

## CAD/CAM

# Potenziale strategisch erschließen

Im Technikum bei Fahrion werden auf einer Mikron HPM 600 HD von GF Machining Solutions höchst unterschiedliche Bearbeitungen an ihre Grenzen gefahren und neue Produkte und Strategien auf Herz und Nieren getestet. Beim Programmieren verlassen sich die Zerspaner auf das Softwarepaket PEPS von Camtek.



Beim trochoidalen Fräsen werden die Werkzeugwege so gewählt, dass die Schnittkräfte relativ gering sind – die Werkzeugschneide befindet sich dabei auf ganzer Länge im Eingriff.

Qualität ist die absolute Maxime in der Fertigung bei Fahrion. „Wir benötigen hohe Präzision und Prozesssicherheit“, betont Stefan Friedl, Anwendungstechniker bei Fahrion. „Unsere Spannzangen verfügen über eine sehr hohe Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit, die teilweise Abweichungen von maximal bei 2 µm toleriert. Im Zusammenspiel mit unserem Präzisionsspannzangenfutter Centro|P können wir unseren Anwendern so optimale Bearbeitungsbedingungen garantieren.“

## Qualität entsteht auf Qualität

Für eine optimale Fertigungsqualität setzen die Spannzangenhersteller auch auf entsprechend hochwertiges Equipment – von den Maschinen bis hin zu den Verbrauchsmaterialien. Während das Drehen eine der Domänen bei Fahrion ist, ist für kubische Bearbeitungen bei der Herstellung der Spannzangen relativ wenig Bedarf.

„Die zwölf Radialschlitze, die für die geforderte Spanndurchmesserüberbrückung nach DIN ISO 15488 verantwortlich sind und die zusätzlich eine dämpfende Wirkung haben, werden bei uns in der Regel drahterodiert“, erklärt Friedl. „Wir versprechen für unsere Futter neben hoher Rundlaufgenauigkeit für eine optimale Oberflächengüte und maximale Werkzeugstandzeit auch optimale Haltekräfte für hohe radiale und axiale Belastungen.“

Friedl muss es wissen, denn er fährt im unternehmenseigenen Technikum, dem „Fahrion-Kompetenzzentrum“, Versuche für Anwender – und dabei lotet er durchaus die Grenzen der eingespannten

Die Step-Tec-Spindel der Mikron HPM 600 HD ist für ein weites Spektrum an Bearbeitungsaufgaben geeignet.

## Profil

### Eugen Fahrion GmbH & Co. KG

Seit mehr als einem Jahrhundert widmet sich das Unternehmen Fahrion der Entwicklung und Produktion von Präzisionsspannwerkzeugen, insbesondere von Spannanzgen. Fahrion investiert seit Jahren jeweils etwa zehn Prozent des Umsatzes in die Entwicklung und Weiterentwicklung der Spannangentechnologie sowie in neue Maschinen, Fertigungstechnologien und -optimierungen. Das Unternehmen gliedert sich heute in zwei Bereiche: die Eugen Fahrion GmbH & Co. KG, die sich auf die Weiterentwicklung und Fertigung von Präzisionsspannanzgen und Präzisionsspannanzgenfutter zur Werkzeugspeicherung spezialisiert hat, sowie die Fahrion Vertriebs-GmbH, die als Dienstleister die Bereiche Vertrieb und Verwaltung abdeckt.

Werkzeuge aus. Mit einem Bearbeitungszentrum Mikron HPM 600 HD von GF Machining Solutions steht ihm dafür entsprechend leistungsfähige Hardware zur Verfügung. Die Maschine ist mit einer kräftigen Step-Tec-Spindel ausgestattet. „Diese Maschine erfüllt alle Voraussetzungen, um ernsthaft HSC- und HPC- Technologien auszutesten“, betont Friedl. „Wir haben sie so konfigurieren lassen, dass sie unterschiedliche Belastungen an Spindel und Spannanzgen messen, anzeigen und auswerten kann und damit aussagekräftige Werte für die weitere Applikationsentwicklung unserer Anwender zu liefern. Damit ersparen sie sich zeit- und kostenaufwändige Versuche, die sonst ihre eigene Produktion aufhalten würden.“

Aber nicht nur Werkzeuge und Werkstücke von Fahrion-Anwender werden an die bearbeitungstechnischen Grenzen gebracht, auch die eigenen Spannanzgen und Spannanzgenfutter testet Friedl unter Extrembedingungen und generiert so wertvolle Erkenntnisse für die kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung der eigenen Produkte.



