

CNC MACHINING

E U R O P E





INHALTSVERZEICHNIS

Nr. 04

HAAS - KUNDEN BERICHTEN

- 02 Präzisionsbearbeitung unter der Lupe
- 10 Abfüllanlagen
- 12 Gut genug für die Schweizer
- 16 Fliegendes Auto, das mit Maschinen von Haas gefertigt wurde
- 19 Kreativ, innovativ, kompromisslos
- 22 Leistung hoch drei

EDUCATION

- 24 Go East
- 26 Findiger Ingenieur Nachwuchs am HTEC des VTI St. Lucas...
- 28 Edströms in Schweden: Lehren will gelernt sein

CYCLE TIME

- 30 Neue Maschinen auf der EMO 2009

SIE FRAGEN WIR ANTWORTEN

- 34 Anwendungslösungen



In dieser Ausgabe

Dabeisein ist alles

Die schwerste Konjunkturkrise der Nachkriegszeit schlug schnell und vernichtend zu – lautstark kommentiert von den Massenmedien. Bisweilen schienen sich die Berichterstatter geradezu an ihren Hiobsbotschaften zu delectieren.

Wer jedoch damit rechnet, über eine beginnende Erholung mit dem gleichen Überschwang informiert zu werden, sollte sich vorsehen. „If it bleeds, it leads“ heißt es nicht ohne Grund in der Fleet Street, Londons traditionellem Zeitungsviertel. Zwischen Informationsauftrag und Sensationslust gilt: Je schlechter die Nachricht, desto höher die Auflage. Anders formuliert: Wo Blut fließt, da fließt in aller Regel auch Druckerschwärze.

Wie also werden Unternehmer erfahren, wenn es wieder in die Startlöcher geht? Wohl kaum aus Zeitungsschlagzeilen. Doch wer genauer hinsieht, wird feststellen: Das Rennen läuft schon wieder. War es in Wahrheit je unterbrochen? Wie dem auch sei: Mit einem Startschuss oder einer offiziellen Einladung sollten Sie besser nicht rechnen. Was einige Wirtschaftsexperten die „dritte industrielle Revolution“ nennen, ist bereits in vollem Gange. Die Vorhut in den großen Zukunftsbereichen – etwa Fertigungsproduktivität, Energiegewinnung oder Massentransport – hat sich längst formiert und ist im Begriff, den Zauderern davonzueilen.

Sicher, es kostet Mut, in die Zukunft zu investieren, wenn die Stimmen der Schwarzmalerei so laut sind. Oder in Anlehnung an den Dichter Rudyard Kipling: Es ist nicht leicht, den Kopf zu bewahren, wenn alle anderen ihn verlieren. Doch immer wieder zeigt sich: Wer unbeirrt auf die eigene Vision und das eigene Talent setzt, findet Wege, um im Rennen zu bleiben.

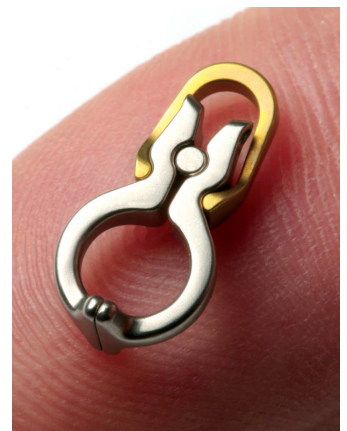
Die Firmen, die wir Ihnen in dieser Ausgabe von CNC Machining präsentieren, decken wie immer ein breites Spektrum ab. Eines haben sie jedoch gemeinsam: Sie laufen, wie Skeptiker in den Medien betonen würden, dem Trend zuwider. Von der allgemeinen Krisenstimmung scheinbar unberührt, eilen sie von Erfolg zu Erfolg. Zweifellos richtig, doch interessanter ist die Frage, wie es dazu kommt. Auf den folgenden Seiten hoffen wir, etwas Licht auf diese Zusammenhänge zu werfen. Naheliegender wäre die Behauptung, das Erfolgsgeheimnis aller dieser Firmen seien ihre Haas-Maschinen, doch ganz so einfach ist es natürlich nicht. Sicherlich werden Sie noch weitere Gemeinsamkeiten entdecken.

Eine gemeinsame Qualität wird meines Erachtens trotz der unterschiedlichen Sparten und Spezialisierungen deutlich spürbar: All diese Unternehmer und Ingenieure glauben an sich. Keine Zeitungs-, Fernseh- oder Radionachricht kann sie von der Hoffnungslosigkeit der Lage überzeugen. Bei aller Umsicht und allem gesunden Menschenverstand vertrauen sie letzten Endes auf das, was sie mit eigenen Augen sehen.

Auf der diesjährigen Tour de France sicherte sich Lance Armstrong – US-amerikanischer Radrennprofi, siebenfacher Tour-Gewinner und stolzer Fahrer eines auf Haas-Maschinen gefertigten Trek-Rennrads – nach vierjähriger Pause einen bemerkenswerten dritten Platz der Gesamtbewertung. In der Welt des Radsports ist Armstrong für sein bisweilen eher angespanntes Verhältnis mit den Medien bekannt. Zwischen überschwänglichem Lob und vernichtender Kritik hätte wohl so manche weniger starke Persönlichkeit das Trikot schon längst an den Nagel gehängt. Doch von den Negativschlagzeilen unbeeindruckt fuhr der Champion zu seinem berausenden Comeback. Am Ende ging es nicht nur um einen Platz auf dem Podium. Allein seine Teilnahme war ein Sieg des Glaubens an sich selbst. 🚴

Matt Bailey
Herausgeber

Titelbild



Prototyp eines keramischen Aneurysma-Clips, gefertigt von Micro Precision Parts Manufacturing – einem Betrieb der ganz besonderen Art auf Vancouver Island (Kanada). Diese technologische Glanzleistung hat das Potenzial, chirurgische Behandlungsmethoden um rund 30 Jahre voranzubringen.

Bilder von Scott Rathburn

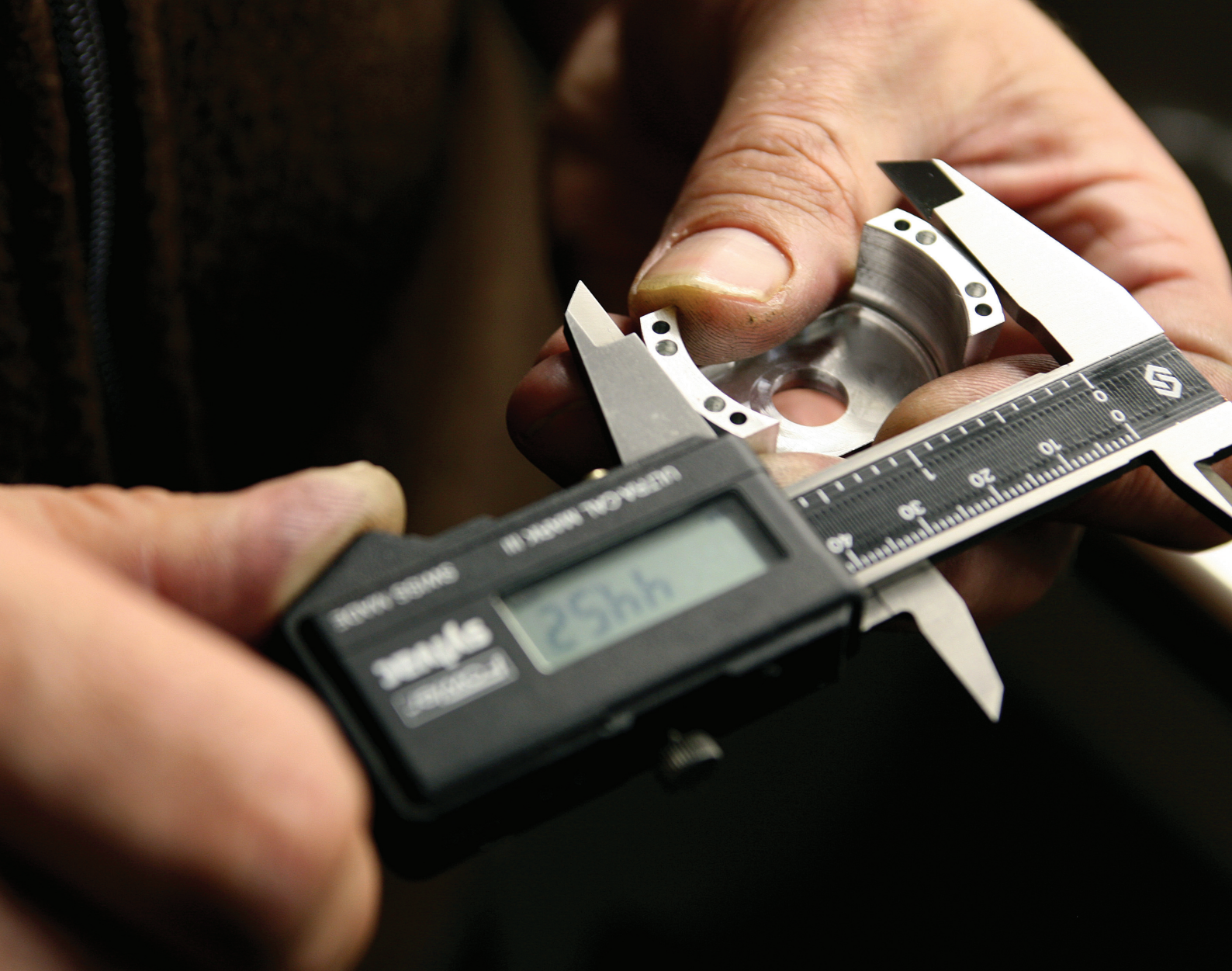




Präzisions- bearbeitung unter der Lupe

Von Scott Rathburn

Filigranes ganz groß



Ist Ihnen bewusst, was Sie am Handgelenk tragen? Ein handelsübliches mechanisches Uhrwerk, sagen wir von einer Rolex mit Automatikaufzug und Datumsanzeige, umfasst rund 135 Einzelteile. Einige davon – wie etwa die Werkplatte, die die übrigen Komponenten aufnimmt – müssen nach den Maßstäben eines Uhrmachers bereits als groß gelten. Die meisten jedoch sind mikroskopisch klein.

„Die Werkplatte ist zwar relativ großflächig, aber mit einer Dicke zwischen 1 und 5 mm nicht eben robust“, erläutert Steve Cotton, Inhaber der Firma Micro Precision Parts Manufacturing Ltd. im kanadischen Qualicum Beach (British Columbia). „Andere Teile von gerade einmal 0,5 mm sollte man besser nicht in die Hand nehmen. Bei der Montage geht es nur mit einer feinen Uhrmacherpinzette und 10-fach vergrößernden Lupe.“

Der 1961 in Neuseeland geborene Cotton weiß, wovon er spricht: Nach einer 4-jährigen Lehre bei seinem Vater Peter Cotton, einem der führenden Uhrenfabrikanten des Inselstaates, absolvierte er die Abschlussprüfung des neuseeländischen Uhrmacherverbands (New Zealand Horological Institute). Damit nicht genug, zog es ihn ins schweizerische Neuchâtel, um am renommierten WOSTEP (Watchmakers of Switzerland Training and Education Program) zu studieren – „das weltweit angesehenste und anspruchsvollste Ausbildungsprogramm dieser Art“, wie er bekundet. Praktika bei ETA SA – führender Zulieferer hochwertiger Schweizer Uhrwerke für die internationale Uhrenindustrie – und Luxusuhrenhersteller Rolex bildeten den Abschluss seiner Lehrjahre.

Derart eingestimmt auf eine glänzende Laufbahn, stand zunächst noch eine Auszeit auf dem Programm: Der Uhrmachermeister in spe begleitete eine internationale Missionarsgruppe quer durch Europa – und machte während dieser Zeit die Bekanntschaft einer jungen Kanadierin, die 1984 zu seiner Frau wurde. Nach einem Zwischenspiel im heimatischen Neuseeland, wo Cotton eine zweite Lehre als Kfz-Mechaniker absolvierte, zog es die junge Familie 1987 nach Edmonton in der kanadischen Provinz Alberta.

In den nächsten 15 Jahren folgte eine imponierende Laufbahn zwischen zwei Kontinenten. Als ob Uhrenreparaturen in Eigenregie in Edmonton, Auftragsarbeiten für den Schmuck- und Uhrenfachhandel in ganz Alberta und schließlich der Aufbau des Rolex-Servicezentrums bei Diamori Fine Jewelers in Edmonton nicht genug wären, richtete Cotton ganz nebenbei in Neuseeland ein eigenes Uhrengeschäft ein. Bei den Rolex-Niederlassungen in Genf, Australien und Toronto bildete er sich während dieser Zeit laufend fort.

Im April 2002 aber nahm sein Leben, und damit auch seine Laufbahn, eine dramatische Wende, als sein Wagen auf dem Arbeitsweg in Edmonton seitlich angefahren wurde. „Ich erlitt leichte Hirnschäden“, schildert er. „Neben der Erinnerung waren auch die feinmotorischen Fähigkeiten betroffen.“ Ein Verlust an manuellem Geschick – für jemanden, der die meiste Zeit unter 10- bis 20-fachem Vergrößerungsfaktor arbeitet, eine mittlere Katastrophe. Mit Cottons Worten: „Mit der Uhrmacherei war erst einmal Schluss. Das war natürlich nicht eben leicht zu verdauen.“

Cotton hatte Glück im Unglück und konnte schon bald eine Stelle als Vertriebsleiter eines Softwareentwicklers auf Vancouver Island antreten. Doch bei allem Erfolg – er internationalisierte den Vertrieb und sprach bei Regierungsbeamten in mehreren Ländern vor – wollte ihn diese Tätigkeit nicht so recht befriedigen.

