



Success Story

Ein CAM-System für alle Anwendungsfälle

Der innovative Zulieferer HF-Zerspanungstechnik GmbH in Saaldorf-Surheim bedient unterschiedliche Branchen mit zunehmendem Erfolg – ob Maschinenbau und Teilefertigung, Werkzeug- und Formenbau oder Motorsport...



Über HF-Zerspanungstechnik GmbH

Gegründet im Jahr 2000, beliefert die HF-Zerspanungstechnik GmbH mittlerweile Kunden in unterschiedlichsten Bereichen von Maschinen-, Formen-, Werkzeugbau und Motorsport. Die Produktpalette reicht von einfachen 2D-Teilen bis hin zu einer komplexen 5Achse gefrästen Form. HF-Zerspanungstechnik fertigt Einzelteile, Kleinserien, Modelle und Formen aber auch komplette Werkzeuge. Neben höchster Qualität und kurzen Lieferzeiten überzeugt das Unternehmen seine Kunden mit einem ausgezeichneten Preis-Leistungsverhältnis.

www.hfzgbh.de

...Die NC-Programme für die 2,5 D- bis 5-Achs-Simultanbearbeitung auf modernsten CNC-Zentren entstehen an zwei Arbeitsplätzen mit der CAD/CAM-Software hyperMILL® der OPEN MIND Technologies AG. Für ein perfektes Zusammenspiel von Soft- und Hardware sorgen die durchgängig eingesetzten CNC-Steuerungen iTNC 530 von Heidenhain mit Funktionskomfort und kinematischer Intelligenz.

Was 1996 als Einzelunternehmen in Saaldorf auf einem Bauernhof begann, präsentiert sich heute als leistungsfähiger Zulieferbetrieb; seit 2011 auf 1300 Quadratmetern lichtdurchfluteter Halle und 300 Quadratmetern Bürofläche. Der Unternehmer heißt Fritz Huber und trägt die Berufsbezeichnung Feinwerkmechanikermeister. Er investiert mutig weitblickend in die richtigen Technologien und überträgt seinen eigenen Elan mitreißend auf den Teamgeist seiner 14-köpfigen Mannschaft. Leistungsorientiert, in lockerer Atmosphäre arbeiten diese zweischichtig an Maschinen wie DMU 50 und DMU 125P von DMG, B300 und C42U von Hermle. Daneben gibt es einige Drehmaschinen, etwa wie eine Gildemeister CTX410V6 mit angetriebenen Werkzeugen, Y-Achse und Gegenspindel, sowie eine DMT Kern CD480 und eine 3D-Koordinatenmessmaschine Wenzel LH87. Sämtliche Fräs-

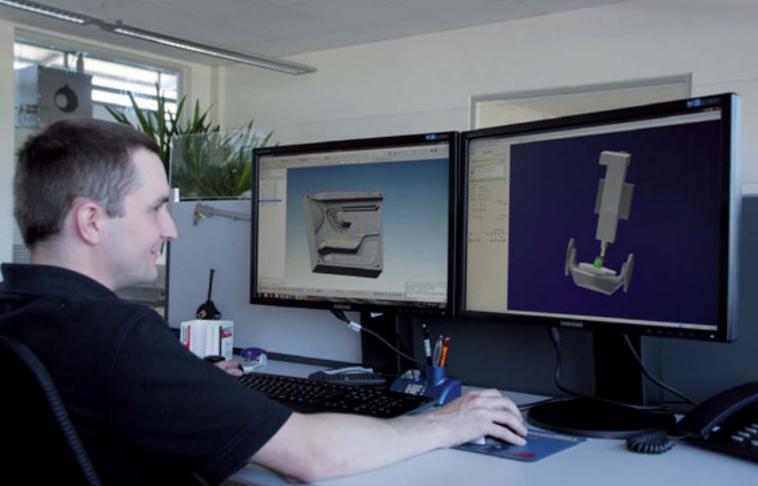
maschinen beschafft Huber mit der Steuerung iTNC 530 von Heidenhain: „Die waren für mich von Anfang an vorbildlich in Qualität und Anwenderfreundlichkeit.“ Dank Abschaltautomatik kann man die Maschinen damit schon einmal allein laufen lassen.