#### web-link

Im Blickpunkt:  
Video zur  
Anwendung

#### Arbeiten im Grenzbereich

„Neben einem leistungsfähigen Bearbeitungszentrum ist das CAM-System für den Erfolg ausschlaggebend“, ist Friedl

überzeugt. „Wir brauchen ein System, das schnell und einfach zu bedienen ist und in dem sich unterschiedlichste Bearbeitungsfälle mit geringem Aufwand in sehr hoher Datenqualität program-



Präzisionsspannanzgen und Spannanzgenfutter von Fahrion versprechen hervorragende Material- und Verarbeitungsqualität.



Das Bearbeitungszentrum Mikron HPM 600 HD ermöglicht, Werkzeuge und Bearbeitungen in ihre Grenzbereiche zu fahren.



## Das sagt die Redaktion Auf das Gesamtkonzept kommt es an

Immer wieder erlebt bei größeren Beschaffungsprojekten: Die Maschine ist der Star, sie steht im Fokus – da ist das Beste gerade gut genug. Und dafür wird zurecht auch entsprechendes Budget bereitgestellt. Wenn man dann in einem späteren Schritt der Beschaffungsphase zu der offensichtlich für viele überraschenden Erkenntnis kommt, dass eine Maschine auch Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen benötigt, ist das Budget vielfach ausgeschöpft – es reicht gerade noch für das Billigste. Oder das, was eben gerade im Haus ist. Das ist so, als ob ich mir für viel Geld einen Luxusportwagen kaufe – und ihn dann mit Billigpneus bestücke. Am besten noch vom Flohmarkt. Beim Auto macht das wohl keiner. Warum dann bei einem so wertigen Gut wie einer Werkzeugmaschine? Wer deren Power richtig ans Werkstück bringen will, braucht die richtigen Werkzeuge, Werkzeugaufnahmen, Kühlschmierstoffe, das passende Programmiersystem mit entsprechendem Postprozessor und vieles mehr. Hier lohnt es sich nahezu immer, im Vorfeld Zeit in die Erstellung eines schlüssigen, aufeinander abgestimmten Gesamtkonzepts zu investieren. Und damit vorprogrammierten Ärger und Enttäuschung zu vermeiden. *Richard Pergler*



Schnell zu optimalen Ergebnissen: PEPS setzt Frässtrategien wie das trochoidale Fräsen schnell und effizient um.

mieren lassen. Zum anderen brauchen wir einen leistungsfähigen Postprozessor und die Möglichkeit, auch neue Hochleistungsstrategien programmiertechnisch abzudecken.“ Da die Produktion der Spannzangen bei Fahrion weitestgehend ohne Fräsprozesse ablief, war kein entsprechendes Programmiersystem für Fräsbearbeitungen im Einsatz. „Wir waren also frei in der Auswahl“, erläutert Friedl. „Aber obwohl wir auch andere Programmiersysteme eingehend prüften, wurden wir doch im eigenen Haus fündig:

### Potenzial auch fürs Fräsen

Unsere Erodiermaschinen programmieren wir seit Jahren mit der Programmiersoftware PEPS, die in Deutschland von Camtek entwickelt und betreut wird. Unsere Erodierer sind vom Gesamtpaket begeistert – die Software ist leistungsfähig und einfach zu bedienen, und auch Service und Hotline stimmen.“ Schon ein erster

Blick versprach großes Potenzial auch für Fräsbearbeitungen. „Speziell neue leistungsfähige HSC-Frässtrategien wie das Trochoidalfräsen sind bei PEPS vorbildlich integriert“, stellt Friedl fest. „Dazu kommt eine intuitive und schnelle Bedienung, die ein weites Spektrum an Bearbeitungsmöglichkeiten unkompliziert erschließt.“

Der Postprozessor hinterließ einen positiven, ausgereiften Eindruck. „Und vor allem: Obwohl wir nur eine Lizenz beschafft haben und den Bereich Fräsen auch nicht ausweiten werden, nimmt uns Camtek ernst und geht auf unsere Wünsche und Anregungen kompetent ein“, ergänzt der Anwendungsexperte. „Das ist leider durchaus nicht selbstverständlich.“