Entschädigt wurde er in gewissem Umfang durch das Leben auf Vancouver Island, einem Naturparadies vor der Westküste Kanadas. „Schon beim ersten Besuch, nur ein Wochenende lang, schlug mich die Insel in ihren Bann“, erzählt er. „Fast wie ein Stück Neuseeland am Rand von Kanada!“

Wie es der Zufall wollte, fand sich auch der Insel auch ein beachtlicher Bestand an reparaturbedürftigen Uhren. Die perfekte Gelegenheit für Cotton, nach und nach zu seinen beruflichen Wurzeln zurückzukehren – zumal die nötigen Ersatzteile nicht immer lieferbar waren. Fertigte er sie selbst, so sagte er sich, konnte er sich nicht nur den Reparaturauftrag sichern, sondern auch durch

Teilverkauf ein Zubrot verdienen. 2004 schließlich war es so weit:

Micro Precision Parts Manufacturing (MPPM) wurde aus der Taufe gehoben. Tätigkeitsschwerpunkt: Reparatur und Restaurierung des vielfältigen Uhrenfundus der Inselbewohner.

Bis heute nimmt sich MPPM der Reparatur und Ersatzteilerfertigung für ein breites Spektrum an Zeitmessgeräten an – von Armbanduhren in Schweizer Markenqualität hin zu antiken Standuhren. Doch auch als Lieferant hochwertiger Mikrobauerteile für ganz andere Märkte hat sich die Firma einen Namen gemacht. Ein führender kanadischer Roboterspezialist und mehrere nordamerikanische Medizinproduktehersteller zählen heute zu ihren Kunden.

„Uhrmacherei und Mikrobearbeitung ergänzen sich hervorragend“, betont Cotton. „Alles mit einem Durchmesser von über 50 mm mutet uns geradezu riesig an!“ In der Regel aber sind die Erzeugnisse von MPPM so winzig, dass rund 50 davon auf einer 5-Cent-Münze Platz finden. Bei der Fertigung solcher Winzlinge ist es mit einer etwas sorgfältigeren Bearbeitung natürlich nicht getan. „Die ganze Ausstattung muss darauf abgestimmt sein“, so der Firmeninhaber.

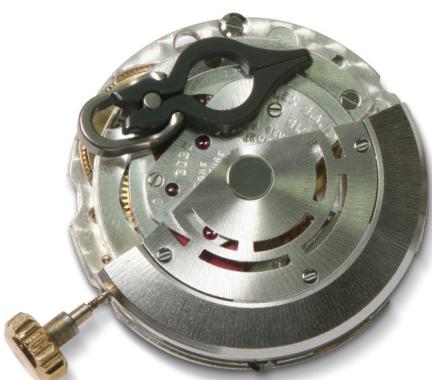
In der Werkstatt thronen eine tragbare Fräs- und Drehmaschine von Sherline, mit der man erste CNC-Erfahrung sammelte, sowie derzeit drei Modelle von Haas Automation: zwei OM-2A-Mikrofräsmaschinen und eine OL-1-Mikrodrehmaschine. Für Konstruktionsarbeiten und die Erzeugung der Werkzeugwege mit der Mastercam®-Software ist in erster Linie Sohn Matthew zuständig.

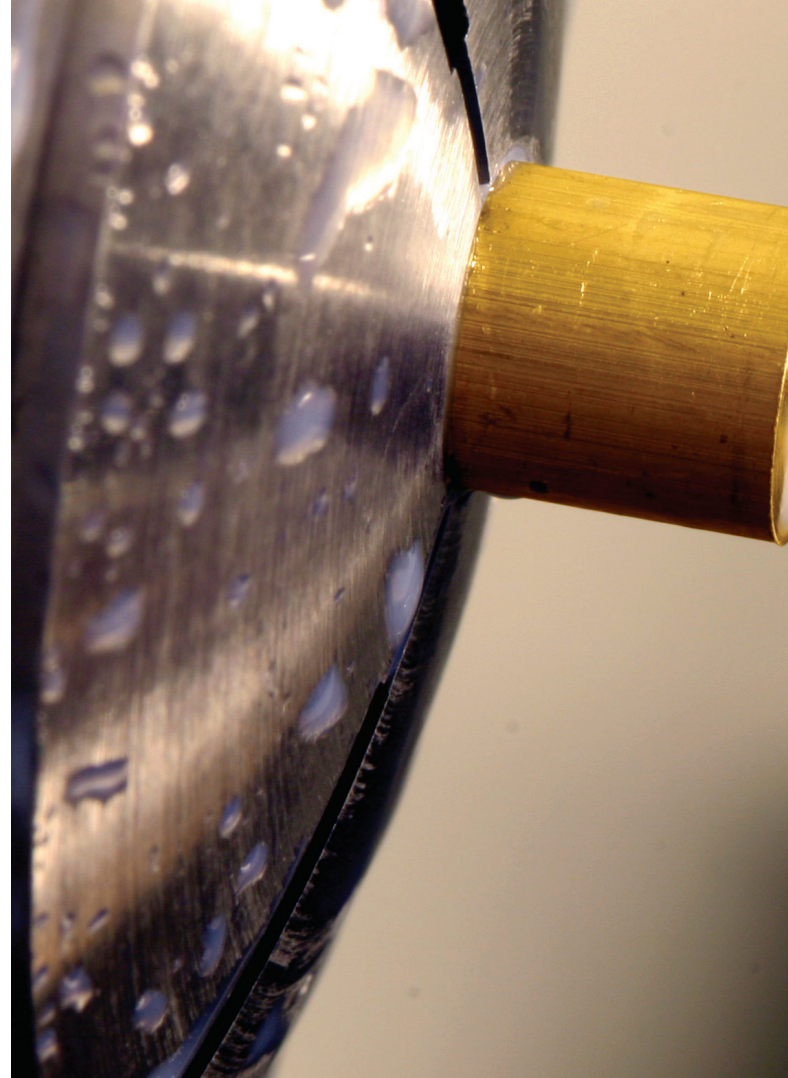
„Die CNC-Bearbeitung und Mastercam-Programmierung nimmt mir Matt seit vier Jahren weitgehend ab“, so der stolze Vater. „Zuerst hielt sich sein Interesse in Grenzen, aber als er dann beobachten konnte, wie unser erstes CNC-Frästeil entstand, gab es kein Halten mehr. Schon beeindruckend, was diese Maschinen zuwege bringen!“

Hin und wieder stehen zwar auch größere Produktionsaufträge auf dem Programm, doch das Tagesgeschäft dreht sich vorwiegend um Spezialanfertigungen und Ersatzteile in einstelligen Stückzahlen. „Bei 10 Exemplaren sprechen wir schon von Massenfertigung“, scherzt Cotton. „Nach und nach sichern wir uns aber auch größere Aufträge. Gerade konfigurieren wir eine Maschine für eine Losgröße von 300 – keine schlechte Sache für einen so kleinen Betrieb!“

Neben Uhrenteilen entstehen bei MPPM noch zahlreiche weitere Präzisionskomponenten im Miniaturformat. Unter anderem produziert das Gespann aus Vater und Sohn minutiöse Getriebe für Robotersysteme und Kameraobjektive.

„Begonnen hat es mit der Reparatur klassischer Uhrenmodelle“, blickt Cotton zurück. „Um Ersatzteile vom Hersteller ist es oft schlecht bestellt. Also fragte ich mich, ob ich mir nicht mit CNC-Technik selbst helfen könnte.“ Zunächst investierte er in eine tragbare CNC-Fräs- und -Drehmaschine, die ihm auch etwa ein Jahr lang gute Dienste erwies. „Aber trotz des gewissen Maßes an Automatisierung war der Arbeitsaufwand einfach noch zu groß.“





Auf der Suche nach einer wirtschaftlicheren Produktion mit schnellerem Werkzeugwechsel wandte sich Cotton schließlich an das nächstgelegene Haas Factory Outlet, einen Geschäftsbereich von Thomas Skinner & Son Ltd. in Richmond nahe Vancouver. Nach umfangreicher Beratung war es eine Haas-Mikrofräsmaschine OM-2A mit Verfahrenswegen von 305 x 254 x 305 mm, 30.000-U/min-Spindel und automatischem Werkzeugwechsler mit 20 Magazinplätzen, die sein Herz gewann. Um mit den oft winzigen Werkzeugen (manche mit gerade einmal 0,4 mm Durchmesser) effizient arbeiten zu können, erwarb er zudem eine druckluftbetriebene 200.000-U/min-Spindel von NSK zur Montage an der OM-2A-Standardspindel.

Zusätzliche Präzision versprach sich Cotton von einem Renishaw®-Werkzeugkontrollsystem mit Lasertechnik, das er an der OM-2A installieren ließ. „Wiederholgenauigkeit ist für uns ein absolutes Muss“, erläutert er. „Bei der Werkzeugeinstellung von Hand sind Abweichungen im Hundertstelbereich bei Höhe, Durchmesser und Breite leider an der Tagesordnung.“ Das Messtastersystem von Renishaw spart der Firma einiges an Ausschuss, indem es die Werkzeugposition an den allmählichen Verschleiß anpasst und für einen nahtlosen Werkzeugwechsel sorgt. „Wenn es beispielsweise Keramikteile zu schleifen gibt, stecken wir einfach 20 Werkzeuge in das Trommelmagazin, programmieren die Maschine zum stündlichen Wechsel, und schon kann es losgehen!“ schildert er. „Das Lasersystem bringt jedes neue Werkzeug exakt in Position.“

Auch von der Werkzeugmaschine selbst war Cotton auf Anhieb begeistert. „Sobald alle Werkzeuge und der Werkzeugwechsler startklar sind, produziert die Maschine Zahnräder im 8-Minuten-Takt“, freut er sich. „Bei unserem älteren Tischmodell dauerte der gleiche Arbeitsgang rund 45 Minuten. Was mich aber besonders überraschte, war das breite Einsatzspektrum der Maschine. Im ersten Jahr produzierten wir wohl noch zu rund 80 % Uhrenteile, während nur 10 bis 20 % auf andere Frästeile entfielen. Doch bereits im zweiten Jahr hatte sich das Verhältnis umgekehrt.“

„Mit der Mikrobearbeitung sind wir auf eine wahre Goldgrube gestoßen“, so Cotton weiter. „Als unser Ruf für Präzision und Qualität erst einmal gesichert war, gab es kein Halten mehr. Unser Spektrum wächst ständig – ob Präzisionsgetriebe für Autopiloten in Wasserfahrzeugen,

winzige Kameramechanismen, optische Systeme oder Medizinprodukte. Erst kürzlich fertigten wir einen Aneurysma-Clip aus Keramik.“

Der Erfolg der Mikrofräsmaschine bewog Cotton schon nach kurzer Zeit zum Erwerb zweier weiterer Haas-Maschinen: einer zweiten OM-2A sowie einer Mikrodrehmaschine des Modells OL-1. Die OL-1 bietet eine 6.000-U/min-Spindel mit 5C-Spannzange, eine volle C-Achse sowie X-/Z-Verfahrwege von 203 x 305 mm. Wie auch die Fräsmaschine passt sie problemlos durch eine gewöhnliche Tür von 915 mm Breite – ein Umstand, den Cotton besonders zu schätzen weiß, denn die Werkstatt befindet sich im Untergeschoss seines Privathauses in Qualicum Beach.

„Die OL-1 und die beiden Fräsmaschinen bilden ein perfektes Trio“, berichtet Cotton. „Wir arbeiten mit axial und radial angetriebenen Werkzeugen. Grundlegende Dreh- und detaillierte Fräsarbeiten lassen sich in einem einzigen Arbeitsgang ausführen – für unseren Betrieb ein enormer Gewinn.“

Bei MPPM kommen die verschiedensten Werkstoffe zum Einsatz: das übliche Spektrum an Eisen- und Nichteisenwerkstoffen, aber auch seltenere Legierungen (z. B. mit Titan), Kunststoffe und Keramik.

„Wir haben bereits medizinisches Titan und die unterschiedlichsten keramischen Werkstoffe zerspannt – darunter Aluminiumoxid, Siliciumcarbid, kubisches Bornitrid und extrem hartes Siliciumnitrid“, bekundet Cotton.



„Keramische Werkstoffe sind erste Wahl für etliche Medizinprodukte“, ergänzt er. „Ihre Bearbeitung ist allerdings recht anspruchsvoll und kostspielig. Ein Bauteil, das wir aus Titan in 4 Tagen fertigstellen, kostet uns aus Keramik in der gleichen Präzision 7 bis 10 Tage. Titan lässt sich wie andere Werkstoffe mit einem Hartmetallwerkzeug zerspanen, doch bei Keramik kommt nur ein Diamant-Hohlbohrer weiter. Andere Werkzeuge, mit denen wir es versucht haben – sei es mit PKD, CBN oder kubischem Zirconiumoxid –, hielt es nicht lang an ihrem Platz.“

Den Vorstoß in die Keramikbearbeitung verdankt MPPM der Firma Concept Solutions Inc. (CSI) – einem Produktentwickler aus dem nahen Vancouver, der auf die unterschiedlichsten mechanischen Vorrichtungen spezialisiert ist. „Wir arbeiteten an einem keramischen Aneurysma-Clip – einem ausgefeilten Implantat zur chirurgischen Behandlung krankhaft erweiterter Gefäße“, so James Klassen, technischer Leiter des Unternehmens.

Die Entscheidung für einen keramischen Werkstoff hatte gute Gründe. Wie Titan ist Keramik biokompatibel und antimagnetisch. Weder sind körperliche Reaktionen noch eine Beeinträchtigung durch Magnetresonanztomografie (MRT) zu befürchten. Im Unterschied zu Titan aber ist ein keramischer Clip auf MRT-Aufnahmen praktisch unsichtbar. „Herkömmliche Aneurysma-Clips aus reinem Titan werden von Kernspintomografen als dunkle Wolke wahrgenommen“, so Klassen. „Auf den Bildern ist der ganze Bereich durch ein sogenanntes Artefakt verdeckt. Bei der keramischen Variante dagegen lässt sich das Ergebnis sofort nach der Operation und daraufhin in periodischen Abständen prüfen. Für den Patienten kann das lebensrettend sein – für den Fall etwa, dass ein Aneurysma nicht vollständig abgeklemmt wurde oder im Lauf der Monate oder Jahre nachwächst.“

Branchenkenner meinen, dass der von CSI entwickelte Keramik-Clip die chirurgische Aneurysma-Behandlung auf einen Schlag um rund 30 Jahre voranbringen könnte. Der Prototypenbau aber war mit erheblichen bearbeitungstechnischen Herausforderungen verbunden.

