

Die Vereinheitlichung erlaubt eine flexible Fertigungsplanung, weil CNC-Programme und Vorrichtungen auf praktisch alle Maschinen passen.

TopSolid'Cam verkürzt die Maschinenlaufzeiten

Kurze Maschinenlaufzeiten sind für die ROKU Mechanik GmbH, die auf die Komplettbearbeitung von komplexen A-Teilen spezialisiert ist, wichtiger als kurze Programmierzeiten. Mit TopSolid kann die Firma nicht nur die Werkzeugwege, sondern auch die Dauer der Bearbeitung simulieren und optimieren. ROKU-Chef Roland Kuhnhaus verspricht sich vom Einsatz der Messler-Software eine Reduzierung des Gesamtaufwands von mindestens 50 Prozent.

Die ROKU Mechanik GmbH in Unterschneidheim ist ein klassischer Fertigungsbetrieb, der für seine Kunden die Komplettbearbeitung von komplexen Bauteilen mit allen gängigen Oberflächenbeschichtungen übernimmt und sie auch logistisch unterstützt: »Wir liefern einbaufertige Teile direkt an den Montagearbeitsplatz beim Kunden, oft als komplette Teilesätze mit 200 bis 300 Einzelteilen im KANBAN-Behälter«, erklärt Firmenchef Roland Kuhnhaus. Die Firma koordiniert in diesen Fällen auch die Beschaffung von Katalogteilen

und die Fertigung von einfacheren Stanz- und Laserteilen, die meist an Unterlieferanten vergeben werden.

Die Kunden von ROKU sind im Fahrzeugbau, in der Antriebstechnik, der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik und der optischen Industrie zu finden, wobei von den so genannten A-Teilen Losgrößen von einem bis 10.000 Stück pro Jahr produziert werden. Die Firma, die derzeit circa 140 Mitarbeiter beschäftigt, bearbeitet beispielsweise die Ausgleichswellengehäuse für die Motoren eines großen deutschen Automobilkon-

zerns oder fräst Aluminiumgehäuse von professionellen Kameras und Operationsmikroskopen. Zum Teil handelt es sich um sicherheitsrelevante Komponenten, so dass hohe Anforderungen an die Qualität und Zuverlässigkeit der Prozesse gestellt werden.

Um einen nahtlosen Übergang von der Prototypen- zur Serienfertigung zu gewährleisten, fertigt ROKU Prototypenteile grundsätzlich auf Serienmaschinen. Die dazu erforderlichen Betriebsmittel und Spannvorrichtungen werden selbst konstruiert. »Wir müssen in

der Lage sein, auch bei hochkomplexen Teilen in kurzer Zeit die Serienfertigung aufzunehmen«, beschreibt Roland Kuhnhaus eine der Herausforderungen des Unternehmens. In den letzten Jahren hat ROKU den Maschinenpark sehr stark vereinheitlicht und die vielen verschiedenen Fräs- und Drehmaschinen durch hochkomplexe Bearbeitungszentren mit bis zu acht Achsen ersetzt, auf denen Stahl, Titan, Aluminium, Guss- und Schmiedteile oder Kunststoff verspannt wird.

Auch die Vielfalt an Steuerungen wurde auf zwei, nämlich

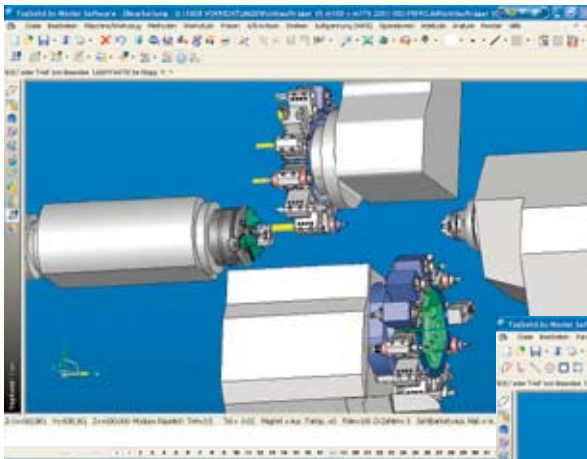
fahren und Umrüsten, die sich niemand mehr leisten kann«, betont der Firmenchef.

