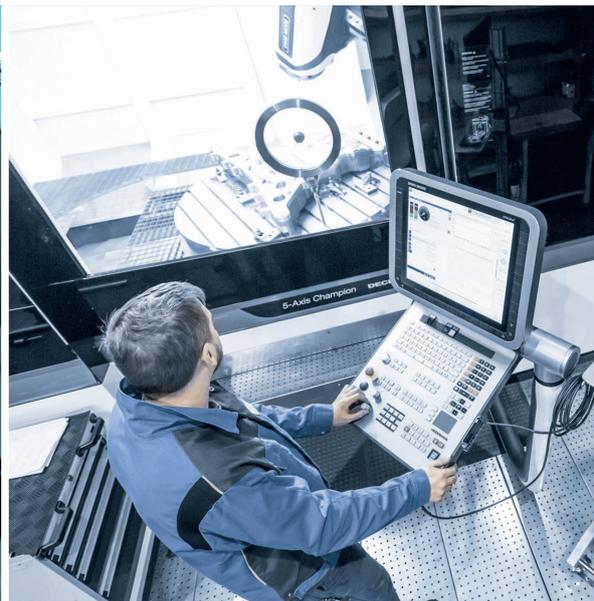
www.tebis.com



37 Automatisierung
**Kollaborative
Roboterlösung**



40 Digitalisierung
**Mitarbeiter gezielt
qualifizieren**



43 CAM-Systeme
**Integrative Lösung
für CAD und CAM**

SPECIAL

23 **Fräsen – Fräsdrehen**
(siehe Kasten)

SMART FACTORY

Automation

- 34 Immer das richtige Werkzeug an der Maschine
(Kerstin Rogge)
- 37 Hohe Produktivitätssteigerung und ein unschlagbarer ROI
(Robert Vogel)

Management

40 Was Zerspanung 4.0 benötigt
(Antje Götz, Maren Gülck und Ralf Riemensperger)

CAM

43 Ein CAM für alle Fälle

PRODUKTE

- 46 Horizontal-BAZ/
3D-Scanner/
3D-Drucksystem und -software
- 47 Automatisierungskonzept/
Messstation und

3D-Spanngelenke/
Handmessmittel

48 Sorte für Dreh-Wendeschneidplatten/
CAM-Programmiersystem/
Schnellwechsel-Schnittstelle/
Spanntechnik-Katalog

INDEX

49 Inserenten/Unternehmen/
Personen

VORSCHAU, IMPRESSUM

50 ...und in unserer
nächsten Ausgabe

TITELANZEIGE



**AM Cube –
der erste 3D-Metalldrucker
der CHIRON Group**

Mit der Additiven Fertigung ergänzt die CHIRON Group ihre Kernkompetenzen Metallbearbeitung und Automation und bietet Komplettlösungen, die auch dieses dynamische Marktumfeld umfassen. Der 3D-Metalldrucker AM Cube eignet sich für die Fertigung größerer und komplexer Bauteile mittels Laserauftragschweißen mit Draht und Pulver, zudem lassen sich Halbzeuge aufbauen, Bauteile reparieren oder beschichten.

CHIRON Group SE
Kreuzstr. 75
78532 Tuttlingen

Telefonnummer: 07461/ 940-0
E-Mail: info@chiron.de
Web: www.chiron-group.de