„Wir durchkämmten die ganze Region nach Werkstätten, die mit Keramik umgehen konnten“, berichtet Klassen. „Überall wurde unser Ansinnen abgelehnt. Wir waren schon so weit, eine eigene CNC-Maschine zu kaufen und die Sache selbst in die Hand zu nehmen.“

Auf MPPM stieß Klassen durch Zufall, als er die Hoffnung bereits aufgegeben hatte: „Ich suchte im Internet nach Diamant-Hohlbohrern – und landete bei Steve. Telefonisch sagte er spontan, er wolle es versuchen.“

„Erste Erkundigungen bestätigten meine Ahnung“, so Cotton. „Das Zeug [Siliciumnitrid] ist wirklich extrem hart. Ein genaueres Bild verschafften mir Tests an einem Achat, der nur unwesentlich weicher ist.“

„Siliciumnitrid ist fast so hart wie Diamant“, pflichtet Klassen bei. „Nur diamantenbeschichtete Schneiden können es schleifend bearbeiten. Hinzu kamen die kleinen Abmessungen und raffinierten Details des Aneurysma-Clips, die winzige Werkzeuge mit entsprechend hohen Spindeldrehzahlen erforderten.“

„Wir besprachen unser Vorhaben mit Steve und vereinbarten einen Test auf einer seiner Haas-Mikrofräsmaschinen“, so Klassen weiter. „Es galt zu prüfen, ob ein Diamant-Hohlbohrer von einem Kugellager aus Siliciumnitrid Material abtragen konnte.“

Der Versuch war erfolgreich, und so nahm Cotton den ersten Satz Prototypen in Angriff.

Die knapp 13 mm langen Clips mit komplexen dreidimensionalen Konturen wurden aus Rohlingen aus massivem Siliciumnitrid gefertigt. Bei zwei der drei Kontaktflächen betrug die Toleranz 0, für die übrigen Maße galten $\pm 0,01$ mm. „Jeder Schnitt musste sitzen“, meint Cotton.

Cotton arbeitete mit diamantenbesetzten Schneidwerkzeugen – darunter maßgefertigte Schaftfräser, die es auf Durchmesser von gerade einmal 0,4 mm brachten. Die Korngröße für die Schlichtbearbeitung lag bei rund 25 μm . „Bei derart winzigen Bohrern oder Schaftfräsern wird es unter 200.000 U/min schwierig“, erläutert er. Je kleiner der Werkzeughdurchmesser, desto höher die Drehzahl, die zur Erreichung der nötigen Umfangsgeschwindigkeit erforderlich ist.

Die Keramikteile entstanden auf der Haas OM-2A, ergänzt um die NSK-Spindel mit Luftantrieb. „Wir positionieren und halten die Hauptspindel mit dem Befehl M19, um dann die NSK-Spindel anzubringen“, so Cotton weiter. „Bei der maximalen Drehzahl von 200.000 U/min arbeiten wir mit Vorschüben von rund 15 mm/min beim Schruppen und 10 mm/min beim Schlichten. Die Schrittweite liegt bei 0,02 mm.“

Vor der bahngesteuerten Bearbeitung wurde der Keramikblock auf zwei Seiten auf Normmaß (Toleranz 0) geschliffen, um ihn in einem Schraubstock fixieren und Bezugspunkte berechnen zu können. Im Interesse der Präzision sollte das Werkstück im Schraubstock gedreht werden, statt eine 4. Achse hinzuzuziehen – Anlass für „einiges Kopfzerbrechen“, wie Cotton bekundet: „Es galt, die Kippbewegung des Werkstücks zu parametrieren. Bis zu zwei Stunden konnten vergehen, bis wir so weit waren!“ Um dimensionale Auswirkungen von Temperaturschwankungen auszuschließen, arbeitet Cotton in einer temperaturstabilen Umgebung und lässt die Maschinen auf Betriebstemperatur warm laufen.

Derartige Umsicht schlägt sich natürlich in der Qualität der Enderzeugnisse nieder. „Die ersten eingesandten Prototypen wichen um maximal 10 μm vom Sollmaß ab – bei einer Toleranz von 20 μm ein voller Erfolg!“ freut sich Cotton. Bei der Prüfung einer Serie von Titanfedern, einer kritischen Komponente von Aneurysma-Clips, stellte CMM gar eine Maßhaltigkeit im 5- μm -Bereich fest.

„Mittlerweile sind wir in der Lage, die Prototypen einigermaßen wirtschaftlich zu fertigen – und zwar bei höchster Präzision und Oberflächengüte“, so Cotton. „Am ersten Satz von Aneurysma-Clips arbeiteten wir noch fast 4 Wochen. Doch nach Experimenten mit Geschwindigkeit, Vorschub, Kühlmittelzufuhr und Werkzeugkorrektur sind wir heute bei rund einer Woche angelangt.“

Bei derart engen Toleranzen kommt der Kontrolle der Werkzeugposition – etwa zur Kompensation von Werkzeugverschleiß oder Verwindung – natürlich eine besondere Bedeutung zu. „Manche unserer Teile sind so winzig, dass man sie kaum von Staub auf der Werkbank unterscheiden kann!“ schildert Cotton.

Ein perfektes Beispiel aus der jüngsten Produktion ist ein distaler Markraumstopper aus Radel®, einem Hochleistungsthermoplast, den MPPM im Auftrag des California Institute of Technology (Caltech) fertigte. Die Länge dieses Implantats betrug 1,4 mm bei einem Durchmesser von 1,1 mm. Am einen Ende war eine kreisrunde 0,7-mm-Öffnung vorgesehen,





am anderen eine längliche 0,5-mm-Aussparung. „Auch für uns selbst war die Präzision der Haas-Fräsmaschine verblüffend“, bekundet Cotton. „Die winzige interpolierte Kreisform war absolut makellos!“

Bei der Keramikbearbeitung kann MPPM nur mit seiner Hochgeschwindigkeits-Luftspindel die nötigen Umfangsgeschwindigkeiten für die winzigen Werkzeuge erreichen. Doch Uhrenteile und optische Komponenten, die meist direkt mit der 30.000-U/min-Hauptspindel bearbeitet werden, bergen andere Herausforderungen.

Ein kürzlich fertiggestelltes Brückenwerk für eine klassische Armbanduhr dient Cotton als Beispiel: „Das Werk war 1,7 mm dick. Seitlich mussten wir eine 0,6-mm-Bohrung durch Platine und Brücke vornehmen. Derartige Arbeiten fallen bei uns etwa einmal monatlich an. Erst vor ein paar Tagen stand eine besonders schwierige Edelstahlplatine für ein optisches System auf dem Programm: ca. 4 mm dick, mit 10 Bohrungen unterschiedlichen Durchmessers. Ich arbeitete mit 28.000 U/min und einem Tieflochbohrer von gerade einmal 0,3 mm, der etwa 10 Ansätze benötigte. Es war schon beeindruckend, die große Maschine mit dem kaum erkennbaren Werkzeug zu beobachten: Perfekte Bohrungen, kein Werkzeugbruch, problemlose Spanentfernung. Da kommt selbst ein alter Hase wie ich noch ins Staunen!“

Ähnlich hart wird die OL-1-Mikrodrehmaschine herangenommen. Das kleinste bisher darauf gefertigte Bauteil war eine Druckluftdüse aus Messing, wiederum für Caltech, die an ihrer breitesten Stelle keine 1,7 mm maß. „Um einen 14°-Konus an der Vorderseite waren 4 jeweils um 90° versetzte 0,3-mm-Bohrungen vorgesehen“, so Cotton. „Wir arbeiteten mit einer radial angeordneten 30.000-U/min-Luftspindel. Anschließend wendeten wir das Werkstück zur Ausführung der abgestuften Innenbohrung – von 1,5 mm bei einer Wandstärke von 0,1 mm über 0,5 bis 0,3 mm. Später unter dem Mikroskop konnte ich kaum glauben, dass wir dieses Wunderding fabriziert hatten!“

Doch das Unmögliche möglich zu machen, genau das ist Cottons Metier. „Uhrenteile entgraten wir von Hand – in speziellen Haltevorrichtungen unter 10- bis 20-facher Vergrößerung“, schließt er. „Wenn wir dann ab und zu einmal eine Toleranz von 0,05 bis 0,08 mm erhalten, ist es schon fast eine Erleichterung!“ 

Micro Precision Parts Manufacturing Ltd
www.precisionmicromachining.com
250-752-5401



Abfüllanlagen

Wer schon einmal eine Abfüllanlage für Flüssigkeiten konstruiert oder gebaut hat, weiß, wie komplex diese Aufgabe sein kann. Zahlreiche Variablen im Hinblick auf Fließeigenschaften und Volumina verlangen Innovationsfreude, Erfahrung und konstruktionstechnische Disziplin – unterstützt von einer verlässlichen, hochpräzisen maschinellen Ausstattung. In letzterer Hinsicht hat Afinomaq, ein portugiesischer Spezialmaschinenbauer, in Haas Automation einen starken Partner gefunden. Ein neues Bearbeitungszentrum steigert die Produktivität und Reaktionsschnelle des Unternehmens auf einem hart umkämpften Markt.

CNC Machining berichtet

Afinomaq, ein mittelständischer Betrieb in São Julião do Tojal, 15 km nördlich von Lissabon, wurde von Paolo Lino ins Leben gerufen. Zuvor hatte der innovationsfreudige Ingenieur umfangreiche Erfahrung in Dosier- und Abfülltechnik beim internationalen Großkonzern Unilever gesammelt.

Im Wesentlichen konstruiert und baut Afinomaq zwei Anlagentypen: volumetrische Systeme mit mehreren Düsen

für Nahrungsmittel, Kosmetika und Haushaltsreiniger sowie linear gesteuerte Systeme mit magnetisch-induktiver Durchflussmessung, die mit mehreren Abfüllstationen für Medien unterschiedlicher Viskosität arbeiten. Die verschiedensten fließfähigen Produkte – ob Mayonnaise, Ketchup, Senf oder Olivenöl, ob Flüssigwaschmittel, Enthärter, Shampoo, Duschgel oder Schaumbäder – werden dosiert und abgefüllt.

Doch Abfüllanlagen sind nicht die einzige Stärke des portugiesischen Maschinenbauers. Halb- und vollautomatische Etikettierer sowie Linear- und Rundlaufverschleißer runden sein Leistungsspektrum ab.

Während elektronische und elektrische Aggregate, wie etwa speicherprogrammierbare Steuerungen oder Elektromotoren, zugekauft werden, fertigt Afinomaq die Maschinengestelle und sämtliche mechanische Baugruppen vor Ort in São Julião do Tojal.

Anfangs behalf sich das Unternehmen mit einem älteren, weitgehend manuell bedienten Bestand an Werkzeugmaschinen. Als jedoch 2004 ein Umzug in einen Werksneubau anstand, erhielt die Anschaffung eines CNC-Bearbeitungszentrums oberste Priorität. Mit modernerer Technik wollte man der neuen Umgebung gerecht werden und sich insbesondere besser im Wettbewerb behaupten.

Auf einer Fachmesse fielen Firmeninhaber Lino erstmals die Haas-Werkzeugmaschinen ins Auge. Wie es der Zufall wollte, sah er sie schon kurze Zeit später im Fernsehen wieder – in einer Dokumentation über die Orange County Choppers, den US-Motorradhersteller mit Kultstatus.

Schon bald war klar, dass das Haas VF-4-Bearbeitungszentrum das Rennen machen würde: „Unter den vielen Maschinen, die wir prüften, hatte es schlichtweg das beste Preis-Leistungs-Verhältnis“, so Lino.

Als die Maschine erst einmal im neuen Werk thronte, galt es, die Mitarbeiter einzuarbeiten – eine Aufgabe, die CNCPlus, das mitgelieferte Lernprogramm von Keller, wesentlich erleichterte.

Keller CNCPlus TRAINING, für europäische Haas-Kunden kostenlos, ist eine Offline-Programmiersoftware, die neue Maßstäbe setzt. Schnell und unkompliziert erlernen Bediener unabhängig von ihren Vorkenntnissen die Programmierung einer Haas-Maschine mit der Haas-eigenen Steuerung. Seit Januar 2007 ist dieses innovative Schulungssystem im Wert von mehreren Tausend Euro europaweit im Lieferumfang der Haas-Maschinen enthalten. Binnen kürzester Zeit waren auch die vier Maschinenbediener bei Afinomaq mit dem VF-4-Bearbeitungszentrum vertraut.

Ein typisches Beispiel der innerbetrieblich gefertigten Bauteile sind Gehäuse und Führungen für Durchflussmesser aus Aluminium. Doch neben Aluminium, dem bei Afinomaq häufigsten Werkstoff, werden auf dem VF-4 auch Edelstahl, EP100-Polypropylen und PVC zerspant.

Maßhaltigkeit und Oberflächenqualität haben bei Afinomaq höchste Priorität. Die Fertigungstoleranzen liegen in der Regel bei 0,025 mm. Je nach den anstehenden Produktionsaufträgen wird in unterschiedlichen Losgrößen produziert. Ein typischer Bearbeitungszyklus – etwa bei einem Gehäuse für einen mechanischen Durchflussmesser, das mit zahlreichen Gewindequerbohrungen, Senkungen, Freistichen und Nuten zu versehen ist – dauert rund 30 Minuten.



„In gewisser Hinsicht sind die Haas-Maschinen unseren eigenen Anlagen vergleichbar“, resümiert Lino. „Innovation, Unkompliziertheit und Qualität zu einem vertretbaren Preis.“

Die Mitarbeiterzahl des 1992 gegründeten Unternehmens ist angesichts jüngster Erfolge auf 24 angestiegen – ein Zuwachs von 60 %. Seine heute mehr als 200 Kunden produzieren so unterschiedliche Waren wie Nahrungs-, Reinigungs-, Arznei- oder Anstrichmittel, Kosmetika oder agrarchemische Substanzen. Um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden, investierte man kürzlich in ein weiteres Haas-Modell: eine TM-1P-Fräsmaschine für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau.