Stärken bei der Drehbearbeitung

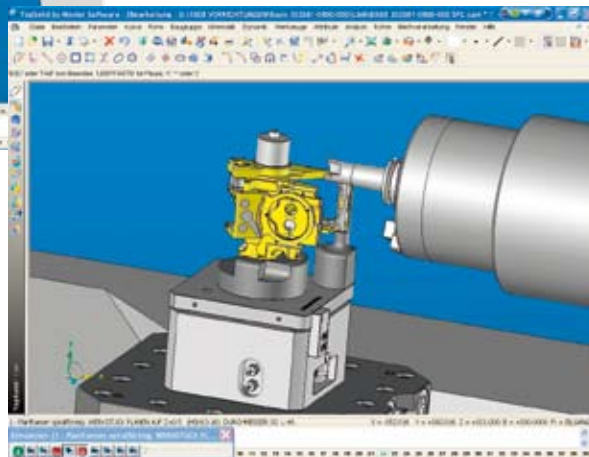
Mit Blick auf die wachsende Komplexität der Maschinen und der zu bearbeitenden Teile entschied sich ROKU Ende 2005 für die Einführung eines 3D-CAD/CAM-Systems. Vorher programmierten die Mitarbeiter in der Arbeitsvorbereitung ihre Maschinen zwar schon offline, aber mit Hilfe eines klassischen 2D-Editors auf Basis

CAM-Systeme begutachtet, die TopSolid in punkto Fräsprogrammierung durchaus ebenbürtig waren. Ausschlaggebend für die Anschaffung der Messler-Software war letztlich die gute Unterstützung der komplexen Dreh-/Fräsbearbeitung, wie Andreas Hammele, Leiter der CNC-Programmierung, versichert: »Bei Mehrachsmaschinen mit Doppelspindel lässt sich die synchrone Aufteilung der einzelnen Operationen nicht mehr im Kopf ausrechnen. Wir suchten deshalb eine Lösung, mit der man die Synchronisation der Bearbeitung am Rechner simulieren kann, um nicht erst an der Maschine festzustellen, dass die Aufteilung nicht funktioniert, und dann die Werkzeuge neu sortieren zu müssen.«

Die integrierte CAD/CAM-Lösung von Messler Software läuft in Unterschneidheim derzeit auf insgesamt sechs PC-Arbeitsplätzen. Drei von ihnen sind mit der Software TopSolid'Design Pro, dem



Bei ROKU wird kein neues Fräs- oder Drehprogramm erstellt, ohne dass nicht gleichzeitig die erforderlichen Werkzeuge für die Simulation angelegt werden.

