

## Success Story

# Maximale Präzision und schnelle Bearbeitung

Automobilzulieferer Hirschvogel beschleunigt mit dem Performance-Paket *hyperMILL*® MAXX Machining Programmierung und Fräsoperationen.



**Hirschvogel  
Automotive Group**

Die Hirschvogel Umformtechnik GmbH,  
Denklingen, ...

... ist der Kern des 1938 als „Hammerwerk Hirschvogel OHG“ gegründeten Familienunternehmens. Die daraus hervorgegangene Hirschvogel Automotive Group verfügt heute über fünf Werke in Europa (vier davon in Deutschland) sowie über Produktionen in den USA, China und Indien. 2015 wurden gut 931 Millionen Euro Umsatz mit Automobilherstellern und -zulieferern erzielt, für 2018 soll die Milliardenchwelle geknackt werden. Gut 3100 der etwa 4500 Mitarbeiter sind in Deutschland tätig. Der Fokus liegt auf hochkomplexen Teilen mit sehr hoher Stückzahl. Zum Einsatz kommen sie vor allem in Antriebsstrang, Fahrwerk, Motor und Getriebe, Diesel- und Benzineinspritzung. Ein wachsender Umsatzanteil entfällt auf die weitere Veredelung der produzierten Komponenten.

> [www.hirschvogel.com](http://www.hirschvogel.com)

Die maximale Präzision beibehalten, aber deutlich effizienter arbeiten – das gelingt der Hirschvogel Automotive Group durch den Einsatz des CAM-Programms *hyperMILL*® von OPEN MIND. Der Programmieraufwand sank auf einen Bruchteil, die Bearbeitungszeiten verkürzte sich im zweistelligen Prozentbereich. Wichtiger Zusatzeffekt: Werkzeuge und Maschinen werden geschont.

Um in der Automobilindustrie erfolgreich zu sein, müssen die Produkte höchste Qualitätsanforderungen erfüllen, absolut zuverlässig geliefert und extrem wirtschaftlich gefertigt werden. Die Hirschvogel Automotive Group hat diesen Erfolg bei verschiedensten namhaften Automobilherstellern und -zulieferern weltweit. Der Umsatz mit Teilen für Antriebsstrang, Fahrwerk, Motor, Getriebe, Diesel- sowie Benzineinspritzung steigt kontinuierlich und kräftig.

Für rund die Hälfte der Erlöse sorgt das Stammwerk im oberbayerischen Denklingen, die Hirschvogel Umformtechnik GmbH. Per Warmumformung, Halbwarmumformung, Kaltumformung und Rundkneten entstehen dort täglich Teile, die in Summe 1000 Tonnen Gewicht haben. Ohne Spitzenleistungen im Werkzeugbau ließe sich die erforderliche Qualität der Produkte nicht er-

reichen. Daher stellt Hirschvogel alle Werkzeuge – die mit dem Produkt in Berührung kommen – selbst her.

Nach dem Motto „Stillstand ist Rückschritt“ arbeitet die Mannschaft um Robert Haug, Leiter Planung und NC-Programmierung des Hirschvogel-Werkzeugbaus in Denklingen, ständig an Verbesserungen der Qualität und Prozesse. Diese Denkweise hat der Abteilung schon mehrere Auszeichnungen eingebracht. 2010 wurde sie beispielswei-

**Robert Haug (3. v. r.), sein Team und Andreas Leser (r.), OPEN MIND Vertriebsleiter Deutschland**



„Mit *hyperMILL*® MAXX Machining konnten wir Bearbeitungszeiten sowie Maschinen- und Werkzeugbelastung erheblich reduzieren.“

**Robert Haug, Leiter Planung und NC-Programmierung, Hirschvogel-Werkzeugbau in Denklingen**

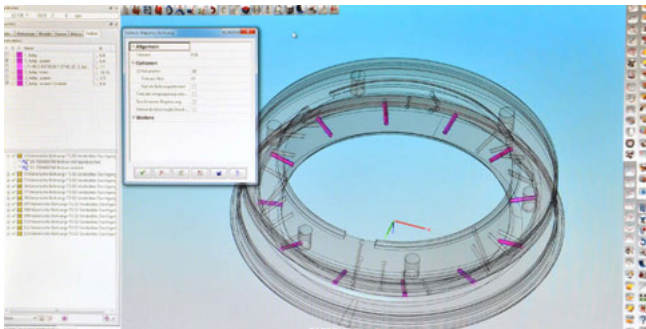


se Gesamtsieger des renommierten Wettbewerbs „Excellence in Production“ und damit „Werkzeugbau des Jahres 2010“, einer Initiative des WZL der RWTH Aachen und dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT.