Auch die Zukunft sieht Lino rosig: „Unser Expansionspotenzial ist noch längst nicht ausgeschöpft. Mit unseren beiden Haas-Maschinen – VF-4 und TM-1P – sind wir bestens positioniert, neue konstruktive Herausforderungen auf wirtschaftliche und verlässliche Weise anzugehen.“

www.afinomaq.pt
(+351) 21 973 7360



Gut ^{genug} für die Schweizer

Text und Bilder von Matt Bailey

Für jede hochpreisige Schweizer Uhrenmarke gibt es ein Massenmarktprodukt, das sich auf Zulieferer, wie auf das sich in Familienbesitz befindende Feinmechanik-Unternehmen Pierre Bercher S.A., übrigens ein Haas-Kunde, stützt. Diese relativ preiswerten Uhren sind vielleicht nicht so begehrt wie Piquets oder die Pateks dieser Welt, aber sie verkaufen sich genauso mit ihrem Schweizer Image wie ihre „großen Brüder“. Und natürlich zeigen sie auch an, wie spät es ist.



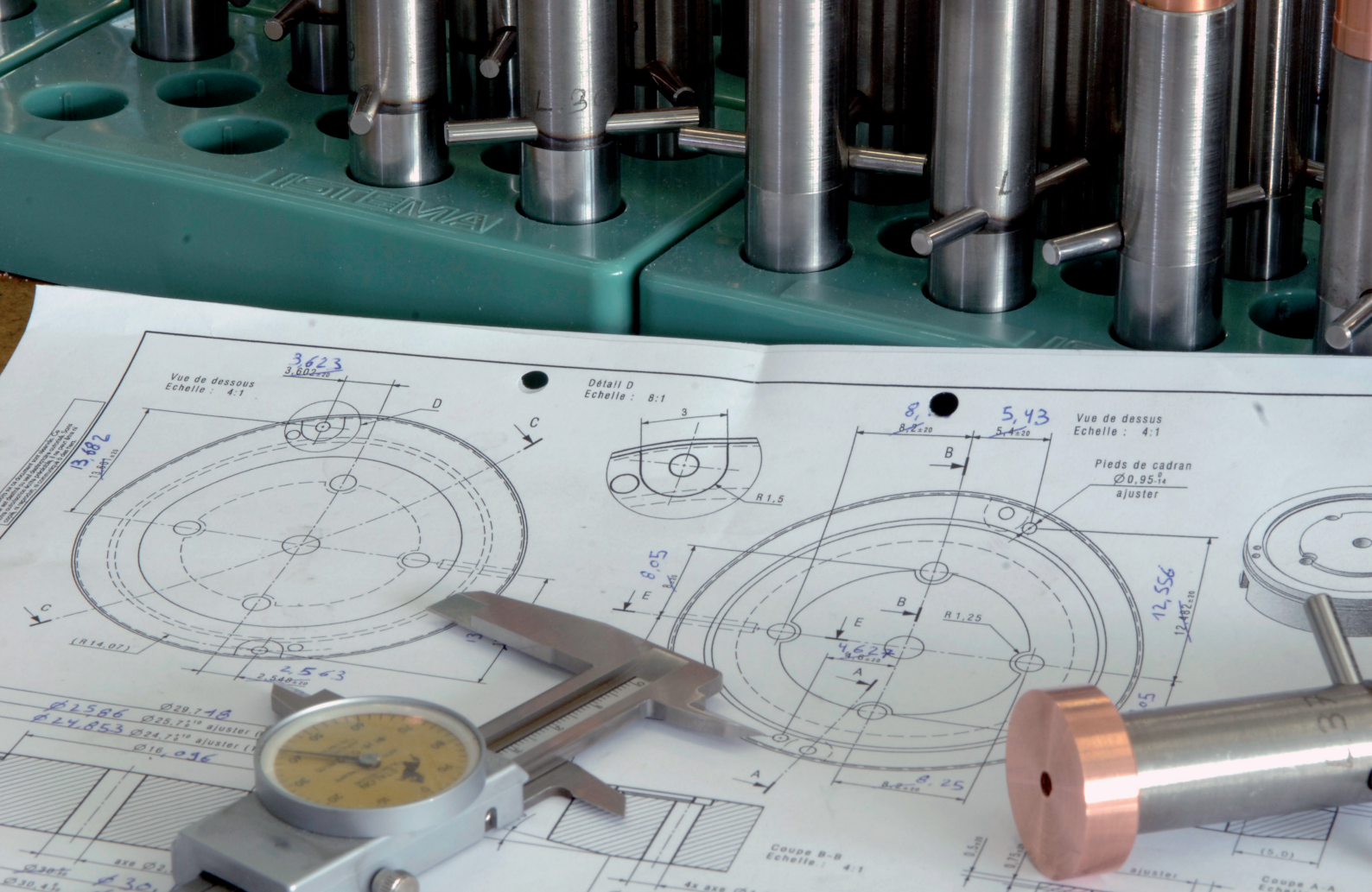
„Das ist unsere neueste Investition“, ergänzt der Vater. „Es ist eine kleine großartige Maschine mit einer hervorragenden Genauigkeit und Funktionalität. Mit ihr fertigen wir noch kleinere Elektroden mit einer Wandstärke von nur 0,3 mm.“

Bercher S.A. fertigt Kunststoffteile für einige der bekanntesten Schweizer Markenuhren. Allerdings zieht es Monsieur Bercher Senior, Gründer und CEO, vor, darüber zu sprechen, wie sie das machen was sie machen, anstatt darüber für wen sie es machen.

„70 Prozent unserer Produktion gehen an Schweizer Uhrenfirmen“, erläutert er, wobei er zögert, über die anderen 30 Prozent des Firmenumsatzes zu sprechen. „Diese Unternehmen möchten für gewöhnlich kurze Lieferzeiten und die Gewissheit haben, dass ihr Zulieferer weiß, was er tut.“ Der andere Grund, warum sie weiter mit lokalen Unternehmen arbeiten, besteht im Allgemeinen darin, dass die Kunden keine ‚Schweizer‘ Uhr möchten, die in China hergestellt wurde. Das gilt auch für Markenuhren im unteren und mittleren Preissegment. Die Herkunft spielt eben doch eine Rolle.

Die meisten Schweizer Uhrenhersteller sind in einem Gebiet ansässig, das die Reisebüros als das Tal der Uhren



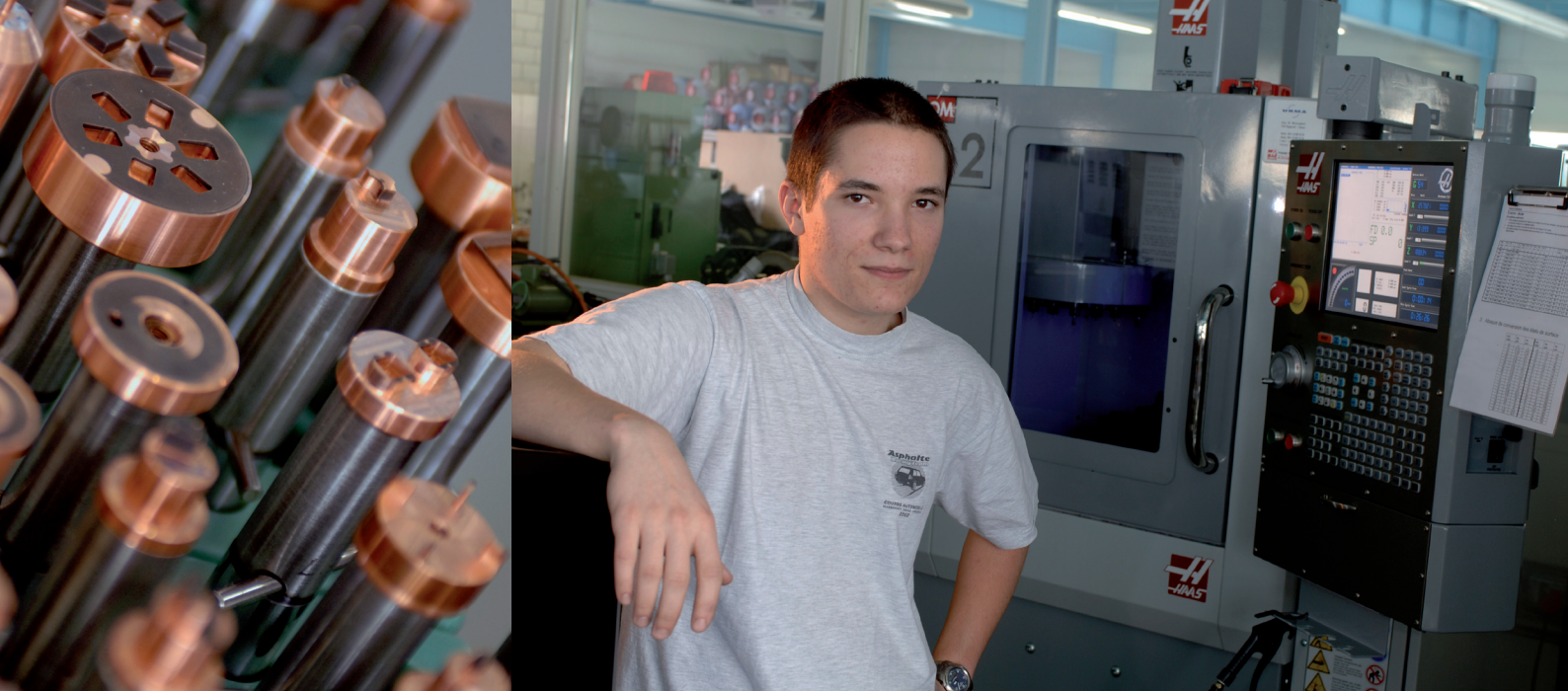


„Im Laufe eines Jahres erstellen wir typischerweise etwa 40 Gussformen und produzieren bis zu 14 Millionen Fertigteile. Stückzahlen von bis zu einer Million sind für ein oder zwei unserer Kunden eher kleine Aufträge. Daher ziehen sie es vor, diese extern zu beziehen.“

bezeichnen. Hierbei handelt es sich um einen schmalen Streifen, der sich von Genf im Süden des Landes bis nach Basel in Norden, am Jurabogen entlang, erstreckt. Bercher S.A. hat seinen Sitz in Cernier, knapp außerhalb des Bogens, jedoch strategisch gut positioniert, um den großen Namen der Branche zu Diensten zu sein.

Eine Fensterwand unterteilt die Werkstatt des Unternehmens in zwei Bereiche. Auf der einen Seite stehen 17 Kunststoff-Spritzgießmaschinen von Arburg. Auf der anderen Seite befinden sich verschiedene manuelle und halbautomatische Werkzeugmaschinen sowie drei CNC-Maschinen von Haas. Am Fenster, im Schein des vom tiefen Neuschnee reflektierten Sonnenlichtes, stehen zwei vertikale Bearbeitungszentren VF-2 von Haas mit 15.000 U/min, flankiert von Senkerodiermaschinen Agie Spirit. Jede Maschinenkombination ist für sich eigenständig. Die von der Agie Spirit für die Herstellung der Stahlgussformen verwendeten Kupferelektroden der Haas-Maschine kommen auf den Spritzgießmaschinen von Arburg zum Einsatz.

„Die auf den Agie Senkerodiermaschinen hergestellten Gussformen sind recht komplex“, betont Bercher. „Daher benötigen wir häufig mehrere Elektroden, um die gewünschte Formgebung zu erreichen. Die Form der Elektroden entspricht zum Teil der des zu gießenden Produkts. Die Elektroden bestehen aus Kupfer und werden mit der Maschine bearbeitet. Hierfür haben wir uns für die Haas VF-2 mit ihren 15.000 U/min entschieden, da das Material relativ weich ist, wir aber eine hohe Maßgenauigkeit und eine hervorragende Oberflächenqualität erzielen müssen.“ Die Wand der Elektrode wird häufig auf eine Stärke von unter 0,5 mm und eine Länge von 5 – 6 mm gefertigt. Das heißt, sie glüht leicht aus oder bricht.



Mit ihrer mit 30.000 U/min rotierenden Spindel garantiert die Haas-Maschine eine perfekte Oberfläche. Warum mehr ausgeben? Eine Haas kostet eine ganze Menge weniger als so manche alternative Maschine, ist aber genauso gut.“

Mit einer einzigen Stahlgussform kann Bercher S.A. bis zu eine Million Kunststoffteile produzieren.


„Im Laufe eines Jahres erstellen wir typischerweise etwa 40 Gussformen und produzieren bis zu 14 Millionen Fertigteile. Stückzahlen von bis zu einer Million sind für ein oder zwei unserer Kunden eher kleine Aufträge. Daher ziehen sie es vor, diese extern zu beziehen.“

40 Gussformen pro Jahr klingt nicht nach viel Arbeit für die Maschinen. Doch einige Formen benötigen mehr als ein Dutzend Kupferelektroden, um ihnen die benötigte Gestalt zu geben. Bei manchen Elektroden nimmt allein der Entwurf mehrere Stunden in Anspruch, ganz zu schweigen von Bearbeitungszeit auf der Maschine.

„Das Drahterodieren hat elektrische Auswirkungen auf die Elektrode, es kommt aber nicht zu einem physischen Kontakt mit dem Werkstück“, erläutert Monsieur Bercher, „daher hält eine Elektrode auch ziemlich lange. Trotzdem kommt sie selten zweimal zum Einsatz. Unsere Kunden ändern ihre Entwürfe vielfach. Ihre Produkte stellen häufig eher modische Accessoires als eine Investition dar.“

Die andere Haas-Maschine in der Werkstatt von Bercher ist eine Mikro-Fräsmaschine OM-2 mit 30.000 U/min, die von Dan Bercher, dem Sohn des Firmengründers, bedient wird.

„Das ist unsere neueste Investition“, ergänzt der Vater. „Es ist eine kleine großartige Maschine mit einer hervorragenden Genauigkeit und Funktionalität. Mit ihr fertigen wir noch kleinere Elektroden mit einer Wandstärke von nur 0,3 mm.“

„Für die meisten der von uns produzierten Teile erhalten wir vom Kunden eine 3D CAD-Datei, auf deren Grundlage wir dann mit Virtual Gibbs ein Programm für die Elektroden erstellen. Sie sind schon ein starkes Paar — die Haas-Maschine und Gibbs CAM. Mit ihrer mit 30.000 U/min rotierenden Spindel garantiert die Haas-Maschine eine perfekte Oberfläche. Warum mehr ausgeben? Eine Haas kostet eine ganze Menge weniger als so manche alternative Maschine, ist aber genauso gut.“ 



Fliegendes Auto

das mit Maschinen von Haas gefertigt wurde

SkyCar, das fliegende Auto der Firma Parajet aus dem britischen Dorset, ist soeben von seinem Jungfernflug zurückgekehrt, der es rund 6.500 km weit über Europa nach Timbuktu in Afrika führte. Das innovative Fahrzeug, das mit Biokraftstoff angetrieben wird, wurde auf CNC-Maschinen von Haas gefertigt.

