



## FERTIGUNG VON HOHLRAUM-KONSERVIERUNGSDÜSEN

Der Premium-Automobilhersteller BMW setzt in der Herstellung von Hohlraumkonservierungsdüsen erfolgreich auf Offline-Programmierungslösung FASTTRIM von CENIT. Diese wird auf die speziellen Anforderungen angepasst, für eine schnellere und standardisierte Produktion.

- ▶ **Hauptziel**  
Vollautomatische, Template-basierte 3D-Programmierungslösung
- ▶ **Highlight**  
Weniger als 1 Minute bis zum NC-Programm für alle Düsenvarianten
- ▶ **Lösungen/Services**  
Customizing von FASTTRIM
- ▶ **Hauptvorteile**  
Standardisierte Vorgehensweise  
Hoher Automatisierungsgrad
- ▶ **Warum FASTTRIM?**  
FASTTRIM ist bei BMW die Standard CAM-Anwendung für Laserschneidprozesse

### ▶ HOHLRAUMKONSERVIERUNG BEI BMW

In der Autoproduktion werden Hohlräume am Fahrgestell und der Karosserie, in die Wasser oder feuchte Umgebungsluft eindringen können, mit einem Rostschutzmittel versiegelt. Dies sollte

überall gleichmäßig aufgebracht werden und eine dauerhafte wasserdichte Oberfläche bilden. Um diese sogenannte Hohlraumkonservierung optimal durchzuführen, benötigt BMW fortlaufend speziell berechnete Düsen.

Diese variantenreichen Düsen bestehen aus einem Rohr mit vielen Schrägbohrungen und einer aufgeschweißten Abschlusskappe sowie einer Langlochnut. Die Beschreibung der Düsen erfolgt durch Excel-Listen.

Bei BMW werden die Hohlraumkonservierungsdüsen mit der TruLaser Cell 3010 der Firma Trumpf vollautomatisch mit dem Laser geschnitten und geschweißt. Es wird fünffachsig in Kombination mit einer externen Rotationsachse bearbeitet. Die Rohre sind durch einen beweglichen Reitstock und einer Spitze auf der Rotationsachse befestigt.

### ▶ DIE HERAUSFORDERUNG

Für den kombinierten, stets identisch ablaufenden Schneid- und Schweißprozess wollte BMW eine virtuelle Maschinenintegration. Besonders wichtig war

hierbei der hohe Automatisierungsgrad der Offline-Programmierungslösung, um die Vielzahl an notwendigen NC-Programmen effizient zu bewältigen.

Die Technologie zur eigenen Düsenherstellung sollte neu eingeführt werden. Eine vollautomatische Offline-Programmierungslösung für die kombinierte Bearbeitung stand nicht zur Verfügung. Die bereits vorhandene Lösung FASTTRIM und das damit verbundene Know-how in den Bereichen CAA-, VisualBasic- und Excel-Programmierung sowie das Projektmanagement von anspruchsvollen Softwareprojekten hat BMW überzeugt, die CENIT AG mit der Entwicklung zu beauftragen.

### ▶ AUTOMATISIERT VON DER EXCEL-BESCHREIBUNG ZUM ISO CODE

Nachdem das Projektteam alle Anforderungen von BMW detailliert aufgenommen hat, entstand in enger Abstimmung die weitere Vorgehensweise. Da mit dem CATIA V5 basierte Offline-Programmiersystem FASTTRIM bereits ein sehr leistungsfähiges System vorlag, um auf V5 Bauteilgeometrien,



# AUTOMATISIERTE PRODUKTION VON FASTTRIM

Kurven, Flächen und Punkten zu arbeiten, wurde dieses System um eine Automatisierungskomponente erweitert. Über die Automationsschnittstelle wird der Programmierprozess weitgehend automatisiert.

Die im Excel-Datenblatt beschriebenen Düsen werden durch ein VisualBasic Skript aus der Offline-Programmierungsumgebung heraus eingelesen. Automatisch passt sich daraufhin ein auf die Düsenvarianten abgestimmtes Prozesstemplate an.

Nach weniger als einer Minute liegen durch diese standardisierte Vorgehensweise die kompletten 3D Bearbeitungsbahnen inklusive technologischer Parameter vor. Hier zeigt sich auch der klare Vorteil des assoziativen CATIA-Ansatzes. Das Düsenmodell liegt parametrisiert zusammen mit dem Prozess-Template vor. Ändert sich die Geometrie durch neu eingespielte Excel-Daten, so passen sich automatisch alle zugehörigen Operationen an.