Kompetent auf mehreren Gebieten

Die Aufgaben bezieht HF-Zerspanungstechnik aus vielen Richtungen. So kommen bei-

Robert Kraller: Gerade auf dem Gebiet der 5-Achs-Bearbeitung gibt es eine hervorragende Zusammenarbeit mit OPEN MIND – alle unsere Steuerungsfunktionen werden von deren Postprozessor unterstützt.“





Bearbeitung und Simulation im Überblick: So lässt sich mit *hyperMILL*® arbeiten.

spielsweise nach 18 Jahren noch Aufträge von einem Unternehmen für Kunststofftechnik und Verpackungen aus Freilassing. Hier liefert HFZ etwa Schweißelektroden zum Folienschweißen, mit denen anschließend Blut- oder Infusionsbeutel gefertigt werden. Diese Werkzeuge höchster Genauigkeit werden komplett vermessen, protokolliert und montiert. Im schnellen Geschäft als Zulieferer für den Rennsport wird ein Teil des Umsatzes erwirtschaftet: Mit eigenkonstruierten Formen für Kohlefaserenteile – etwa Strukturbauerteile für Monocoque-Rennwagen oder Komponenten und Baugruppen wie Radträger und Querlenker für GT3 Fahrzeuge. HF-Zerspanungstechnik arbeitet als Hauptlieferant für verschiedene namhafte Unternehmen und gehört damit sicher zu den ersten Adressen. Weitere Schwerpunkte liegen in der Teilefertigung für den Maschinenbau und im Formenbau – wo extreme Anforderungen an die Oberflächenqualität ebenso wie die Genauigkeit gelten. Insgesamt werden zu 80 Prozent Buntmetalle, aber auch Kunststoff oder Hochfest-Aluminium aus dem Flugzeugbau verarbeitet.

Universelle NC-Programmierung gefordert

Dieses unterschiedliche Aufgabenspektrum wurde in der Vergangenheit mit zwei verschiedenen CAM-Systemen bewältigt: „Bei vielen Aufträgen dauert die Arbeitsvorbereitung ebenso lange, wie die Bearbeitung auf der Maschine“, sagt Fritz Huber. „Viele unserer Einzelteile sind wirklich aufwendig zu programmieren.“ Als Neukunden im Formenbau im Jahr 2011 einen Wachstumsschub auslösten und die 5-Achs-Bearbeitung einschließlich Simultanfräsen immer stärker gefordert wurde, stellte das Unternehmen seine CAM-Strategie auf den Prüfstand. Neben den beiden vorhandenen Systemen wurde das CAD/CAM-System *hyperMILL*®/*hyperCAD*® von OPEN MIND untersucht. In Vorführungen stellte sich schnell heraus, dass die verschiedenen Anforderungen sich mit diesem System am wirtschaftlichsten erfüllen ließen. „Neben dem breiten Funktionsumfang und dem guten Preis/Leistungsverhältnis sahen wir einen Vorteil in den gut aufeinander abgestimmten Produkten von OPEN MIND und HEIDENHAIN“, sagt Fritz Huber. Inzwischen sind die beiden CAM-Arbeitsplätze zweischichtig besetzt. Denn bei HFZ gibt es keine Trennung zwischen Maschinenbediener und NC-Programmierer. „Jeder Mitarbeiter hat bei uns die Zeit und das Know-how, die Programme für seine Maschine am CAM-Arbeitsplatz zu schreiben und an der Steuerung zu än-

dern“, sagt Huber. „Dadurch fließt das Wissen über aktuelle Werkzeugtechniken mit den möglichen Drehzahlen und Vorschubgeschwindigkeiten immer in die NC-Programme ein.“ Ein besonders benutzerfreundliches System und Schulungen in nahe gelegenen Niederlassungen Übersee von OPEN MIND machen es möglich: „Die einfache Benutzerführung und die genaue Simulation des Bearbeitungsablaufes geben uns die nötige Sicherheit für diese Arbeitsweise“, meint Fritz Huber.