CNC Machining berichtet

Bilder: mit freundlicher Genehmigung der Parajet Skycar UK







Bilder von Matt Bailey

Parajet fertigt verschiedene Bauteile für seine Motorschirme auf einem vertikalen Bearbeitungszentrum VF-1 von Haas. Bei Rage Motorsport kommen gleich zwei Haas-Maschinen zum Einsatz: das CNC-Drehzentrum TL-25 und das CNC-Bearbeitungszentrum VF-2. Die unterschiedlichsten Fahrzeugteile – von Elementen des Fahrgestells über Bremssättel hin zu Radnaben – werden darauf gefertigt.

SkyCar, das fliegende Auto der Firma Parajet aus dem britischen Dorset, ist soeben von seinem Jungfernflug zurückgekehrt, der es rund 6.500 km weit über Europa nach Timbuktu in Afrika führte. Das innovative Fahrzeug, das mit Biokraftstoff angetrieben wird, wurde auf CNC-Maschinen von Haas gefertigt.

Das Parajet SkyCar ist im Kern ein für den Straßenverkehr zugelassenes Kraftfahrzeug mit hoher Motorleistung. Leitet man die Antriebskraft auf einen am Heck montierten Propeller mit Gleitsegel um, so wird es zu einem rasanten, sicheren und vielseitigen Luftfahrzeug, das auf Pisten oder im Gelände landen kann. Die zweisitzige Maschine wurde von Gilo Cardozo, einem 29-jährigen Autodidakten, in seiner Werkstatt in Wiltshire UK, entwickelt. Die Firma Parajet, deren Eigentümer Gilo Cardozo ist, fertigt Motorschirme für Kunden auf der ganzen Welt. Das leichte Geländefahrzeug mit einem 1.000-cm³-Zweiradmotor, das die Grundlage für das SkyCar bildet, wurde – ebenfalls unter Einsatz von Haas-Maschinen – bei Rage Motorsport in Buckinghamshire UK hergestellt.

„Ein innovatives Konstruktionsmerkmal, das unser SkyCar auszeichnet, ist der getrennte Antrieb für Räder und Propeller mit demselben Motor“, so Jim Edmondson, Vertriebs- und Marketingleiter bei Parajet. „Einige vergleichbare Modelle

arbeiten mit einem zusätzlichen Motor für den Propeller – mit dem Ergebnis, dass entweder das Fahrzeug zu schwer oder die Antriebsleistung zu gering ist.“

Wie auf der Website des Nachrichtensenders BBC News berichtet, führte der 42-tägige Jungfernflug das SkyCar über Frankreich und Spanien nach Afrika, wo es Marokko und die Sahara von Mauretanien und Mali überquerte, bevor es über Senegal zurückkehrte. Gilo Cardozo gerät ins Schwärmen: „Die Wüstenüberquerung im fliegenden Auto war ein grandioses Erlebnis. Einfach traumhaft!“

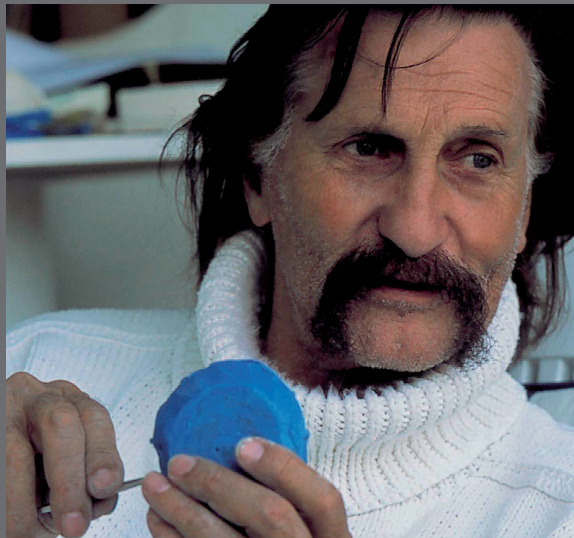
Parajet fertigt verschiedene Bauteile für seine Motorschirme auf einem vertikalen Bearbeitungszentrum VF-1 von Haas. Bei Rage Motorsport kommen gleich zwei Haas-Maschinen zum Einsatz: das CNC-Drehzentrum TL-25 und das CNC-Bearbeitungszentrum VF-2. Die unterschiedlichsten Fahrzeugteile – von Elementen des Fahrgestells über Bremssättel hin zu Radnaben – werden darauf gefertigt.

Ein Nachfolgermodell für das SkyCar ist bereits in Arbeit, wobei Parajet nun auch das Grundfahrzeug im eigenen Werk konstruiert und fertigt. Im Jahr 2010 soll das Produkt zu einem Preis von rund 54.000 Euro auf den Markt kommen. 🚀

Kreativ,



innovativ,



kompromisslos

Bilder: mit freundlicher Genehmigung der Colani Design Company GmbH

Industriedesign ist nicht, was es einmal war. Seinerzeit waren Designer radikale Vordenker mit der Mission, unseren Alltag – ob Arbeit, Freizeit oder Fortbewegung – umzugestalten. Doch in unserer postmodernen Welt haben Unternehmen das Vermarktungspotenzial von Designideen erkannt. Ob Kraftwagen, Flugzeug oder Waschmaschine: Kaum ein neues Produktkonzept kommt noch an einem CAD-Programm vorbei. Und die Folge? Nur allzu oft gestalterische Eintönigkeit. So beklagen etwa Automobilenthusiasten die optische Angleichung zwischen den Marken. Wo einst eine schillernde Artenvielfalt herrschte, sieht man heute vorwiegend Variationen ein und derselben Spezies.

Text von Matt Bailey

Doch auch der ein oder andere Industriedesigner der alten Schule ist noch am Werk, so etwa Luigi Colani, die mittlerweile 80-jährige Designlegende aus Deutschland. Mit den Worten seines britischen Kollegen Ross Lovegrove: „Colanis Platz als möglicherweise einflussreichster ‚Formvisionär‘ des Industriedesigns im zwanzigsten Jahrhundert ist gesichert. Er hat Träume kreierte, die unsere Wahrnehmung der räumlichen und technologischen Horizonte bis an den Rand der Stratosphäre ausdehnen. Als die Welt des Industriedesigns Sicherheit und Massenwirksamkeit durch Mäßigung suchte, sprengte er unbeeindruckt unsere Vorstellungskraft durch die Fusion aus Kunst und organischem Design. Seine zutiefst utopischen Verbindungen zwischen Mensch und Maschine verlieren nichts von ihrer Relevanz.“



Bilder von Matt Bailey

Im badischen Plankstadt nahe Heidelberg liegt ein kleiner Familienbetrieb, der sich durch hochwertige Maschinenbau- und Lohnarbeiten im Bereich Metall- und Kunststoffverarbeitung auszeichnet. Daran allein wäre noch nichts Ungewöhnliches: Tausende ähnlicher Unternehmen prägen die deutsche Industrielandschaft. Doch hinter der eher unspektakulären Fassade realisiert ein Gespann aus Vater und Sohn Automobildesigns, die ihr Leben nicht an einem Konferenztisch, sondern als mitternächtliche Gedankenflüge begannen. Schöpfungen wie den Street-Ray.

Als Luigi Colani im September 2004 die Idee zu seinem Kultwagen kam, hielt er sich nicht erst mit einem CAD-Programm auf. Beherzt griff er zu Papier und Zeichenstift und faxte seine „Speed-Ray“ getaufte Eingebung an Martin Preuss, Inhaber der besagten Technop GmbH. Ein Pflichtenheft gab es nicht – nur die klare Anweisung, den Entwurf eins zu eins umzusetzen. Obwohl sich die Männer erst einige Tage zuvor begegnet waren, war dies die Geburtsstunde einer dynamischen Partnerschaft. Preuss nahm die Herausforderung an – und damit begann eine beispiellose Erfolgsgeschichte.

Die Technop GmbH verfügt über einen vielfältigen Bestand an Haas CNC-Maschinen, auf denen gewöhnlich Aluminium- und Edelstahlbauteile für den breit gefächerten Kundenstamm des Unternehmens gefertigt werden – von führenden deutschen Automobilherstellern zu hochspezialisierten Anbietern medizinischer Geräte. Ein zweites Unternehmen, die H&P Trading GmbH, gründete Martin Preuss gewissermaßen als kreative Spielweise, zur Verwirklichung von Automobilträumen wie Colanis Street-Ray.

Der Street-Ray mag hinter der Massenwirkung eines Ferrari, der Spitzentechnik eines Porsche oder der reichen Tradition eines Morgan zurückbleiben, doch seine aerodynamischen

Kotflügel und seine Front, die dem Bug eines Düsenjägers nachempfunden ist, wecken Erinnerungen an die futuristischen Konzeptwagen auf den Autosalons der 50er- und 60er-Jahre. Mit der Hommage an das organische Design aus den Zeiten vor CAD und Windkanälen ist es freilich nicht getan: Als Resultat eines gestalterischen Höhenflugs ist der Kultwagen Ausdruck reiner, unverfälschter Freude an Form und Visionskraft.

„Der Street-Ray ist etwas für alle, die sich von der Masse abheben möchten“, so Preuss. „Gleichzeitig zieht er Käufer an, die schon immer ein Colani-Design besitzen wollten. Er ist Kunstwerk und Verkehrsmittel in einem.“

Colanis Vorgabe, den Entwurf exakt umzusetzen, barg für H&P Trading so manche technische Herausforderung. Etliche Prototypen des Modells und Gussformen für die fließende, windschnittige Karosserie, die Colani mit leichter Hand skizziert hatte, wurden auf dem CNC-Bearbeitungszentrum VF-6 von Haas gefertigt. Auch zahlreiche weitere prismatische Bauteile für den Street-Ray entstanden auf H&Ps umfangreichem Bestand an Haas CNC-Maschinen.

„Wir entschieden uns für Haas CNC-Werkzeugmaschinen, um unsere alternde taiwanesischen Ausstattung zu ersetzen“, erläutert Preuss. „Mit Modellen unterschiedlicher Bauart und Größe decken wir die verschiedensten Zerspanungsanforderungen ab. Derzeit umfasst unser Maschinenpark eine Super Mini Mill, ein VF-2- und VF-6-Bearbeitungszentrum, eine TL-1-Drehmaschine für den Werkzeugbau und ein CNC-Drehzentrum des Modells SL-30 mit angetriebenen Werkzeugen. Alle Maschinen wurden seit 2002 angeschafft und leisten uns sowohl im Tagesgeschäft als auch bei unseren Sonderanfertigungen wertvolle Dienste.“



Bilder von Matt Bailey

Eine weitere kreative Eskapade von H&P nimmt derzeit Gestalt an: der T-Rod. Während der Street-Ray zu neuen Horizonten der Fahrzeugästhetik aufbricht, liegt beim T-Rod der Schwerpunkt auf dem Fahrgefühl.

„Fahrspaß stand im Mittelpunkt, als mein Sohn Markus und ich den T-Rod entwarfen“, so Preuss. „Vorne Rennwagen, hinten rasantes Sportmotorrad, liegt er wie ein formeltauglicher Flitzer auf der Straße. Der Antrieb erfolgt über einen 650- oder 1.250-ccm-Motorradmotor mit sequenziellem 6 Gang-Getriebe.“

Auch für den T-Rod wurden zahlreiche prismatische Bauteile auf dem Haas VF-6-Bearbeitungszentrum gefertigt, darunter komplexe Radkomponenten aus legiertem Aluminium und Gussformen aus gehärtetem Stahl für die Kotflügel. Für Bauteile der Lenkung, der Aufhängung und des Bremssystems zeichnen ebenfalls Haas-Maschinen verantwortlich.

Derzeit werden jährlich rund 25 Kultfahrzeuge abgesetzt. Im Scherz sieht Preuss die H&P Trading schon auf dem besten Weg, sich zu den Orange County Choppers Deutschlands zu entwickeln. Eines hat der US-Motorradhersteller mit seinem transatlantischen Nacheiferer jedenfalls gemeinsam: Beide arbeiten mit Haas CNC-Maschinen.

„Haas-Maschinen sind in puncto Preis, Leistungsdaten und Qualität schwer zu schlagen“, begründet Preuss seine Entscheidung. „Was Haas aber wirklich auszeichnet, ist das Niveau seines Kundendienstes. In meinen Augen zeigt sich darin ein genereller Unterschied zwischen den USA und Europa. Das Serviceverständnis ist in den USA ausgeprägter – ob bei Autos oder Werkzeugmaschinen. Im Hinblick auf unsere Haas-Ausstattung hat sich dies jedenfalls absolut bewahrheitet.“ Auch für die Unterstützung durch das Haas Factory Outlet (HFO) vor Ort, einen Geschäftsbereich der Katzenmeier Maschinen-Service GmbH, hat Preuss nur lobende Worte: „Die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit unserem HFO ist Voraussetzung für unsere Fähigkeit, zeitnah und zuverlässig auf Kundenanforderungen zu reagieren. Anders darf es in meinen Augen auch gar nicht sein. Ob Stammkunden oder eine Designkoryphäe wie Luigi Colani – unsere Klientel hat hohe Erwartungen, denen wir nur durch unerbittliche Qualitätskriterien gerecht werden können.“



LEISTUNG HOCH DREI

Das magische Dreieck des Projektmanagements: Zeit, Qualität, Kosten. Zwei dieser Faktoren lassen sich kombinieren. Aber alle drei? Lange mussten Konstrukteure das ausschließen – nicht selten zum Leidwesen der Kunden. Verbindet man aber die Geschwindigkeit des Internets und die Leistung einer ausgeklügelten Software mit der Flexibilität und Präzision der Haas-CNC-Werkzeugmaschinen, sieht die Sache plötzlich ganz anders aus. Ist das magische Dreieck etwa nur noch ein Relikt aus der grauen Vorzeit der Fertigungstechnik?

