

# IMX - Revolutionäres Frässystem mit austauschbarer Schneide



**WB** Werkstatt + Betrieb  
Zeitschrift für spanende Fertigung

4 / 2015

SPECIAL: Fräsen, Fräsdrehen Seite 39

<b>GROSSTEILEFERTIGUNG</b> Nebenzentrale Zerspangung von Bauteilen bis 18 m Länge auf drei Tischen   Seite 26	<b>WERKSTÜCKSPANNEN</b> 5-Achs-Schraubstöcke mit Präzision erlauben höhere Schnittwerte   Seite 40	<b>MESSTECHNIK</b> High-End-Messgeräte sichern die präzise Bearbeitung von Mikrowerkzeugen   Seite 44
--	---	--

APRIL 2015

www.HaasCNC.com

APRIL 2015 / 148. Jahrgang www.werkstatt-betrieb.de

HANSE

Schaftfräser mit austauschbarem Schneidkopf ■ Fahrzeugbau ■ Gussbearbeitung

## »Ein Glücksfall für uns«

Kopf plus Halter aus Hartmetall – das ist die Rezeptur, mit der Mitsubishi Materials das modulare Frässystem iMX an die Performance von VHM-Tools herangeführt hat. Dass man vor gängigen Wechselkopfsystemen liegt, zeigt eine Anwendung bei dem Automobilzulieferer Beinbauer.

von Michael Hobohm

**1** Blick in die Fertigung von Beinbauer Automotive: Auf 128 Bearbeitungszentren, 60 Drehmaschinen sowie drei Biege- und Härteanlagen werden 1800 lebende Produkte für den Fahrzeugbau hergestellt (Bild: Hanser)



**A**ls Achszapfen werden die abgesetzten Enden einer Fahrzeugachse bezeichnet, auf denen rotierende Komponenten wie Nabe und Bremsscheibe befestigt sind. Über 100 000 dieser Teile produziert das Unternehmen Beinbauer Automotive pro Jahr in verschiedenen Ausführungen – seit Jahresfrist auch mit einem Wechselkopffräser von Mitsubishi Materials. Vier Millionen Teile jährlich oder 1800 lebende Produkte sind es in Summe, mit denen Beinbauer Schlüsselkunden wie MAN, Fendt, ZF, Daimler oder John Deere, aber auch Rohmaterialproduzenten wie Hundhausen oder CDP beliefert. Dank hochpräziser Komponenten und Baugruppen wie Motorträger, Lenkhebel,

Achsbrücken, Planetenträger, Hinterachsenwellen oder Spurstangenhebel sowie Drehstabfedern und Stabilisatoren aus eigener Entwicklung ist Beinbauer heute einer der führenden Zulieferer für den Nutzfahrzeugbau wie auch die Branchen Landwirtschaft/Konstruktionsbaumaschinen, Schiene, Pkw und Motorrad.

Außer dem Stammwerk in Büchberg, wo 420 Mitarbeiter vor allem große Serien von Achsschenkeln, Achsstummeln oder Stabilisatoren fertigen, hat Beinbauer zwei weitere Standorte aufgebaut. Davon ist Patraching mit 75 Mitarbeitern als verlängerte Werkbank von ZF konzipiert, die insbesondere Gussteile lagerlos bereitstellt. Die Kernkompetenz von Oberzell

mit 65 Mitarbeitern besteht in der Just-in-Sequence-Fertigung für MAN. Darüber hinaus gibt es mit der WMK Maschinenbau R. Wagner in Kelberg eine Schwesterfirma, die den Fahrzeug- und Maschinenbau mit einbaufertigen Komponenten und Baugruppen beliefert. In der Summe kann Beinbauer und Wagner als Deutschlands größter unabhängiger Bearbeiter gesehen werden.

### Gerüstet für die Anforderungen eines anspruchsvollen Marktes

Die Technologien zur Fertigung von Drehstabfedern und Stabilisatoren, zu der die Wärme-, Härte- und Oberflächenbehandlung gehören, hat Beinbauer als Kernkom-



petenzen im Unternehmen angesiedelt. Gleichzeitig kann der Zulieferer in der mechanischen Fertigung alle Bohr-, Dreh- und Fräsarbeiten ausführen, die zur Herstellung der präzisen Guss-, Stahl-, Schmiede- und Aluminiumteile erforderlich sind. Die einzelnen Produkte werden dabei in sehr unterschiedlichen Losgrößen gefertigt, die derzeit von 50 bis zu mehreren Hunderttausend Stück pro Jahr reichen. In diesen Stückzahlen spiegelt sich die Strategie wider, nur solche Teile zu fertigen, die sich noch auf Standardmaschinen abbilden lassen. So stellt man einerseits eine flexible Produktion wechselnder Teile sicher und ist andererseits für die Fertigung größerer Serien gerüstet. Konsequenterweise werden die Insellösungen, die man generell zur Produktion nutzt, auch zunehmend automatisiert. Heute ist Beinbauer mit 128 Bearbeitungszentren, 60 Drehmaschinen, drei Räummaschinen sowie drei Biege- und Härteanlagen in der Stabilisatorenfertigung für die Anforderungen eines anspruchsvollen Marktes gerüstet – zumal das Unternehmen auch verschiedene Beschichtungs- und Vormontagetätigkeiten – lagerlos bis an das Kundenmontageband – ausführt. Nicht zuletzt unternimmt der Zulieferer große Anstrengungen in Richtung Industrie 4.0 und hat erst kürzlich in allen Fertigungshallen eine Maschinendatenerfassung ausgerollt und ein Shopfloor-Management eingeführt.