Übergreifende Werkzeugverwaltung

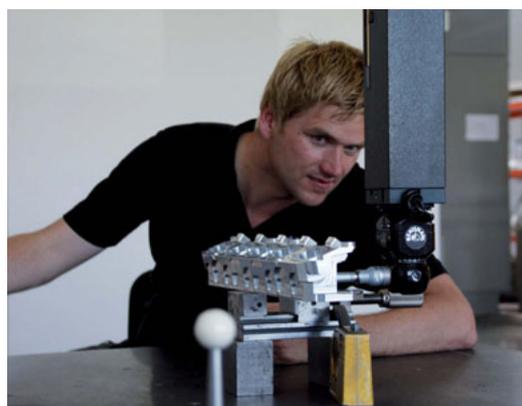
Einen ersten Vorteil aus dem Einsatz eines einzigen CAM-Systems erlebten die Mitarbeiter durch die gemeinsame Werkzeugverwaltung von *hyperMILL*®. Hier wurden alle vorhandenen Werkzeuge eingepflegt – mit Verweisen auf die jeweiligen Maschinen, auf welchen Sie eingesetzt werden. „Wir versuchen, mit großen Werkzeugspeichern an den Maschinen, automatischen Werkzeugentnahmen und Nullpunktspannsystemen die Rüstzeiten zu senken“, sagt Fritz Huber. „Der Einsatz einer zentralen Werkzeugdatenbank hat uns einen großen Schritt weiter geführt.“

Zwei Partner für fünf Achsen

Weiteren Nutzen zieht HFZ aus den führenden Funktionen im 5-Achs-Fräsen, die mit *hyperMILL*® ins Haus gekommen sind. Im 5AXIS-Modul werden 3D-Strategien um 5-Achs-Anstellungen erweitert – bis hin zu einer vollautomatischen Berechnung der Werkzeuganstellung für Bearbeitungen mit gleichmäßigem Aufmaß. „Wir haben etwa 15 verschiedene Zyklen bekommen, die wir alle im direkten Einsatz ausprobieren konnten“, sagt Hermann Thanbichler, NC-Programmierer. „Damit finden wir immer einen effizienten Weg zu der geforderten Oberflächen-güte.“ Hier soll das perfekte Zusammenspiel zwischen Programmiersystem und Steuerung beleuchtet werden:

Bewegungsführung – Auf die Strategie der Steuerung kommt es an

Die hohen Vorschubgeschwindigkeiten der HSC-Bearbeitung fordern zwangsläufig höhere Achsbeschleunigungen an gekrümmten Werkstückkonturen. Für jede Bearbeitungsaufgabe muss sichergestellt werden, dass auch bei hochdynamischen Bahnbewegungen keine Einbußen in der Güte der Werkstück-



Eindeutig fünf Zylinder versorgt dieses Rennsportteil aus Aluminium



„Neben dem breiten Funktionsumfang und dem guten Preis/Leistungsverhältnis sahen wir einen Vorteil in den gut aufeinander abgestimmten Produkten von OPEN MIND und HEIDENHAIN.“

Fritz Huber, Feinwerkmechanikermeister



oberflächen durch Maschinenschwingungen entstehen. Besonders hohe Anforderungen an die Steuerung entstehen in der Bewegungsführung für die 5-Achs-Bearbeitung. Dabei muss gleichzeitig die Bearbeitungszeit minimiert und eine optimierte Oberflächengüte unter Einhaltung vorgegebener Konturgenauigkeiten erreicht werden.

HEIDENHAIN-Steuerungen glätten automatisch die Satzübergänge, wodurch das Werkzeug kontinuierlich auf der Werkstückoberfläche fährt. Gesteuert wird die automatische Glättung über eine interne Funktion zur Kontrolle der Konturabweichungen. Diese Funktion (Zyklus 32) ermöglicht dem Anwender die zulässige Konturabweichung zu definieren. Ohne Glättung der Sollbahndaten müssten die Achsen der Maschine in den Übergangspunkten schlagartig beschleunigen. Durch den entstehenden Ruck würde die Maschine verstärkt zu Schwingungen angeregt. Es würden zwangsläufig Bahnabweichungen entstehen, die je nach Krümmungsänderung und Bahngeschwindigkeit Ausmaße annehmen können, welche im µm-genauen Werkzeugbau nicht toleriert werden. Die Bewegungsführung der iTNC 530 erreicht eine Glättung des Rucks, wobei die vorgegebene Konturtoleranz auch bei starken Änderungen der Bahngeschwindigkeit eingehalten wird

Die Bewegungsführung der iTNC530 erzeugt besonders schöne Fräsbilder und eine hohe Oberflächengüte: „Gerade die Formen für Kohlefaser-Produkte müssen eine perfekte Oberfläche haben – wir benutzen dafür Schleifpapier mit 800er Körnung“, sagt Fritz Huber. „Je genauer wir fräsen können, desto weniger Handarbeit müssen wir leisten.“