Text und Bilder von Matt Bailey



Im Prototypenbau tut sich etwas. Haas-Kunde Proto Labs Inc. – internationaler Prototypenhersteller mit Niederlassungen in Maple Plain (US-Bundesstaat Minnesota), Telford (England) und Tokio – schickt sich an, die Vermarktung neuer Produktideen zu revolutionieren. Eine eigene, webbasierte Software und ein großer, weiter wachsender Bestand an vertikalen Haas-Bearbeitungszentren ermöglichen ihm, die drei Eckpunkte des magischen Dreiecks – Zeit, Qualität, Kosten – unter einen Hut zu bringen. Keine Dilemmas für Konstrukteure, keine Enttäuschungen für Kunden.

Das Servicespektrum von Proto Labs gliedert sich in zwei Sparten: First Cut und Protomold. Der Technologie- und Kompetenzmix ist jeweils ähnlich, doch wie der Name bereits besagt, geht es bei First Cut um die Frühphase des Konstruktionsprozesses.

Die Idee hinter First Cut ist einfach: Prototypen aus Kunststoff oder Aluminium werden mit CNC-Zerspanung aus massiven Rohlingen gefertigt – nicht weniger schnell und einfach als mit einem herkömmlichen additiven Verfahren nach dem Rapid-Prototyping-Konzept. Die Vorteile der CNC-Bearbeitung liegen in der höheren Belastbarkeit, Oberflächengüte und Maßhaltigkeit der Teile. Zudem ist es für den Kunden hilfreich, bereits zu einem so frühen Zeitpunkt ein funktionsfähiges Modell aus seriengeeignetem Kunststoff oder Aluminium in Händen zu halten.

Wie aber hebt sich First Cut von den ungezählten Betrieben ab, die Kunststoffe mit CNC-Verfahren bearbeiten? John Tumelty, Geschäftsführer der europäischen Niederlassung, erläutert:

„First Cut-Interessenten können CAD-Modelle hochladen, um ein interaktives Angebot einzuholen, das sogenannte FirstQuote™. Neben einem detaillierten Kostenvoranschlag erhalten sie auch eine Vorschau auf das Fertigungsergebnis. Sofort nach Aufgabe einer Bestellung berechnet die First Cut-Software – in einem umfangreichen, parallel verarbeitenden Computercluster mit 1,9 TeraFLOPS Prozessorleistung – automatisch die Werkzeugwege für die Programmierung der Haas CNC-Maschinen. Einmalleistungen, die den Zeit- und Kostenaufwand bei Losgrößen zwischen





Mit den Worten von Tumelty: „Haas hebt sich von der Masse der Werkzeugmaschinenhersteller in verschiedener Hinsicht ab: durch die Breite seines Spektrums an Maschinen und Sonderzubehör, die Qualität und Bedienerfreundlichkeit seiner Produkte und nicht zuletzt die Preisgestaltung.“

1 und 10+ in die Höhe treiben, werden dadurch vermieden. In der herkömmlichen Lohnbearbeitung ist Einzelfertigung aus terminlichen und finanziellen Gründen in der Regel ausgeschlossen.“

Prototypen von First Cut ähneln dem Enderzeugnis nicht nur äußerlich. Ob aus ABS, Nylon, PEEK, Aluminium oder anderen Werkstoffen: Die Modelle antizipieren bereits zahlreiche mechanische Eigenschaften der späteren Serienprodukte.

„Für Konstrukteure ist das ein wesentlicher Schritt nach vorn“, konstatiert Tumelty. „Derzeit gibt es keine andere Möglichkeit, derart schnell und kostengünstig an hochwertige, funktionsfähige Prototypen aus Kunststoff oder Aluminium zu kommen.“

In späteren Phasen des Konstruktionsprozesses sind oft zusätzliche Prototypen zu Test- und Entwicklungszwecken erforderlich. Spätestens aber beim Marketing, wo gewöhnlich Stückzahlen zwischen 100 und 1.000 gefragt sind, kommt Protomold ins Spiel – der zweite Service von Proto Labs, der ebenfalls mit Haas-CNC-Maschinen arbeitet.

Bislang war die Fertigung von Spritzgießwerkzeugen, ein relativ kostspieliges Verfahren, für Kleinserien und Prototypen mit einem enormen geschäftlichen Risiko verbunden. Protomold schafft Abhilfe – mit einem umfangreichen Bestand an wirtschaftlichen Hochgeschwindigkeits-CNC-Maschinen von Haas, ergänzt um ausgereifte CAD- und CAM-Anwendungen.

„Unser Protomold-Verfahren hat einen wesentlichen Vorteil: die relativ kostengünstigen Spritzgießwerkzeuge aus Aluminium, die wir binnen Tagesfrist auf unseren Haas-CNC-Maschinen fertigen können“, erläutert Tumelty. „In wenigen Tagen entstehen daraus Tausende hochwertiger Formteile, deren Formgebung und Funktionsweise exakt der späteren Serienproduktion mit Formwerkzeugen aus Stahl entsprechen. Eines aber war uns von Anfang an klar: Da das Verfahren mit der Präzision des Spritzgießwerkzeugs steht und fällt, durften wir bei der Qualität der CNC-Werkzeugmaschinen keine Kompromisse eingehen.“

Protomold ist der ältere der beiden Geschäftsbereiche, der dem Unternehmen vor der Umbenennung in Proto Labs seinen

Namen gab. Erfolgskonzepte, die heute auch bei First Cut zum Tragen kommen, wurden in täglicher Zusammenarbeit mit Konstrukteuren aus den USA, Europa und seit einiger Zeit auch Japan entwickelt und perfektioniert. Wie First Cut ermöglicht auch Protomold eine interaktive Angebotseinholung über das Internet.


„Über ProtoQuote™ erhalten Interessenten binnen einer Stunde nach der Einreichung eines Modells eine detaillierte Machbarkeitsanalyse mit Angabe des Gesamtpreises“, berichtet Tumelty. „Prototypen aus serieneigneten Werkstoffen können daraufhin bereits am Folgetag lieferbar sein. Sämtliche Zeiteinsparungen im eigenen Hause geben wir direkt an unsere Kunden weiter. Eine rationellere Produktentwicklung, Überwindung von Stolpersteinen bei der Produktionsvorbereitung und zügigere Markteinführung sind das Ergebnis.“

Das Protomold-Online-System steht Kunden auf der ganzen Welt zur Verfügung, um Angebote einzusehen, Spezifikationen zu ändern, sich detailliert über Konstruktions- und Fertigungsverfahren zu informieren, Lieferdaten zu prüfen und Teile zu ordern. Die Bestellung eines Kunststoffformteils ist ähnlich unkompliziert wie der Bücherkauf auf Amazon.com®. Konstruktions- und Terminänderungen in letzter Minute lassen sich leichter berücksichtigen, der Zeitaufwand der Produkteinführung sinkt.



Angesichts einer wachsenden Nachfrage aus Europa hat Proto Labs kürzlich wieder einmal seinen Maschinenpark erweitert. Sämtliche neuen vertikalen CNC-Bearbeitungszentren von Haas – jeweils zwei VF-1-, VF-2- und VM-3-Modelle – sind mit Hochgeschwindigkeitsoptionen ausgestattet und fügen sich damit ideal in das Geschäftskonzept des Unternehmens ein.

Die Entscheidung für Haas als vorrangigen Maschinenlieferanten fiel Proto Labs nicht allzu schwer. Mit den Worten von Tumelty: „Haas hebt sich von der Masse der Werkzeugmaschinenhersteller in verschiedener Hinsicht ab: durch die Breite seines Spektrums an Maschinen und Sonderzubehör, die Qualität und Bedienerfreundlichkeit seiner Produkte und nicht zuletzt die Preisgestaltung. Wenn man wie wir einen Zeitgewinn verkauft, ist ein verlässlicher Maschinenpark mit einem kompetenten, effizienten Service unerlässlich. Genau das haben wir in Haas gefunden.“

„Qualität und Geschwindigkeit – das sind die beiden Säulen unseres Geschäfts“, schließt Tumelty. „Die vertikalen Bearbeitungszentren von Haas vereinen diese Qualitäten. Im Verbund mit den übrigen Haas-CNC-Maschinen, ausgeklügelter Software und leistungsfähigen Prozessoren schaffen sie eine solide Basis für wirtschaftliche Erfolge. Für unsere Kunden auf der ganzen Welt schlägt sich dies in einem besseren, schnelleren Service nieder. Zeit- und Kostengewinne geben wir direkt an sie weiter.“ 



GO EAST

CNC Machining berichtet

In der zweiten Maihälfte dieses Jahres war das russische Haas Factory Outlet, ein Geschäftsbereich von Abamet Ltd, besonders aktiv: Ganze fünf Haas Technical Education Centers – darunter eines in der Hauptstadt Moskau – wurden ins Leben gerufen. Zuvor hatte Abamet, eines der etabliertesten und erfolgreichsten HFOs, bereits vier HTECs in Russland und Belarus eingerichtet.

Es kommt nicht eben häufig vor, dass eine Stadt an ein und demselben Tag gleich zwei HTECs eröffnen kann. Genau dies ereignete sich aber am 25. Mai in Samara, einer russischen Großstadt rund 870 km östlich von Moskau: Auf zwei getrennten Einweihungsfeiern läuteten das Samara-Kolleg für Industrie und Pädagogik (SIPK) und das Samara-Kolleg für Metallurgie (SAMEK) ein neues Zeitalter der CNC-Ausbildung in der Region ein.

Das SIPK, das Lehrkräfte für technische Schulen ausbildet, stattete sein HTEC mit zwei CNC-Werkzeugmaschinen von Haas aus: einer TM-1-Fräsmaschine für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau und einem SL-20-Drehzentrum. Nahezu 40 Gäste nahmen an den Eröffnungsfeierlichkeiten teil, darunter Vertreter des regionalen Bildungsministeriums.

Das SAMEK dagegen versorgt die örtliche Aluminiumindustrie mit Nachwuchskräften. Sein neues HTEC beherbergt eine stolze Zahl von Haas CNC-Maschinen, darunter eine TM 1-Fräs- und eine TL-1-Drehmaschine für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau, ein SL-10-Drehzentrum und ein vertikales VF-1-Bearbeitungszentrum.

Samara ist ein pulsierendes Wirtschafts- und Industriezentrum im europäischen Teil Russlands, das

im Mai 2007 den EU-Russland-Gipfel ausrichtete. Die Stadt ist renommiert für das Niveau ihrer technischen Bildungseinrichtungen (zahlreiche Absolventen der staatlichen Raumfahrtuniversität sind beim russischen Raumfahrtprogramm beschäftigt) und für ihren florierenden Industriesektor der vergangenen 70 Jahre.

Bereits am folgenden Tag, dem 26. Mai, setzten sich die Feierlichkeiten in Moskau fort – am HTEC des staatlichen Kollegs PK 47 mit vier Super Mini Mills, vier SL-10-Drehzentren und einem HRT-160-Drehtisch von Haas. Zu den insgesamt 35 Gästen der Veranstaltung zählten Vertreter von Haas Automation Europe (HAE), der Leitung des PK 47 und des Moskauer Bildungsministeriums.

Doch damit nicht genug: Am 27. und 29. Mai wohnte das HTEC-Team von Haas Automation Europe (darunter Geschäftsführer Peter Hall) zwei weiteren HTEC-Eröffnungszeremonien in Sibirien bei – an den berufsbildenden Schulen Nummer 58 in Omsk und Nummer 8 in Barnaul. In Omsk darf man sich nun zweier TL-1-Dreh- und einer TM-1-Fräsmaschine für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau rühmen, in Barnaul eines vertikalen Bearbeitungszentrums VF-2 sowie jeweils einer TL-1 und TM-1.

„Wenn ich auf meine Laufbahn zurückblicke, fällt es mir schwer, eine ähnlich interessante Woche zu finden“, so Peter Hall bei seiner Rückkehr. „Die Begeisterung, die dem HTEC-Programm in Russland entgegenschlägt, ist einfach überwältigend. Wir besuchten Einrichtungen, wo Studierende die Programmierung und Bedienung bislang an jahrzehntealten Maschinen erlernt hatten. Ganze Werkstätten wurden für ihre neue Rolle als HTECs von Grund auf modernisiert. Es ist eine große Freude mitzuerleben, was das HTEC-Programm gerade in diesen relativ abgeschiedenen Regionen bewirkt.“

Nach den Prinzipien des HTEC-Programms wird das regionale Haas Factory Outlet sämtliche neuen HTECs begleiten und unterstützen. In enger Partnerschaft mit den


Bildungseinrichtungen sichert es so jungen, motivierten Menschen einen Erfolg versprechenden Start ins Berufsleben.

„Durch die Nachwuchsförderung in der CNC-Technologie leisten Haas Automation Europe, seine HFOs und seine HTEC-Partner einen wertvollen Beitrag zur Zukunftsfähigkeit der europäischen Industrie“, betont Hall. „Diese Auszubildenden aus ganz Europa werden zu den führenden Herstellern und Unternehmern von morgen heranwachsen. Sie werden sich einigen der größten technologischen Herausforderungen seit der industriellen Revolution gegenüber sehen.“

HTEC – ein Erfolgskonzept

Die europäische HTEC-Initiative wurde ins Leben gerufen, um begabte und motivierte Auszubildende mit den nötigen CNC-Fertigkeiten für den Berufseinstieg in der Präzisionsfertigung auszustatten. Den Mangel in diesem Bereich betrachtet Haas Automation als eines der größten Hindernisse für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung in Europa. Im Rahmen des Programms stellt Haas technischen Ausbildungseinrichtungen in Europa und weltweit seine CNC-Werkzeugmaschinen zur Verfügung, damit sie Schüler und Studierende in die neuesten CNC-Bearbeitungsverfahren einweisen können. Die so erlernten praktischen Fertigkeiten erleichtern den Absolventen den Eintritt ins Berufsleben. Auch lokale und nationale Fertigungsbetriebe profitieren vom HTEC-Programm, da es ihnen Zugang zu qualifizierteren Absolventen verschafft.

Haas Automation pflegt Partnerschaften mit zahlreichen führenden Vertretern der CNC-Branche, deren ergänzende CNC-Technologien einen wesentlichen Bestandteil des HTEC-Programms bilden. Zu den HTEC-Partnerunternehmen zählen KELLER, MasterCam, Esprit, Renishaw, Sandvik Coromant, Schunk, Blaser, Urma, Chick und Air Turbine Spindles.