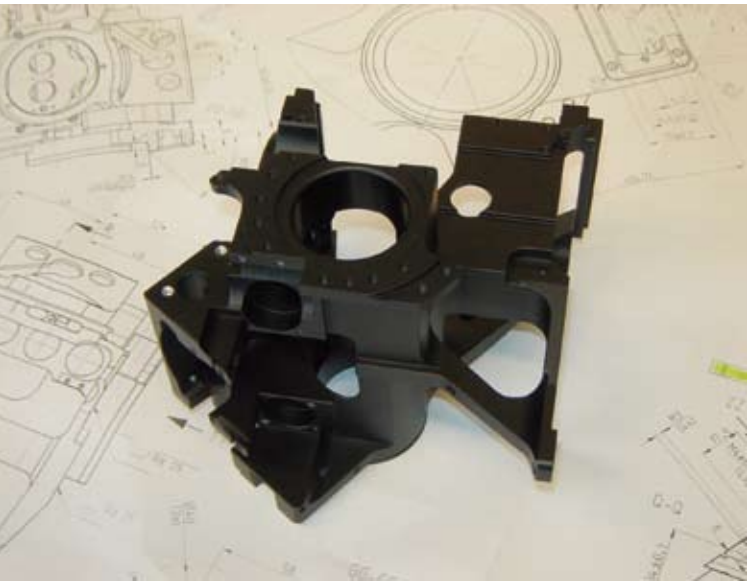


die von Fanuk und Okuma reduziert. Die Vereinheitlichung erlaubt eine flexible Fertigungsplanung, weil CNC-Programme und Vorrichtungen auf praktisch alle Maschinen passen, erfordert allerdings auch leistungsfähige CAD/CAM-Werkzeuge, um die Möglichkeiten der Maschinen voll ausschöpfen zu können. »Wenn man die Bearbeitung nicht visuell am Computer simulieren kann, entstehen bei der wachsenden Komplexität der Teile an den Maschinen Ausfallzeiten für das Ein-

der Fertigungszeichnungen. Das hatte den Nachteil, dass sie weder Rohteilgeometrie und Materialabtrag berechnen, noch Störkanten erkennen konnten. Die Kollisionsbetrachtung ist für ROKU deshalb wichtig, weil viele Teile so komplex geformt sind, dass für ihre Aufspannung spezielle Vorrichtungen entwickelt werden müssen, die bei der Bearbeitung dann Kollisionen mit Werkzeug und Halter verursachen können.

Im Rahmen der Systemauswahl wurden verschiedene CAD/

Modul TopSolid'Cam ME für die 3-Achs-Fräsprogrammierung und dem Drehmodul TopSolid'Turn ausgestattet, drei weitere nur mit der CAD-Software. Sie werden hauptsächlich für die Betriebsmittelkonstruktion genutzt. Leistungsstarke CAD-Funktionen benötigt ROKU aber nicht nur für die Konstruktion von Vorrichtungen und Betriebsmitteln. Die Fertigungsspezialisten sind immer stärker gefordert, ihre Kunden schon bei der Produktentwicklung zu unterstützen und Vor-



Die ROKU-Fertigungsspezialisten sind immer stärker gefordert, ihre Kunden schon bei der Produktentwicklung zu unterstützen.

schläge zu unterbreiten, wie sich die Teile kostengünstiger herstellen lassen oder wie sich das Gewicht der Teile ohne aufwendige Fertigungsoperationen reduzieren lässt. »Die Kosten für eine aufwendige Spannvorrichtung lassen sich drastisch reduzieren, wenn wir die Werkstückaufnahme beeinflussen können«, erläutert Roland Kuhnhaus.

Support mit Hilfe von anschaulichen Video-Clips

Implementiert wurde die neue CAD/CAM-Lösung vor knapp zwei Jahren von Missler-Vertriebspartner AdeQuate Solutions aus Lahr, der auch die Mitarbeiter ausbildete und ihnen heute bei Problemen mit Rat und Tat zur Seite steht. Die Anwender sind mit dem Support sehr zufrieden, wie Hammele betont. Binnen 24 Stunden erhalten sie Antwort auf ihre Supportanfragen, oft in Form von Video-Clips, die ihnen die richtige Vorgehensweise veranschaulichen. ROKU nutzt auch die Fernwartung, die das Systemhaus seinen Kunden bietet.

Die Grundschulungen im Umgang mit den CAD- und CAM-Funktionen dauerten jeweils zwei bis drei Tage. Danach hatten die An-

wender etwa vier bis sechs Wochen Zeit, das Gelernte zu verdauen, bevor sie eine mehrtägige Aufbauschulung absolvierten. Nach etwa acht Wochen waren sie mit dem CAD-System soweit vertraut, dass sie sicher damit arbeiten konnten. Etwas länger dauerte die Einarbeitung in die CAM-Funktionalität, da die Programmierer auch lernen mussten, ihre Werkzeuge in TopSolid einzupflegen. »TopSolid' Tool

könnte ruhig etwas offener sein, damit man es als Benutzer einfacher hat, seine Werkzeuge kundenspezifisch anzupassen«, meint Andreas Hammele.