### **Schneller programmieren – schonender Fräsen**

Einen großen Fortschritt haben Haug und seine Kollegen mit dem Umstieg auf das CAM-Programm *hyperMILL*® von OPEN MIND erzielt. Durch den Einsatz des Performance-Pakets *hyperMILL*® MAXX Machining wurde der Zeitaufwand vieler Bauteile für die Programmierung der Fräsmaschinen verringert, Bearbeitungszeiten, Maschinen- sowie Werkzeugbelastung reduziert und im Bereich der 5-Achs-Bearbeitung taten sich neue Fertigungsmöglichkeiten auf.

**Die *hyperMILL*® Feature- und Makrotechnologie ermöglicht es dem Werkzeugbau von Hirschvogel, zuvor manuell durchgeführte Operationen zu automatisieren.**



**Der Hirschvogel-Werkzeugbau fertigt Bauteile mit Gewichten zwischen 100 Gramm und 12 Tonnen sowie Genauigkeiten, die bis in den einstelligen Mikrometerbereich gehen.**



Präzision im einstelligen Mikrometerbereich ist für die zirka 250 Werkzeugbauer in Denklingen ein absolutes Muss – sie war demnach auch eine Minimalvoraussetzung, als 2013 der Umstieg vom früheren CAM-System im Fräsbereich auf eine leistungsstärkere Lösung geplant wurde.

Dass unter den anfangs 13 betrachteten Programmen die Wahl schließlich auf *hyperMILL*® von OPEN MIND fiel, hat unter anderem mit der Zeiteinsparung bei der Programmierung zu tun, denn im Werkzeugbau geht es stets um kleine Losgrößen. Entsprechend bedeutsam ist der Zeitaufwand für die Programmierung. Bei den fast 200 000 Werkzeugen, die Jahr für Jahr in Denklingen hergestellt werden, schwankt die Losgröße zwischen eins und 24, im Durchschnitt liegt sie bei drei. Und bei rund einem Drittel handelt es sich um neue Werkzeuge, für die neue Fräsprogramme erstellt werden müssen. Gefertigt werden die zwischen 100 Gramm und zwölf Tonnen schweren Werkzeuge unter anderem auf 32 Fräszentren – 17 von diesen sind 5-achsig.

### **Fünf Minuten statt eineinhalb Stunden**

NC-Programmierer Günter Fasching nennt ein Beispiel für die Beschleunigung seiner Arbeit: „Wenn ich früher ein 5-Achs-NC-Programm eines Verzahnungsstempels fertig erstellt hatte, musste ich anschließend etwa eineinhalb Stunden warten, bis die Fräsbahnen berechnet waren. Mit *hyperMILL*® ist dies in rund fünf Minuten erledigt. Selbst auf einem Laptop reichen dafür zehn Minuten aus.“

Große Zeitvorteile beim Programmieren erzielt die CAM-Mannschaft in Denklingen auch mit der Funktion 5-Achs-optimiertes Restmaterialschruppen. Ausgehend von einer vorherigen Operation generiert der Zyklus für das High-Speed-Cutting (HSC) automatisch optimierte und kollisionsgeprüfte Werkzeugwege für die Restmaterialbearbeitung. Ein weiterer Vorteil bei der indexierten 5-Achs-Bearbeitung ist der Einsatz von kürzeren Werkzeugen. Dadurch ist eine höhere Stabilität und Performance gegeben. Besonders effizient lassen sich mit dieser Strategie schwer zugängliche Bereiche und Kavitäten fertigen. Früher, so berichtet NC-Programmierer Thomas Karg, habe man sich beim Programmieren des Restmaterial-Schruppens manuell, Anstellung für Anstellung, voranarbeiten und dabei diverse Restriktionen beachten müssen. Wählt man nun die Funktion „indexieren“, erfolgt die Definition der Anstellungen von B- und C-Achse einfach und schnell über zwei Methoden. Mit der Auswahl von „Ebenen“ wird die Anstellung aus den Ebenennormalen generiert. Im „3D-Modus“ werden die Anstellungen automatisch innerhalb eines definierten Winkelbereichs erstellt. Alle Verbindungswege zwischen den Anstellungen sind optimiert und voll kollisionsgeprüft. „Zudem läuft die Bearbeitung sehr viel schneller“, betont Karg.

Da die vierte und fünfte Achse über die Anstellungen realisiert werden, muss das Fräsprogramm nur drei Achsen bewältigen. „Beeindruckt haben uns die extrem kurzen Programmier- und Berechnungszeiten sowie die maschinen- und werkzeugschonende Bearbeitung“, erklärt Robert Haug.