Haas plant, binnen fünf Jahren europaweit 200 HTECs zu eröffnen. Allein im Jahr 2009 sollen 25 Zentren ins Leben gerufen werden. 

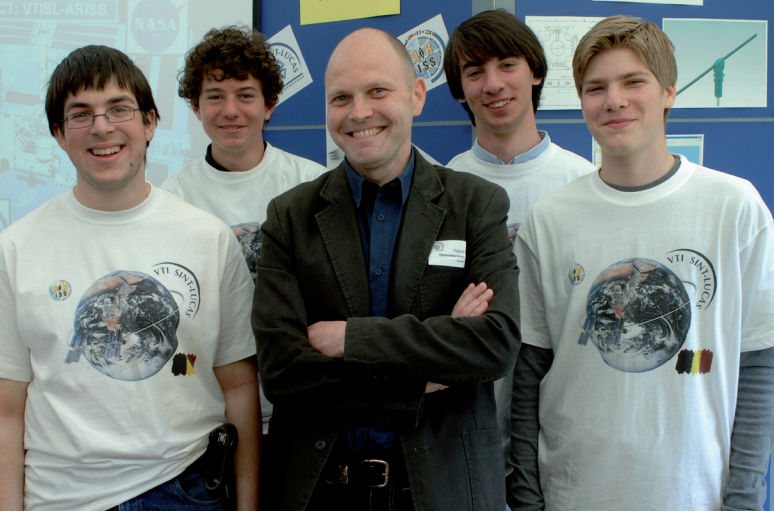


Auch im Zeitalter des Internets und des digitalen Datenfunks findet der Amateurfunk Millionen von Liebhabern auf der ganzen Welt. Schüler des technischen Instituts VTI St. Lucas in Belgien haben mit CNC-Werkzeugmaschinen von Haas eine Antennenanlage gefertigt, um im Herbst dieses Jahres mit dem belgischen Astronauten Frank De Winne zu kommunizieren, während dieser mit mehr als 27.000 Stundenkilometern über sie hinwegfliegt.

Findiger Ingenieur Nachwuchs am HTEC des VTI St. Lucas

Text und Bilder von Matt Bailey






ganze Schule einbezieht. Besonders hilfreich war die Mitarbeit der Maschinenbauabteilung, die die Haas CNC-Maschinen unseres HTEC einsetzte. Jüngere Schüler steuerten Modelle der Antennenanlage und Raumstation bei.“

Das HTEC am VTI St. Lucas wurde 2008 ins Leben gerufen. Unterstützt wird es vom Haas Factory Outlet (HFO) für Belgien und Luxemburg, einem Geschäftsbereich der Firma Van Waasdijk NV/SA.

Auch zahlreiche HTEC-Partner aus der Werkzeugmaschinenbranche – darunter KELLER, Esprit, Renishaw, Sandvik Coromant und Schunk – fördern das HTEC am VTI St. Lucas.

„Das HTEC am VTI St. Lucas hat Vorbildfunktion für andere technische Schulen und Institute in Europa“, betont Peter Hall, Geschäftsführer von Haas Europe. „Das Projekt der Schüler demonstriert, wie faszinierend technische Tätigkeiten sein können und wie vielfältig sich CNC-Maschinen einsetzen lassen. Wir drücken ihnen jedenfalls fest die Daumen!“

HTEC – das Konzept

Die europäische HTEC-Initiative wurde ins Leben gerufen, um begabte und motivierte Auszubildende mit den nötigen CNC-Fertigkeiten für den Berufseinstieg in der Präzisionsfertigung auszustatten. Den Mangel in diesem Bereich betrachtet Haas Automation als eines der größten Hindernisse für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung in Europa. Im Rahmen des Programms stellt Haas technischen Ausbildungseinrichtungen in Europa und weltweit seine CNC-Werkzeugmaschinen zur Verfügung, damit sie Schüler und Studierende in die neuesten CNC-Bearbeitungsverfahren einweisen können. Die so erlernten praktischen Fertigkeiten erleichtern den Absolventen den Eintritt ins Berufsleben. Auch lokale und nationale Fertigungsbetriebe profitieren vom HTEC-Programm, da es ihnen Zugang zu qualifizierteren Absolventen verschafft. 



Funkbegeisterte Schüler des technischen Instituts VTI Sint Lucas (VTISL) im flämischen Oudenaarde fiebern ihrem Auftritt bei einer Ende Mai gestarteten Raumfahrtmission entgegen.

Die Schülergruppe hat eine Funkantenne konstruiert, um Signale der internationalen Raumfahrtstation (International Space Station, ISS) zu empfangen, die die Erde in einer niedrigen Umlaufbahn in rund 350 Kilometern Höhe umkreist. Im September dieses Jahres möchten sich die Schüler mit dem belgischen Astronauten Frank De Winne unterhalten, der kürzlich mit dem Russen Roman Romanenko und dem Kanadier Robert Thirsk zu einem sechsmonatigen Einsatz auf der ISS eintraf. Das russische Raumschiff Sojus mit den drei Astronauten an Bord war am 27. Mai im kasachischen Kosmodrom Baikonur gestartet.

Beim Bau der Antenne wurden die 15- bis 19-jährigen Funkamateure – alle aus dem Fachbereich Elektrotechnik und Elektronik – von Mitschülern aus der Abteilung Maschinenbau unterstützt. Diese fertigten verschiedene Baugruppen für die 6 Meter lange Anlage auf CNC-Werkzeugmaschinen von Haas, die das HTEC (Haas Technical Education Center) des VTI St. Lucas bereitstellte.

Patriek De Temmerman, der am VTI St. Lucas Elektronik und Telekommunikation unterrichtet, ist Leiter des ARISS-Projekts (Amateur Radio on the International Space Station) des VTISL. Dem Astronauten De Winne ist er freundschaftlich verbunden.

„ARISS, eine Arbeitsgruppe für ISS-Amateurfunk, erteilte uns die Genehmigung, in den kommenden Monaten mit der Raumstation zu kommunizieren“, erläutert er. „Die Funkverbindung werden wir über eine Antenne herstellen, die unsere Schüler entwickelt und konstruiert haben. Auch der Steuerungsmechanismus der Motoren, die den Azimut- und Elevationswinkel der Antenne einstellen, ist Schülerarbeit.“

Während des rund 8 bis 10 Minuten dauernden Funkkontakts wird die ISS das nördliche Europa von Ost nach West überfliegen. Den genauen Zeitplan für die Verbindung und das Gespräch zwischen Schülern und Astronauten wird die NASA festlegen.

„Ziel des Projekts ist nicht nur die Kommunikation mit der ISS“, so De Temmerman weiter. „Nicht weniger wichtig ist uns die Zusammenarbeit zwischen Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Fachbereiche – in einem Projekt, das die



Edströms: Lehren will gelernt sein

*Bilder: mit freundlicher Genehmigung der Edströms
Text : Matt Bailey Matt Bailey*

Am 15. Mai war die Firma Edströms im schwedischen Jönköping besonders gut besucht. Schwedens Haas Factory Outlet (HFO) hatte nämlich seinen ersten Tag der offenen Tür für Lehrkräfte der CNC-Bearbeitung organisiert. Aufgrund des regen Zuspruchs von über 60 Teilnehmern entschloss man sich, die Veranstaltung jährlich zu wiederholen.

Lehrkräfte aus 20 Bildungseinrichtungen von Borlänge im Norden bis Kristianstad im Süden gaben sich die Klinke in die Hand. Im Ausstellungsraum des Unternehmens konnten sie nicht nur Haas-CNC-Maschinen in Aktion erleben, sondern auch Lern- und CAM-Software von Keller, Schulungsmaterialien des Werkzeugherstellers Sandvik Coromant sowie Spannmittel von Chick und Partille Tool begutachten. Zur Erörterung von Finanzierungsfragen und betriebswirtschaftlichen Belangen hielt sich Wasa Kredit bereit.

„Der Tag der offenen Tür geht auf eine gemeinsame Initiative mit Haas Automation zurück“, so Ola Andersson, Geschäftsführer von Edströms. „Beide sind wir bestrebt, technischen Berufs- und Hochschulen zu einer moderneren maschinellen Ausstattung zu verhelfen, die ihnen die Ausbildung angehender CNC-Spezialisten erleichtert.“




Schweden ist nicht das einzige Land, wo ein hoher Bedarf an qualifizierten CNC-Maschinenbedienern nachlassendem Interesse bei Jugendlichen im Sekundarschulalter gegenübersteht. Könnte nicht auch die antiquierte Ausstattung so mancher Bildungseinrichtung dabei eine Rolle spielen? Neugierde auf dieses Berufsbild, so meint auch Andersson, wird dadurch jedenfalls kaum geweckt.

„Die zerspanende Bearbeitung mit CNC-Maschinen bildet das Rückgrat der Fertigungsindustrie, die sicher nicht nur in Schweden für einen Großteil der Exporte und damit für wirtschaftlichen Wohlstand verantwortlich ist“, konstatiert er. „Niemand käme auf die Idee, EDV an einem 25 Jahre alten Computer zu unterrichten. Wie kommt es also, dass in der Präzisionstechnik, wo der technische Fortschritt mindestens genauso schnell ist, nicht selten vorsintflutliche Anlagen erhalten müssen?“

Für Kristin Alexandersson, Haas-Schulungsverantwortliche bei Edströms, war die Veranstaltung ein Erfolg auf der ganzen Linie: „Die Maschinen und Zusatzprodukte stießen auf beachtliches Interesse. Aufgrund des regen Zuspruchs möchten wir den Tag der offenen Tür nun jährlich wiederholen.“

Gemeinsam mit zahlreichen Partnern aus der CNC-Branche hat Haas Automation das HTEC-Programm (Haas Technical Education Centers) ins Leben gerufen, um technische Berufs- und Hochschulen bei der Beschaffung und täglichen Verwendung wegweisender CNC-Werkzeugmaschinen und der zugehörigen präzisionstechnischen Ausstattung zu unterstützen. In den USA wurden seit dem Programmstart im Jahr 1996 über 700 Zentren eingerichtet, an denen jährlich Tausende von Schülerinnen und Schülern unterrichtet werden. Die Zahl der HTECs in Europa ist seit dem Startschuss im Jahr 2007 auf 25 angewachsen, darunter zwei in Schweden. Schon in wenigen Jahren sollen europaweit rund 200 Bildungseinrichtungen auf diese Weise unterstützt werden.

„Als Schwedens Haas Factory Outlet sind wir auch für Kontakte mit Bildungseinrichtungen im ganzen Land zuständig“, so Andersson. „Im Rahmen des HTEC-Programms können wir vielfältige Beiträge zum Haas-Ausbildungskonzept leisten: durch die Bereitstellung von Maschinen und Serviceleistungen, Weiterbildung der Lehrkräfte und Abstimmung zwischen den unterschiedlichen HTEC-Partnern.“ 

EMO 2009 Mailand • Halle 4 • Stand B24

Neue Maschinen auf der EMO 2009

CNC Machining berichtet



Auf der diesjährigen Fachmesse EMO wird Haas Automation mehrere Neuentwicklungen in seinem ohnehin beeindruckenden Sortiment von CNC-Werkzeugmaschinen und Drehtischen präsentieren. Fest eingeplant sind unter anderem die folgenden drei Maschinen:

Zu den jüngsten Innovationen des Unternehmens zählt die kleine, aber hocheffektive Bohr- und Gewindebohrmaschine Haas DT-1, die dieses Frühjahr auf der Westec in Los Angeles Weltpremiere feierte. Mit einem Arbeitsbereich von gerade einmal 508 x 406 x 394 mm und einem T-Nuten-Tisch von 660 x 381 mm ist das Hochgeschwindigkeitssystem mit umfassender CNC-Fräsausstattung äußerst kompakt. Die leistungsfähige SK-30-Spindel erreicht Drehzahlen von bis zu 15.000 min⁻¹ und beachtliche 5.000 min⁻¹ beim Gewindebohren. Weiterhin beeindruckt die DT-1 mit einem Hochgeschwindigkeits-Werkzeugwechsler mit 20 Magazinplätzen (in 0,8 Sekunden von Werkzeug zu Werkzeug) und Eilgängen von bis zu 61 m/min für sämtliche Achsen. Der herausragende Beschleunigungs- und Abbremswert verkürzt die Zyklen und reduziert unproduktive Nebenzeiten.





Die Haas ES-5-4T ist ein kompaktes horizontales Bearbeitungszentrum mit SK-40-Spindel. Die Umhausung ist ähnlich ausgelegt wie an den Vertikalmodellen und gestattet dem Bediener gute Sicht und leichten Zugang in den Arbeitsbereich. Diese 4-Achsen-Version der ES-5-Maschinen bietet Verfahrswege von 1.016 x 457 x 558 mm und einen T-Nuten-Drehtisch von 1.016 x 381 mm. Die Grundausstattung beinhaltet eine 8.000-min-1-Spindel mit „Inline“-Direktantrieb und einen seitlich angeordneten Werkzeugwechsler mit 24+1 Magazinplätzen. Optional sind eine 12.000 min-1-Spindel und 40+1 Magazinplätze erhältlich. Wie Besucher der EMO 2009 sehen werden, kann der T-Nuten-Drehtisch mühelos eine 5. Achse, bestehend aus Drehtisch und Spannvorrichtung, aufnehmen. So entsteht die perfekte Lösung für komplexe Arbeitsgänge wie die Zylinderkopfbearbeitung.

Ebenfalls auf der EMO 2009 wird das neue Hochleistungsdrehzentrum Haas ST-30 vorgestellt. Das System wurde speziell im Hinblick auf die Zerspanleistung, Steifigkeit und thermische Stabilität optimiert und verfügt über einen Bearbeitungsbereich von bis zu 533 x 660 mm sowie einen maximalen Umlaufdurchmesser von 806 mm über dem vorderen Schutz und 527 mm über dem Querschleifen. Eine typische Konfiguration umfasst eine 22,4-kW-Getriebespindel mit maximalem Drehzahlbereich bis 3.400 min-1 und einem Bearbeitungsdrehmoment von 1.139 Nm bei 200 min-1. Weitere produktivitätssteigernde Merkmale sind die automatische Werkzeugvermessung, die angetriebenen Werkzeuge und die Hochdruck-Kühlmittelzufuhr.