KinematicsOpt

Die Genauigkeitsanforderungen insbesondere im Bereich der 5-Achs-Bearbeitung werden immer höher. Komplexe Werkstücke müssen mit reproduzierbarer Genauigkeit über einen längeren Zeitraum gefertigt werden. Die Funktion KinematicsOpt hilft der Firma HF-Zerspanungstechnik bei der Realisierung dieser Anforderung. Sie vermisst vollautomatisch in einen Tastsystem-Zyklus die Drehachsen einer Maschine mit einem Tastsystem und ermittelt aus den gemessenen Werten die statistische Schwenkgenauigkeit. Dabei minimiert die Software den durch die Schwenkbewegung entstehenden Raumfehler und speichert die Maschinengeometrie am Ende des Messvorgangs automatisch in den jeweiligen Maschinenkonstanten der Kinematiktable ab.

5Achs-Funktionen

Die iTNC530 bietet vielfältige Funktionen für die Mehrseiten- und 5-Achs-Bearbeitung, welche vom Postprozessor entsprechend unterstützt werden. Ein Beispiel ist die Plane-Funktion:

Programme für Konturen und Bohrungen auf schrägen Flächen sind meist sehr aufwändig und mit viel Rechen- und Programmieraufwand verbunden. Mit der Plane-Funktion wird die Bearbeitung wie gewohnt in der Hauptebene programmiert. Die TNC führt die Bearbeitung jedoch im geschwenkten System aus.

Ein weiterer Vorteil für den Anwender liegt in sauber gegliederten, gut nachvollziehbaren NC-Programmen: „Durch einen Kommentarsatz ‚Einschwenken auf 45 Grad‘ versteht der Maschinenbediener sofort, was passieren wird. Das sagt mehr als Koordinaten und NC-Sätze“, meint Robert Kraller, Produktmanager Anwendungstechnik, bei Dr. Johannes Heidenhain GmbH.

Und weil bei der 5-Achs-Bearbeitung die Maschineninnenräume einfach immerso klein werden, stellt die 3D-Simulation des Bearbeitungsablaufes eine unverzichtbare Hilfe dar: „Hier prüfen wir oft, ob eine bestimmte 5-Achs-Bearbeitung unter den räumlichen Gegebenheiten der Maschine mit den jeweiligen Werkzeugen und Spannmitteln überhaupt möglich ist“, sagt Huber. Durch die penibel abgebildeten Werkzeuge aus der Datenbank und die exakte Wiedergabe der Innenräume ist darauf wirklich Verlass. Neben dieser Kollisionskontrolle lässt sich die realistische Simulation zur Optimierung der Werkzeugauswahl, der Verfahrswege oder der Vorschübe einsetzen.

Modernste Technologien intelligent kombiniert

Von der Datenübernahme mit dem CAD-System *hyperCAD*®-S, mit dem inzwischen alle 3D-Modelle von Kunden übernommen

Alle Maschinen sind mit iTNC 530 Steuerungen von Heidenhain ausgerüstet



und fräsgerecht aufbereitet werden, bis zur Kinematik-Optimierung durch die iTNC 530-Steuerungen von Heidenhain läuft alles rund bei HF-Zerspanungstechnik in Saaldorf-Surheim. Von der eigentlichen Bearbeitung merkt man nichts: Auf dem spiegelnd glänzenden Hallenboden findet man nicht einen einzigen Span! „Wir sind sehr zufrieden mit dem Zusammenspiel

von OPEN MIND und Heidenhain“, sagt Fritz Huber. „Wir konnten unsere Abläufe entsprechend den harten Bedingungen des Wettbewerbs optimieren. Bei der Verkürzung der Programmierzeiten und der Bearbeitungszeiten haben wir Fortschritte erreicht. Durch die Werkzeugverwaltung an einem einzigen CAM-System konnten wir unsere Rüstzeiten erheblich senken.“ ■



Mehr Effizienz im Werkzeugeinsatz – dafür sorgt die Datenbank von *hyperMILL*®

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 2D-, 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 CAM/CAD-Herstellern, laut „NC Market Analysis Report 2015“ von CIMdata. Die CAM/CAD-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