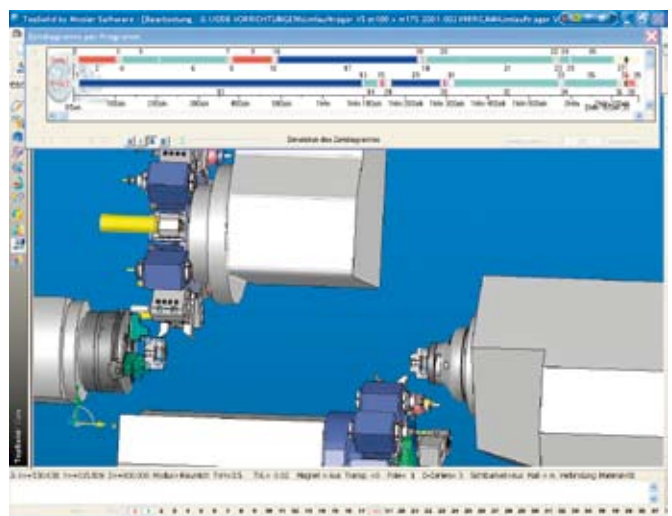
Die Abbildung der Werkzeuge, Maschinen und Aufspannungen ist eine wesentliche Voraussetzung für die realitätsnahe Simulation der CAM-Bearbeitung. Bei ROKU wird heute kein neues Fräs- oder Drehprogramm erstellt, ohne dass nicht gleichzeitig die erforderlichen Werkzeuge angelegt werden. Dabei werden sämtliche Schnittparameter hinterlegt, so dass man die Bearbeitungszeit für die einzelnen Operationen ziemlich exakt berechnen kann. Auch die Maschinen mussten die Anwender erst in TopSolid nachmodellieren, wobei Mitarbeiter von AdeQuate Solutions die Aufgabe übernahmen, die Bewegungsabläufe in den Model-

len nachzubilden. Außerdem passen sie die Postprozessoren an die Bearbeitungszentren von Makino und Okuma an.

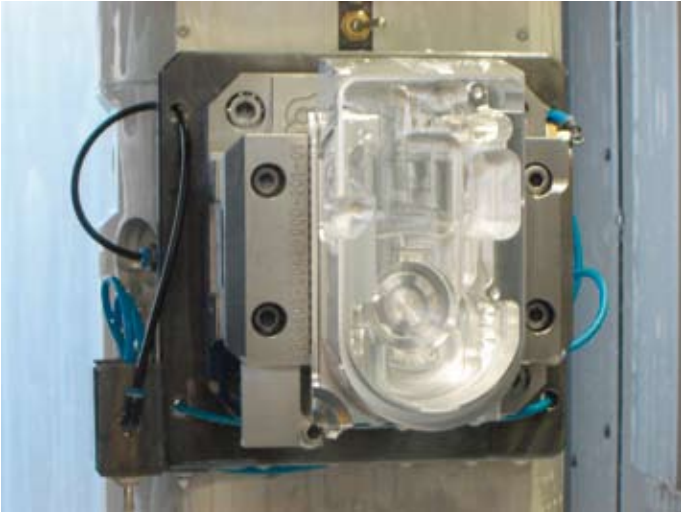
Sofern vorhanden bekommt ROKU von seinen Kunden heute 3D-Datensätze der zu bearbeitenden Bauteile, normalerweise in einem neutralen Datenformat wie STEP oder IGES. Die Anwender importieren diese Daten in TopSolid, wo sie oft noch nachbearbeitet werden müssen. »Das Problem ist, dass wir grundsätzlich auf Mittentoleranz fertigen und auch programmieren, aber nicht alle Kunden auch so konstruieren. Dies erfordert immer wieder Anpassungen an den konvertierten Daten«, erläutert Andreas Hammele.