Die Erweiterungen in die Standardsoftware FASTTRIM erfolgten in definierten Teilabschnitten. Zuerst wurde der manuell modellierte Prozess mit der virtuell integrierten Maschine abgenommen. Anschließend erfolgten zwei Abnahmen unterschiedlicher Automatisierungsstufen. Durch diese verifizierten Entwicklungsschritte konnte das Ziel einer vollautomatischen Offline-Programmierung problemlos erreicht werden.

## ► VOLLE KONTROLLE UND ZUVERLÄSSIGE SIMULATION FÜR BMW

Bei dem Schneiden der Schrägbohrungen haben technologische Voruntersuchungen gezeigt, dass für die Bohrung nicht die projizierte Oberflächenkontur abgefahren werden muss, sondern eine ebene Kreisbewegung den Anforderungen bestens genügt. FASTTRIM generiert daher 3-Hauptachsbewegungen bei fixierter Drehachse. Das schont die Anlagenkinematik und sorgt für konstante Geschwindigkeitsbedingungen infolge unterbundener Umlagerung des Bearbeitungskopfes.

In den Dialogen wurden alle technologischen Einstellmöglichkeiten integriert, z.B. für unterschiedlichen Kappenformen und Vorschübe für Mantel- und Kappenbohrungen. Der Anwender kann dadurch die Anwendung vollständig kontrollieren.

Bevor der ISO Code auf die reale Maschine überspielt wird, wird er vom Bediener in FASTTRIM eingehend auf Kollisionen überprüft. Da die Tru-Laser Cell 3010 von CENIT geometrisch und steuerungsemuliert nachgebildet wurde, kann der ISO Code zuverlässig simuliert werden. Diese Verifikation schafft Sicherheit und gewährleistet ein rasches Übertragen des ISO Codes auf die Anlage.

## ► BESCHLEUNIGTE PROZESSE

Mit der automatisierten Vorgehensweise können die Düsenrohre in ca. zwei Minuten angefertigt werden – gegenüber ca. einer Stunde bei manueller Fertigung.

Innerhalb von wenigen Minuten liegt der komplette ISO Code für spezifische Düsen vor. Die 3D Offline-Programmierung ist komplett in CATIA V5 integriert und die NC-Programmierung erfolgt Template-basiert.

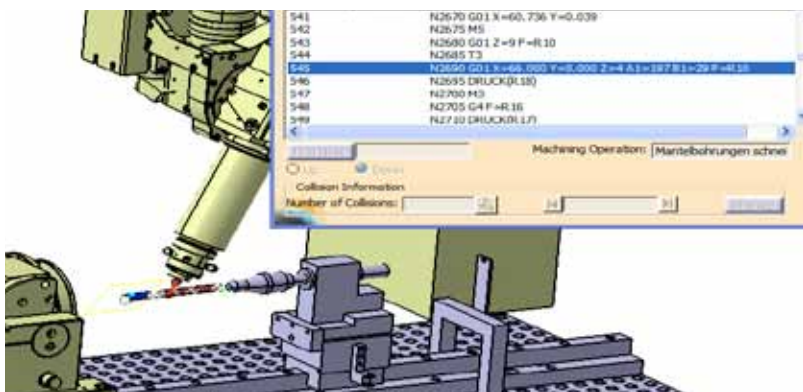
BMW profitiert von der standardisierten Vorgehensweise und dem effizienten und automatisierten Programmieren von vielen Schrägbohrungen. Sie sind jetzt in der Lage, auf verschiedene Düsenvarianten schnell zu reagieren.

Zudem können bei der Erstellung des NC-Programms durch die Automatisierung 20 bis 30 Minuten Zeit pro Düsenrohr eingespart werden, gegenüber manueller Programmierung mit FASTTRIM. Durch den automatisierten Prozess ist die Wiederholgenauigkeit sehr hoch, was auch die Qualität der Rohre verbessert.

## KONTAKT

CENIT  
Industriestraße 52-54  
70565 Stuttgart

Tel.: +49 711 7825-30  
Fax: +49 711 7825-4000  
E-Mail: [info@cenit.de](mailto:info@cenit.de)  
Web: [www.cenit.de/FASTTRIM](http://www.cenit.de/FASTTRIM)



Simulation: Die vollautomatisch erstellten NC-Programme können jederzeit simuliert und modifiziert werden.