### Zitat

„Obwohl wir nur eine Lizenz beschafft haben, nimmt uns Camtek ernst und geht auf unsere Anregungen schnell und kompetent ein. Das ist leider durchaus nicht selbstverständlich.“

*Stefan Friedl,  
Anwendungstechniker  
im Fahrion-Kompetenzzentrum*

Die Bearbeitungsaufgaben sind anspruchsvoll – Versuche für die eigene Entwicklung ebenso wie Anwenderteile aus unterschiedlichsten Materialien. Fahrion bietet Anwendern die Möglichkeit, im Technikum Fräsversuche zu fahren, ohne die eigene Produktion unterbrechen zu müssen.

### Neue Strategien testen

Hier werden auch neue Bearbeitungsstrategien auf Herz und Nieren getestet – etwa das trochoidale Fräsen. „Dabei ist nach Möglichkeit die komplette Werkzeugschneide im Eingriff“, erläutert Friedl. „Der Vorteil dieser Strategie ist, dass

man quasi Vollgas fahren und hohe Zerspanungsraten erzielen kann und dabei trotzdem die Spindel schont.“



Die Späne zeigen, dass die Schneiden beim Trochoidalfräsen das Material optimal zerspanen haben:

## Trends $\mu$ -genau Trochoidalfräsen

Das Trochoidalfräsen ist eine Hochleistungsschruppstrategie, die es erlaubt, das Werkzeug mit der gesamten Schneidenlänge in Eingriff zu bringen. Die Strategie setzt auf einen relativ kleinen Umschlingungswinkel des Werkzeugs und verringert die Schneidenbelastung. Damit werden deutlich höhere Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten ermöglicht. Gefräst wird bevorzugt im Gleichlauf. Nach jeder Fräsbahn wird abgesetzt und das Werkzeug im Eilgang außerhalb des Materials wieder zurückbewegt und neu ange-setzt. So bleiben die Kräfte im Schnitt relativ konstant. Das schont Spindel und Werkzeug trotz größerer Abtragleistung.

Vorausgesetzt, das System Werkzeug – Werkzeugaufnahme – Spindel ist gut gedämpft, denn bei den beim Trochoidalfräsen auftretenden Richtungsänderungen entsteht ein hoher Ruck und Vibrationen, die sich ohne Dämpfung insbesondere auf die Spindellager negativ auswirken können.“

Die hohe Zustellung in Z bewirkt hohe Auszugskräfte am Werkzeug – bei klassischen Werkzeughaltern besteht die Gefahr, dass das Werkzeug aus dem Futter herausgezogen wird. „Wir haben eine neue Spannzange mit Auszugsicherung entwickelt, die diesen Kräften prozessi-

cher standhält und eine hohe Dämpfung mitbringt“, ergänzt Friedl. „Bei der Entwicklung hat uns die Programmiersoftware PEPS sehr geholfen – sie bietet zahlreiche Möglichkeiten, Parameter individuell zu verändern.“

In PEPS sind selbstverständlich Standardwerte für die unterschiedlichsten Bearbeitungen hinterlegt. „Wer die wählt, ist in der Regel auf der sicheren Seite“, bestätigt Friedl. „Wer aber wie wir jeweils das Optimum aus den Programmen herausholen will, sollte die Schulungen nutzen, die Camtek anbietet. Denn das Wissen, das wir hier erworben haben, kom-

biniert mit unserem eigenen Know-how, ermöglicht uns auch bei herausfordernden Werkstücken und schwierigen Bearbeitungsaufgaben praxistaugliche Lösungen.“

Rw ○

### Kontakt

Eugen Fahrion GmbH & Co. KG,  
D-73667 Kaisersbach,  
Tel.: 07184/9282-20, [www.fahrion.de](http://www.fahrion.de)  
Camtek GmbH, D-71384 Weinstadt,  
Tel.: 07151/979202, [www.camtek.de](http://www.camtek.de)  
GF Machining Solutions GmbH,  
D-73614 Schorndorf,  
Tel.: 07181/926-0, [www.gfms.com/de](http://www.gfms.com/de)