Simulation der einzelnen Bearbeitungsschritte

Ausgehend von Rohteil- und Bauteilgeometrie wird das abzutragende Material bestimmt. Der CAM-Programmierer legt fest, wie und mit welchen Werkzeugen es ausgeräumt werden soll, wobei das System ihm bestimmte Bearbeitungsstrategien vorschlägt. Nach jedem Bearbeitungsschritt kann die Rohteilgeometrie aktualisiert werden, so dass der Anwender auf einen Blick erkennt, wo Material stehen geblieben ist. Die Software bietet die Möglichkeit, für häufig vorkommende Geomet-



Der Schwerpunkt liegt eindeutig auf der Optimierung der Maschinenlaufzeiten, damit die veranschlagten Bearbeitungszeiten eingehalten werden können.



Um einen nahtlosen Übergang von der Prototypen- zur Serienfertigung zu gewährleisten, fertigt ROKU Prototypenteile grundsätzlich auf Serienmaschinen.

rie-Elemente wieder verwendbare Bearbeitungszyklen zu definieren. Bei ROKU liegt der Schwerpunkt aber eindeutig auf der Optimierung der Maschinenlaufzeiten, damit die veranschlagten Bearbeitungszeiten eingehalten werden.

Die Optimierung der Maschinenlaufzeiten ist ein interaktiver Prozess. Anhand der Simulation des Materialabtrages erkennt der Anwender, welche Bearbeitungsoperationen besonders viel Zeit erfordern und kann korrigierend eingreifen. Die Simulationsfunktionen gehören laut Andreas Hammele zu den wesentlichen Stärken der Missler-Software, weil relativ genau erkennbar ist, wie lang die einzelnen Operationen dauern und sie sich dadurch optimal auf die verschiedenen Achsen und Spindeln verteilen lassen.

Reduzierung der Bearbeitungszeiten

Dadurch dass bei der Simulation das Restmaterial und mögliche Kollisionen zuverlässig erkannt werden, können sich die Maschinenbediener beim Einfahren der Programme auf die Aspekte konzentrieren, die sich nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand am Rechner simulieren lassen, beispielsweise die Auswirkungen der physikalischen Kräfte oder das Verhalten von bestimmten Hochleistungswerkstoffen.

»Selbst bei gleichem Material sind die Gegebenheiten nie identisch«, berichtet Roland Kuhnhaus. »Ein Schneidstoff, der bei einem Teil gut funktioniert, bereitet bei einer anderen Bauteilgeometrie plötzlich Probleme. Es müssen deshalb ständig Erfahrungswerte der Bediener in die Bearbeitung einfließen.«

Dank der besseren Qualität der CNC-Programme haben sich die Einfahrzeiten bei ROKU deutlich reduziert. Es entstehen weniger Fehler an der Maschine, die unnötige Kosten verursachen können. Außerdem lässt sich feststellen, dass die Maschinenlaufzeiten durch die Optimierung der CNC-Programme kürzer geworden sind, wobei sich die Einsparungen nur schwer quantifizieren lassen. Dies gilt umso mehr, als die Systemeinführung noch nicht bis ins letzte Detail abgeschlossen ist. »Ich gehe aber davon aus, dass in der Endausbaustufe, wenn mal alle Maschinen abgebildet und alle Postprozessoren angepasst sind, eine Reduzierung des Programmieraufwands von 50 Prozent plus x möglich ist. Wobei das x umso größer sein wird, je komplexer das zu bearbeitende Bauteil ist«, betont der Firmenchef. Zusätzliches Einsparpotential verspricht sich ROKU von der Einführung eines Produktdaten-Managements, mit dem die vielen Vorrichtungen und Betriebsmittel effizienter verwaltet werden können. -fr-

Wir stellen uns vor...



Gerhard Friederici
Chefredakteur

Tel.: 0 61 51 / 3 80-173
friederici@hoppenstedt.de



Stefan Graf
Stellvertretender
Chefredakteur

Tel.: 0 61 51 / 3 80-174
graf@hoppenstedt.de



Nadine Prieur
Anzeigenverkaufs-
leitung

Tel.: 0 61 51 / 3 80-175
prieur@hoppenstedt.de



Maren Mielck
Redaktionsassistentin

Tel.: 0 61 51 / 3 80-287
mielck@hoppenstedt.de



Sylvia Kornek
Layout

Tel.: 0 61 51 / 3 80-176
kornek@hoppenstedt.de