



AERO  
Vodochody a.s.

Ready for Take-off



Anwenderberichte

Starker Auftritt beim Marktführer: Vericut® optimiert die Prozesssicherheit beim tschechischen Flugzeugbauer AERO Vodochody a.s.

Was haben Pierce Brosnan und Nicolas Cage gemeinsam? Beide Schauspieler haben sich schon näher mit dem „Aero L-39 Albatros“ befasst. In „Tomorrow never dies“ (1997) und „Lord of War“ (2005) rückte der erstklassige Trainingsjet der tschechischen

Flugzeugschmiede AERO Vodochody a.s. in den Blickpunkt einer breiten Öffentlichkeit. Indes: Die Luftfahrtindustrie weiß schon länger um die Qualität der Jets von AERO Vodochody. Seit 1919 entwickelt und produziert der heute weltweit größte Hersteller militärischer Schulflugzeuge überwiegend für die Verteidigungsindustrie. Ein Klientel, das ausschließlich Produkte ohne wenn und aber nachfragt - auch ein Grund, warum AERO auf das NC-Simulationstool Vericut® setzt.



#### Verifikation mit Vericut®

Obwohl AERO Vodochody durchaus einige Komponenten dreht, wird das Gros der bei AERO entwickelten Bauteile doch mit feinsten Toleranzen gefräst. Um den wachsenden geometrischen Anforderungen an die Komponenten nachzukommen, hat das Unternehmen markante Investments in die 5-Achs-Bearbeitungs-Technologie getätigt. Dahinter steht ein 22-köpfiges, hoch qualifiziertes Team, das die NC-Programme offline unter Einsatz der CAD / CAM-Software Siemens NX erstellt. 17 Mitarbeiter befassen sich mit 3D-Komponenten, dem Werkzeug- und Vorrichtungsbau, weitere fünf mit der 2D-Programmierung für die Blechfertigung. Bei der Verifikation der Werkzeugwege überlässt AERO Vodochody nichts dem Zufall: Vericut® - marktführende Software für die Optimierung und Verifikation von NC-Programmen sowie die Maschinensimulation - sorgt noch vor dem realen

Maschinenlauf für Erwartungs- und damit Ergebnissicherheit.

#### 5 Achsen - 5 Lizenzen?

Jiri Machacek, Techniker und NC-Programmierer, erinnert sich:

„Ursprünglich setzten wir Vericut® im Werkzeugbau ein, um Aufschluss über die Bearbeitungsqualität zu erhalten. Auch weil wir uns Ausschuss einfach nicht leisten konnten. Heute sind die Abteilungen Werkzeugbau und Arbeitsvorbereitung zusammengefasst, so dass wir Vericut® in beiden Bereichen nutzen können.“ Mit drei vollwertigen Vericut® Lizenzen und einer fürs 3-Achs-Fräsen sieht sich AERO Vodochody gut gerüstet; auch wenn man sich angesichts des Trends zur 5-Achs-Bearbeitung mit dem Gedanken trägt, auf fünf Lizenzen aufzustocken. Täglich unterstützt werden Sie dabei vom Tschechischen Vericut® Reseller Axion Tech.



### Schluss mit Ausschuss

Die Produktion bei AERO Vodochody folgt der „Ein-Chargen“-Philosophie mit laufenden Maschinen-Set-up's und Änderungen. Wegen der kleinen

Volumina mit oft nur drei bis zehn Teilen gestaltet sich eine manuelle Programm-Prüfung schwierig. Da auch das Rohmaterial teuer ist und das Unternehmen nicht länger Testlauf-Ausschuss produzieren wollte, erfolgt die Verifikation und Optimierung der NC-Programme in Vericut®. Die Rechnung geht auf: Der optimierte und damit fehlerfreie digitale Maschinenlauf ist eine „sichere Bank“ für die reale Bearbeitung. Inwieweit rechnet sich der Einsatz? Zunächst quantitativ. Tausende von Teilen hat AERO Vodochody in seiner Kundendatenbank, und bei jedem neuen Projekt durchlaufen rund 350 neue Teile die Programmierabteilung, anschließend die Fertigung. Da werden Zeit- und Kosteneinsparungen signifikant.