Laufend optimiert wird auch die anerkannte, bedienerfreundliche Haas CNC-Steuerung. Zahlreiche neue Funktionen versprechen Effizienzgewinne bei der Programmierung und im Betrieb. Auf der EMO 2009 dürfte unter anderem der Program Optimizer für Interesse sorgen – ein System, das während des Betriebs manuelle Korrekturen des Vorschubs und der Spindeldrehzahl, das Ein- und Ausschalten der Kühlmittelzufuhr, die P-COOL-Position (Position der programmierbare Kühlmitteldüse) und verschiedene Hinweise protokolliert. Nach Abschluss des Programms reicht ein Druck auf die F4-Taste, um sämtliche aufgezeichneten Vorgänge anzuzeigen. Auf Wunsch kann der Bediener die geänderten Vorschübe, geänderten Drehzahlen und Hinweise automatisch in das Programm aufnehmen. Die ursprünglichen Werte bleiben in Klammern erhalten.

Haas Automation Europe ist der regionale Stützpunkt von Haas Automation Inc. – einem weltweit führenden Werkzeugmaschinenhersteller mit Sitz in Kalifornien/USA. 

SIE FRAGEN WIR ANTWORTEN

Sehr geehrtes Haas Team,,

mein Werkstück muss mit vier Werkzeugen bearbeitet werden. Ich möchte jeweils vier Werkstücke gleichzeitig aufspannen und zerspanen, bevor das Werkzeug gewechselt wird. Ist das möglich, ohne ein Programm für jedes Werkstück zu schreiben?

Mit freundlichen Grüßen
John



Lieber John,

ja, die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Werkstücke mit demselben Werkzeug kann programmiert werden. Sie reduziert die Anzahl der Werkzeugwechsel und verkürzt den Bearbeitungszyklus. Nachstehend wird ein geeignetes Verfahren mit Aufruf einer Unteroutine beschrieben (M97 mit P-Wert). Die Steuerung sucht dann nach M30 für eine durch den P-Wert in der M97-Zeile bestimmte Zahl N.

Programmierverfahren für die Bearbeitung aller Werkstücke mit demselben Werkzeug:

%

O1234

T1 M6

G00 G90 G54 (Position des ersten Werkstücks)

M97 P1 (Programm des ersten Werkzeugs)

G00 G90 G55 (Position des zweiten Werkstücks)

M97 P1 (Programm des ersten Werkzeugs)

G00 G90 G56 (Position des dritten Werkstücks)

M97 P1 (Programm des ersten Werkzeugs)

G00 G90 G57 (Position des vierten Werkstücks)

M97 P1 (Programm des ersten Werkzeugs)

T2 M6

G00 G90 G54 (Position des ersten Werkstücks)

M97 P2 (Programm des zweiten Werkzeugs)

G00 G90 G55 (Position des zweiten Werkstücks)

M97 P2 (Programm des zweiten Werkzeugs)

G00 G90 G56 (Position des dritten Werkstücks)

M97 P2 (Programm des zweiten Werkzeugs)

G00 G90 G57 (Position des vierten Werkstücks)

M97 P2 (Programm des zweiten Werkzeugs)

T3 M6

G00 G90 G54 (Position des ersten Werkstücks)

M97 P3 (Programm des dritten Werkzeugs)

G00 G90 G55 (Position des zweiten Werkstücks)

M97 P3 (Programm des dritten Werkzeugs)

G00 G90 G56 (Position des dritten Werkstücks)

M97 P3 (Programm des dritten Werkzeugs)

G00 G90 G57 (Position des vierten Werkstücks)

M97 P3 (Programm des dritten Werkzeugs)

T4 M6

G00 G90 G54 (Position des ersten Werkstücks)

M97 P4 (Programm des vierten Werkzeugs)

G00 G90 G55 (Position des zweiten Werkstücks)

M97 P4 (Programm des vierten Werkzeugs)

G00 G90 G56 (Position des dritten Werkstücks)

M97 P4 (Programm des vierten Werkzeugs)

G00 G90 G57 (Position des vierten Werkstücks)

M97 P4 (Programm des vierten Werkzeugs)

M30

N1 (Programm des ersten Werkzeugs)

M99

N2 (Programm des zweiten Werkzeugs)

M99

N3 (Programm des dritten Werkzeugs)

M99

N4 (Programm des vierten Werkzeugs)

M99

%

Ihr Haas Team

Sehr geehrtes Haas Team,

kann ein 3-stelliger M-Code als Alias für einen M-Code dienen, oder geht das nur mit einem 2-stelligen M-Code? Wir möchten ein Makro für die Parameter 81 bis 90 einrichten, ohne dass sich der M-Code auf andere Bearbeitungsvorgänge auswirkt.

*Mit freundlichen Grüßen
Brandon*

Lieber Brandon,

Sie können unter den Parametern 81 bis 90 einen Wert für die Funktion der Alias-M-Codes eingeben. Der Wertebereich (1 bis 199) ist durch die Steuerung vorgegeben. Die Parameter 81 bis 90 entsprechen den Programmen O09000 bis O09009. Als Aliasse für M-Codes sind M01 bis M199 zulässig.

Ihr Haas Team

Sehr geehrtes Haas Team,

ich arbeite mit einer Haas SL-40-Drehmaschine. Beim Bohren „rattert“ es. Ändern der Drehzahl oder Vorschubgeschwindigkeit hilft nicht weiter. Ich arbeite mit einer handelsüblichen Bohrstange (Durchmesser: 50 mm, Auskraglänge: 250 mm). Das Material ist Baustahl (AISI 1018). Was mache ich falsch?

*Mit freundlichen Grüßen
Alex*

Lieber Alex,

bei Bearbeitungsvorgängen auf einer Drehmaschine spielen viele Faktoren eine Rolle. Parameter wie Umfangsgeschwindigkeit, Vorschübe, Schneidplattengeometrie und Spannmittel sind durch Normen und Empfehlungen geregelt.

Beim Bohren wirkt sich insbesondere das Verhältnis des Durchmessers zur Länge auf die Vibrationsneigung aus. Mit den folgenden branchenüblichen Empfehlungen dürfte sich Ihr Problem lösen lassen.

Typ der Bohrstange, Verhältnis Durchmesser/ Länge

Stahl: max. 4x Durchmesser

Carbid: max. 6x Durchmesser

Stahlgedämpft, kurz: max. 7x Durchmesser

Stahlgedämpft, lang: max. 10x Durchmesser

Carbidverstärkt: max. 14x Durchmesser

Wie Sie sehen, kragt Ihre Bohrstange zu weit aus. Reduzieren Sie die Auskraglänge, oder arbeiten Sie

mit einem anderen Bohrstangentyp. Auch die Funktion SSV (Spindle Speed Variation) der Haas-Steuerung könnte weiterhelfen. Sie kann Vibration durch Frequenzänderung verhindern oder kompensieren. In einer früheren Ausgabe von CNC Machining (Jahrgang 12, Ausgabe 41) wurde diese Funktion ausführlich beschrieben. Details dazu finden Sie auch in der Bedienungsanleitung Ihrer Drehmaschine.

Ihr Haas Team

Sehr geehrtes Haas Team,

ich arbeite mit einer TL-1-Drehmaschine für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau und wüsste gerne mehr über die Funktion „Taper Offset“. Wie wird sie programmiert? Kann sie nur gerade Werkzeugwege kompensieren? Benötige ich für eine durchgängige Neigung einen Versatz von 0,02 mm auf beiden Seiten oder 0,04 mm insgesamt?

*Mit freundlichen Grüßen
Raj*

Lieber Raj,

ein nicht abgestütztes Drehteil mit einem Verhältnis Länge/Durchmesser von über 3:1 kann beim Zerspanen durchbiegen. Eine Vergrößerung des Durchmessers zur Stirnseite (Z0) hin ist die Folge. Das Durchbiegen tritt beim Außen- wie auch Innendrehen auf.

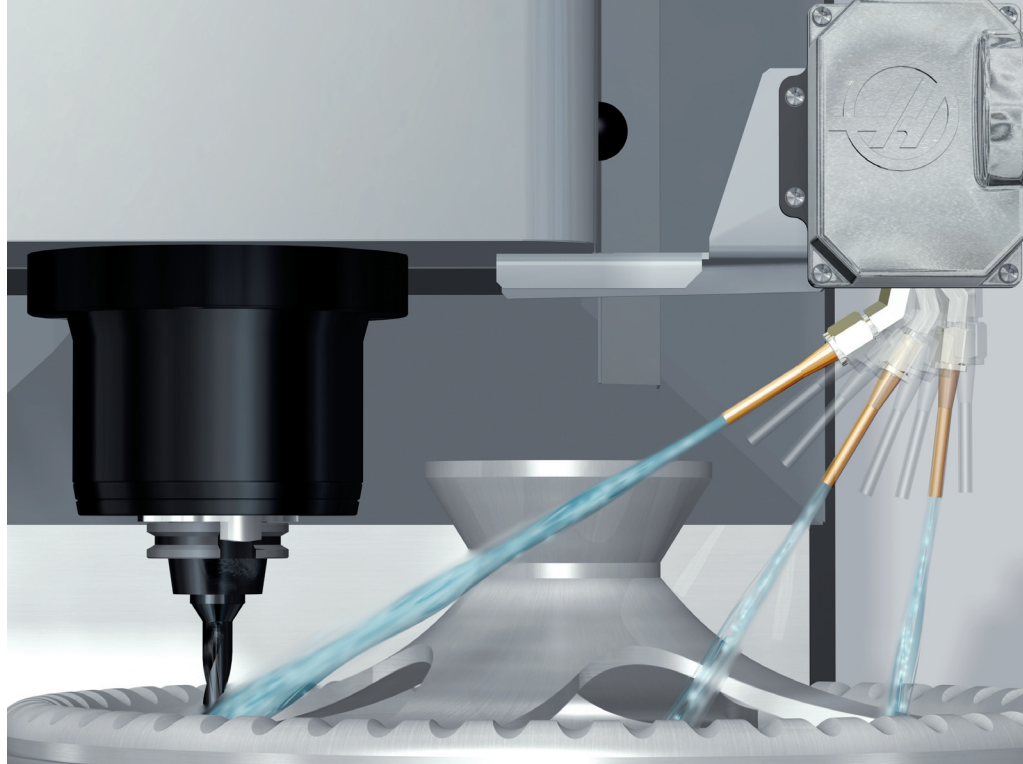
Die Funktion „Taper Offset“ oder „Taper Compensation“ bietet eine Tabelle zur Kompensation des Problems. Der einzutragende Wert ist der diametrale Versatz pro Zoll (25,4 mm).

Beispiel 1:

Bei einer 0,03-mm-Neigung über eine Länge von 100 mm ermitteln Sie den Versatz, indem Sie die Gesamtneigung durch die Länge dividieren: $0,03 \text{ mm}/100 \text{ mm} = 0,0003 \text{ mm}$. Dieser Wert wird in die Kompensationstabelle des Schneidwerkzeugs eingetragen.

Beispiel 2:

Bei einer 0,08-mm-Neigung über eine Länge von 250 mm ermitteln Sie wiederum den Versatz, indem Sie die Gesamtneigung durch die Länge dividieren: $0,08 \text{ mm}/250 \text{ mm} = 0,0003 \text{ mm}$. Dieser Wert wird



in die Kompensationstabelle des Schneidwerkzeugs eingetragen.

Die Durchbiegekompensation verhält sich ähnlich wie die Verschleißkompensation für die Werkzeugspitze: Ein positiver Wert vergrößert den Durchmesser am Z0-Ende, während ein negativer Wert ihn verkleinert.

Für die Durchbiegekompensation gilt:

- 1) G41 oder G42 mit korrekter Definition der Werkzeugspitze müssen im Programm aktiviert sein.
- 2) Die Kompensation betrifft nur gerade Werkzeugwege über die gesamte Schneidelänge.
- 3) Die Kompensation bezieht sich auf den Durchmesser.
- 4) Negative Werte wirken hin zur Spindelachse, positive Werte weg davon.

Hinweis: Wenn sich Einstellung 33 im Yasnac-Modus befindet, bezieht sich die Kompensation nicht auf den Durchmesser, sondern auf den Radius.

Ihr Haas Team

Sehr geehrtes Haas Team,

ich arbeite mit einem vertikalen Haas-Bearbeitungszentrum mit programmierbarer Kühlmitteldüse (PCool). Wie die Düsenposition manuell am Bedienpult eingestellt wird, weiß ich. Wie geht das aber mit G-Code-Programmierung?

*Mit freundlichen Grüßen
Andrew*

Lieber Andrew,

zur Steuerung der Kühlmitteldüse mit G-Code-Programmierung legen Sie auf der Seite mit den Werkzeugkorrekturen für jedes Werkzeug eine Kühlmittelposition fest. Bei Erkennen des Befehls G43 (Werkzeuglängenkorrektur) wird die Kühlmittel-Korrekturposition angesteuert. Im Programmverlauf lässt sich die Kühlmitteldüse mit den Befehlen M34 (Auslass nach unten) oder M35 (Auslass nach oben) steuern. Damit wird die Düse jeweils um eine Position bewegt, sodass Sie die Befehle eventuell mehrmals eingeben müssen.

Beachten sollten Sie auch, dass die M-Code-Befehle jeweils am Ende eines Satzes ausgeführt werden. Eventuell ist es nötig, sie in den vorherigen Satz einzubeziehen oder einem eigenen Satz zuzuordnen.

Ihr Haas Team

We build the Platform.



You create the Special Effects.

www.HaasCNC.com



Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road •
Oxnard • California 93030
Tel: +1 (805) 278 1800
Fax: +1 (805) 278 2255
Toll Free: 800 331 6746

Haas Automation Europe

Mercuriusstraat 28 • B-1930
Zaventem • Belgium
Tel: +32 (2) 522 99 05
Fax: +32 (2) 523 08 55
Europe@HaasCNC.com

Haas Automation Asia

No. 96 Yi Wei Road • Building 67
Waigaoqiao Free Trade Zone
Shanghai, 200131. P.R.C.
Tel: +86 (21) 3861 6666
Fax: +86 (21) 3861 6799
Asia@HaasCNC.com