### Bohrungserkennung erspart viele manuelle Operationen

Enorm beschleunigt wird die Arbeit der Hirschvogel-Programmierer zudem durch die ausgezeichnete Feature- und Makrotechnologie. *hyperMILL*® nutzt Geometrieinformationen aus dem CAD-System, sogenannte Features, wie Bohrungen und Taschen, für die Weiterverarbeitung im CAM. Die für ein Feature typischen, sich wiederholenden Bearbeitungsstrategien werden mit Werkzeugen und Technologiedaten verbunden, als Makro definiert und in der Makrodatenbank abgelegt. Dadurch können Bearbeitungsfolgen einfach und schnell entsprechenden Geometrien zugewiesen und Programmteile praktisch per Mausklick erzeugt werden. Mit der *hyperMILL*® Feature- und Makrotechnologie lässt sich der Programmieraufwand deutlich senken. Ein Beispiel aus der Praxis: Um Bohrungen schräg in ein Werkstück einzubringen, müssen Fräser zunächst die Oberfläche anfräsen und gewissermaßen ein Einstiegsloch schaffen, damit der Bohrer rechtwinklig aufsetzen kann. Beim zuvor genutzten CAM-System musste jeder dieser Fräsvorgänge manuell programmiert werden. Mit der Bohrfeatureerkennung erfolgt diese Programmierung nun weitgehend automatisch. Die damit erzielte Zeiteinsparung ist enorm. „Bei einem Werkstück mit 100 Bohrungen habe ich früher mehr als einen Tag mit dieser Programmierarbeit verbracht. Nun reichen zwei Stunden aus“, berichtet Programmierer Fasching.

### Spindelbelastung um 70 Prozent verringert

Massiv beschleunigt wird auch die Schruppbearbeitung etwa bei der Elektrodenherstellung. Die Zeiteinsparung, die mit den High-Performance-Cutting-Strategien des *hyperMILL*® MAXX Machining Pakets erzielt wird, beziffern die Hirschvogel-Werkzeugbauer auf durchschnittlich zehn bis 20 Prozent. Wie ist dieses Optimierungspotenzial zu erreichen? Ganz einfach: Die HPC-Bearbeitung erfolgt in spiralförmigen und trochoidal ähnlichen Werkzeugbahnen. Eine dynamische Vorschubanpassung an die vorhandenen Schnittbedingungen sorgt dafür, dass immer mit der höchstmöglichen Vorschubgeschwindigkeit gefräst wird. Das Ergebnis sind optimale Fräswege mit maximalem Materialabtrag bei kürzestmöglichen Fertigungszeiten. Sowohl prismatische als auch gekrümmte Bauteilflächen sind auf diese Weise äußerst schnell zu schruppen. Innovative Algorithmen sorgen dafür, dass pro Fräsenzahn immer ein konstantes Spanvolumen abgetragen wird. Dadurch wird das Werkzeug



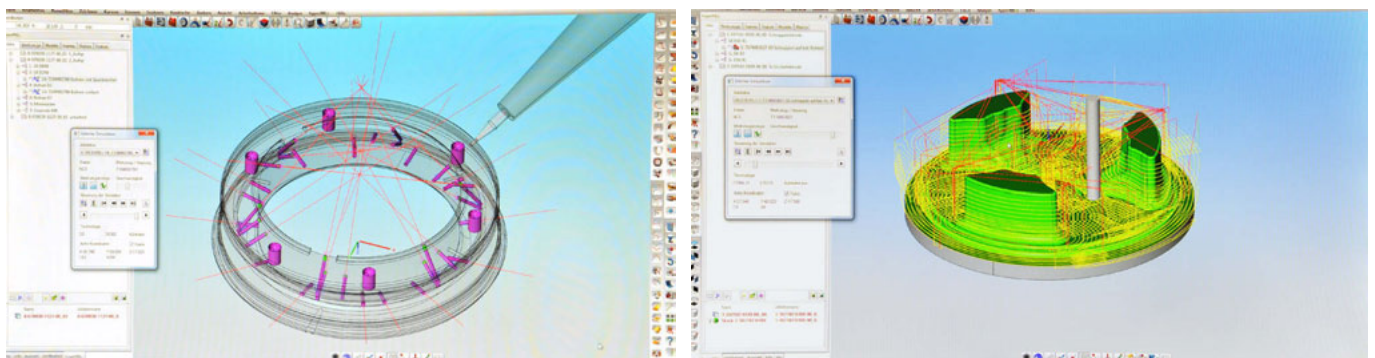
„Ausgehend vom Rohteil können in *hyperMILL*® die Fertigungsabläufe mit den entsprechenden Aufspannsituationen sicher simuliert werden. Während die interne Maschinensimulation läuft, können wir am Rechner andere Aufgaben bearbeiten und büßen nur wenig Performance ein“, erläutert NC-Programmierer Thomas Karg.

gut ausgelastet, aber nicht überlastet. Das Ergebnis sind signifikante Beschleunigungen beim Schruppen. Die Bearbeitungsstrategie erhöht Geschwindigkeit und Standzeit. Gleichzeitig werden Werkzeug und Maschine geschont.