### Vollständig unabhängige Simulation

„Mit der Simulation prüfen wir den NC-Code durch, bevor er an die Maschine ausgegeben wird“, sagt Jiri Machacek, „früher mussten wir ein Programm mit der NX-CLS-Datei

überprüfen, aber der CLS enthält eben unter anderem keine Information über den Werkzeughalter, die Gefahr einer Kollision ist immer präsent. In der Vergangenheit ist es deswegen immer mal wieder zu Maschinencrashes gekommen, so dass wir 2012 auf die vollständig unabhängige Simulation durch Vericut® umgestiegen sind.“

### Klarheit für den Bediener

Etwa 85 Prozent der bearbeiteten Teile sind aus Aluminium, teils sind die

Komponenten aus Titan oder Edelstahl, einige wenige auch aus hitzebeständigen Materialien wie Inconel. Die Bearbeitungszeit für die Komponenten beträgt bei Aluminium im Regelfall zwischen 30 und 180 Minuten, bei Titan-Teilen bis zu sechs Stunden. Um den Liefertermin zu halten, laufen die Maschinen meist mannos über Nacht. Unterdessen sind Maschinenbediener bei den NC-Programmen zuversichtlich. Warum auch nicht? Vericut® hat im Vorfeld eine vollständige Überprüfung der Werkzeugwege vorgenommen und etwaige Programmierfehler, Kollisionen mit Spannelementen, Werkzeugschaft und



Werkzeughalter, sowie falsche Werkzeugbewegungen detektiert und angezeigt. Als vorteilhaft erweisen sich hier dann auch die via Unternehmensnetzwerk gesendeten, vom PP generierten NC-Dateien mit Technologie-Liste. Sie übermittelten klaren Anweisungen für die Bediener. Vor allem dann, wenn bei neuen NC-Programmen Werkzeuge und Halterungen eingerichtet werden müssen.

### **Helikopter-Komponente aus Titan**

Vericut® stellte seine Qualitäten im Produktionsprozess zuletzt noch unter Beweis. Anwendungsfall: Ein AERO Vodochody-Kunde reichte ein komplexes CAD Volumenmodell für eine neue Helikopter-Komponente aus Titan ein. Üblicherweise erfolgt die Bearbeitung von derart harten Materialien bei AERO Vodochody auf einer DMG DMU 125 P duoBLOCK. Das 5-Achs-Bearbeitungszentrum verfügt über einen starren 45 Grad-Schwenkfräskopf und erlaubt die komplette Bearbeitungsbreite zwischen vertikal und horizontal. Nur logisch, dass eine Kollisionsprüfung angesichts einer solchen Fülle von Möglichkeiten und komplexer Achs-Bewegungen ohne vollständige Simulation schwierig ist.

### **Fertigungsstrategie verworfen**

Jiri Machacek: „Wir mussten die neue Komponente prüfen und bearbeiten, ohne die Werkzeugmaschine zu beschädigen, auch weil Teile anderer Kunden auf ihre Bearbeitung warteten. Wir modellierten die Maschine unter Berücksichtigung der Kinematiken, um die gesamte Bewegung zu simulieren. Da wir sowohl die Werkzeugmaschine als auch die Komponente kannten, wussten wir um die Risiken einer Bearbeitung ohne Simulation. Und tatsächlich: Bei der Simulation stellte sich heraus, dass das Teil ohne extrem lange Werkzeuge kaum zu fräsen war, so dass wir unsere Fertigungsstrategie ändern mussten. Vericut® ersparte uns damit reichlich verlorene Zeit: Das Tool zeigte uns an, dass der gewählte Bearbeitungsprozess und die betreffende Maschine nicht zusammenpassten.“

## **Parallel programmieren und simulieren**

Verbesserte Prozesseffizienz durch NC-Simulation - die neue Produktionsstrategie kommt gut an bei AERO Vodochody: „Inzwischen nutzen wir Vericut®, um die richtige Fertigungstechnik herauszufinden“, so Jiri Machacek. „Wir simulieren während der Programmierung, um schwierig zu bearbeitende Bauteile gegen das CAD-Fertigteil zu prüfen.“ Während für neue Teile 3D-Volumenmodelle zur Verfügung stehen, existieren bei älteren Teilen manchmal nur 2D-Zeichnungen auf Papier. Um Programmfehler in der Maschinensteuerung auszuschließen, wurden und werden diese Zeichnungen mit der CAD / CAM-Software NX in 3D neu programmiert.

## **Schnittstelle zu Vericut®**

Derzeit entwickelt das IT-Team von AERO Vodochody eine eigene Werkzeugverwaltung für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau. Hier werden zwecks optimierter Verwaltung die Bestände der gesamten Produktion eingepflegt. In NX wurden bereits rund 2.000 Werkzeuge angelegt, Kontaktaufnahmeaus denen die CAD/CAM-Programmierer auswählen können. Daher wird aktuell auch die Schnittstelle zu Vericut® geprüft: „Da die Werkzeug-Datenbank inklusive Halterungen bereits vollständig in NX erstellt ist, ermöglicht die Vericut® Schnittstelle einen Austausch untereinander. Vollständige Simulation erfordert eben auch die korrekten Werkzeuge, was bei manueller Erstellung eine Menge Zeit in Anspruch nehmen würde. Zumal wir mit der Schnittstelle parallel arbeiten können: Während die eine Bearbeitung simuliert wird, können wir bereits am nächsten Programm arbeiten“, so Jiri Machacek.