So betreibt Hirschvogel etwa eine relativ kleine Maschine mit einer Hochgeschwindigkeitsspindel, auf der Grafitelektroden gefräst werden. „Mit unserem alten CAM-System kamen wir dabei an die Belastungsgrenze der Spindel. Mit den HPC-Strategien des Power-Pakets *hyperMILL*® MAXX Machining liegen wir nur noch bei 20 bis 30 Prozent der Maximalbelastung“, berichtet Martin Kröner. Der NC-Programmierer betont: „Das schont nicht nur die Maschine, sondern auch die Werkzeuge. Früher mussten sie nach zwei oder drei Teilen getauscht werden – jetzt stehen sie problemlos einen kompletten Auftrag mit zehn Teilen durch.“

Deutliche Verbesserungen hat Hirschvogel auch mit der Funktion 3D-Ebenenschichten erzielt. Bei dieser Strategie erfolgt die Bearbeitung in kontinuierlichen Helixbewegungen. So werden bei geringerer Maschinenbelastung in kürzester Zeit beste Oberflächenqualitäten erreicht. „Und eine optimale Oberflächengüte ist für uns enorm wichtig“, betont Haug.

**Interne Maschinensimulation: Ausgehend vom Rohteil können in *hyperMILL*® die Fertigungsabläufe mit den entsprechenden Aufspannsituationen sicher simuliert werden.**



### **OPEN MIND Experten unterstützen zügig und flexibel**

Darüber hinaus schätzen Haug und sein Team die gute Erreichbarkeit und schnelle, flexible Reaktion der Experten von OPEN MIND, wenn es um Unterstützung geht. Für Martin Kröner und seine Kollegen ist ein wichtiger Punkt: „Die Mitarbeiter der Support-Hotline sprechen Deutsch. Da haben wir schon ganz andere Erfahrungen gemacht.“ Als weiteren großen Pluspunkt schätzt Haug und sein Team die Nähe zu dem CAM-Softwarehersteller: „Wenn wir Unterstützung benötigen, dann kommen die OPEN MIND Experten zu uns ins Werk und wir erhalten immer schnelle Lösungen“, so Haug. Und weiter führt er aus: „Mit OPEN MIND haben wir einen Partner, der uns wirklich weiterhilft.“ Auch meint er damit, dass seine Mannschaft und OPEN MIND zusammen weitere Optimierungen vorantreiben.

Ein Beispiel dafür ist die gemeinsame Entwicklung des Postprozessors für eine neue, 5-achsige Startlochbohrmaschine, die Hirschvogel maßgeschneidert fertigen lässt. Damit soll die Erstellung von Spül- oder Lüftungslöchern in den Werkzeugen automatisiert werden. Eine Partnerschaft, von der beide Seiten profitieren. Das zeigt sich auch an der Zahl der eingesetzten *hyperMILL*® Lizenzen. Der Start erfolgte im Frühjahr 2014 mit drei Testlizenzen. Inzwischen wird im Stammwerk Denklingen an neun Programmierarbeitsplätzen mit dem CAM-System gearbeitet, und am Standort für die Aluminiumumformung in Marksuhl sind drei Lizenzen im Einsatz. Hirschvogel Automotive Components in China arbeitet seit Kurzem ebenfalls mit zwei *hyperMILL*® Lizenzen. ■

---

### **Über die OPEN MIND Technologies AG**

Die OPEN MIND Technologies AG zählt weltweit zu den gefragtesten Herstellern von leistungsfähigen CAM-Lösungen für die maschinen- und steuerungsunabhängige Programmierung.

OPEN MIND entwickelt bestens abgestimmte CAM-Lösungen mit einem hohen Anteil an einzigartigen Innovationen für deutlich mehr Performance – bei der Programmierung sowie in der zerspanenden Fertigung. Strategien wie 2,5D-, 3D-, 5-Achs-Fräsen sowie Fräsdrehen und Bearbeitungen wie HSC und HPC sind kompakt in das CAM-System *hyperMILL*® integriert. Den höchstmöglichen Kundennutzen realisiert *hyperMILL*® durch das perfekte Zusammenspiel mit allen gängigen CAD-Lösungen sowie eine weitgehend automatisierte Programmierung.

Weltweit zählt OPEN MIND zu den Top 5 CAD/CAM-Herstellern, laut „NC Market Analysis Report 2017“ von CIMdata. Die CAD/CAM-Systeme von OPEN MIND erfüllen höchste Anforderungen im Werkzeug-, Formen- und Maschinenbau, in der Automobil- und Aerospace-Industrie sowie in der Medizintechnik. OPEN MIND engagiert sich in allen wichtigen Märkten in Asien, Europa und Amerika und gehört zu der Mensch und Maschine Unternehmensgruppe.



We push machining to the limit

[www.openmind-tech.com](http://www.openmind-tech.com)