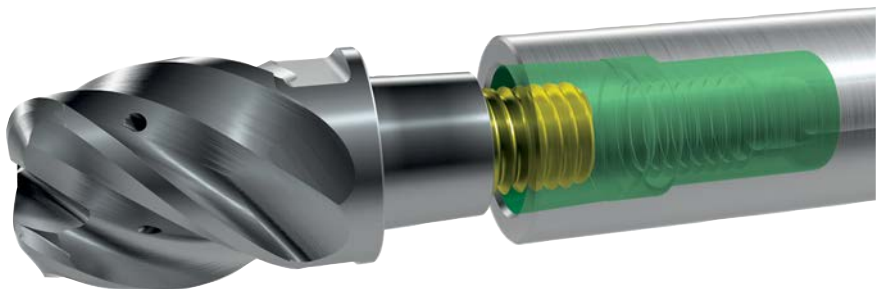
#### **Gefordert wurden Stabilität, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz**

Seit 2011 ist Beinbauer Direktkunde von MMC Hartmetall, der Europazentrale von Mitsubishi Materials. Allerdings gab es schon vorher langjährige Kontakte, für die Franz Kinader, bei MMC für technische Beratung und Vertrieb verantwortlich, als Person steht. Aktuell konzentriert sich die Zusammenarbeit der Unternehmen vor allem auf Dreh-Wendeschneidplatten, von denen zahlreiche Geometrien zur Schrapp- und zur Schlichtbearbeitung eingesetzt werden. Dass man mittlerweile auch beim Fräsen zusammenarbeitet, ist bislang als Ausnahme zu werten. Freilich wird diese Ausnahme, die vor einem Jahr ihren Anfang nahm, heute als Glücksfall angesehen.

»Damals waren wir sehr unzufrieden mit der Fertigung von Achszapfen auf einer Hüller Hille BA600«, sagt Jürgen Niggel, Arbeitsvorbereiter bei Beinbauer. »Ein Arbeitsschritt ist hier das Fräsen von vier Taschenecken in GGG60, bei dem das



**2 Stabilisatoren für die Nutz- und Schienenfahrzeugindustrie sind eine wichtige Produktgruppe von Beinbauer, die 14 Prozent des Umsatzes ausmacht (Bild: Hanser)**



**3 Der iMX-Schaftfräser von Mitsubishi Materials besteht im Schaft und im Schneidkopf aus Hartmetall. Die stabilen Auflagen der Kegel- und Planfläche verleihen den Werkzeugen eine Festigkeit, die der von VHM-Fräsern nahekammt (Bild: MMC Hartmetall)**

Werkzeug nur an der Stirn eingreift. Die Fräser müssen daher besonders stabil sein.« Ein bis dahin verwendeter 3-schneidiger Fräskopf hielt diesen Belastungen nicht stand: Die Standzeiten hinkten den Erwartungen hinterher, die Schnittparameter waren zu gering und die Prozesssicherheit begrenzt. »Immer wieder traten Brüche auf, sodass wir die Fertigung anhalten und auch regelmäßig neue Werkzeuge kaufen mussten«, berichtet Martin Veicht aus der Arbeitsvorbereitung von Beinbauer. Weil es sich bei dem 3-Schneider um gesinterte Köpfe handelte, die nicht nachgeschliffen werden konnten, war auch der Lebenszyklus des Werkzeugs relativ kurz. Veicht: »Mit all dem erreichte der Fräser bei Weitem nicht die im Vorfeld kalkulierten Werkzeugkosten pro Bauteil.«

»Mit diesem Paket sind wir dann auf MMC zugegangen, um eine Lösung zu finden«, sagt Niggel. »Parallel dazu haben wir verschiedene Wettbewerber kontaktiert, deren Wechselkopfsysteme bei den hohen Belastungen aber alle nicht funktionierten.

Nachgedacht haben wir auch über den Einsatz von VHM-Werkzeugen. Dass es bei der Zapfenfertigung, wo im Prinzip gestochen wird, nur auf den Außenbahnen im Eingriff ist, verkräftet ein solches Werkzeug aber nicht.« Gegen ein VHM-Werkzeug sprach aber noch ein weiterer Punkt: Die BA600 arbeitet mit einer Doppelspindel und muss stets zwei identische Werkzeuge zum Einsatz bringen. »Um Fehler bei der Zapfenfertigung von vornherein auszuschließen, favorisierten wir ein Wechselkopfsystem, bei dem Spannmittel und Werkzeugträger immer gleich lang sind und nur die Köpfe differieren. Damit wird die Werkzeugeinstellung stark vereinfacht«, betont Veicht. Ein zentraler Punkt, der vor der Investition ebenfalls geklärt wurde, war die Leistungsfähigkeit der Schneidköpfe nach dem Nachschliff und der Wiederbeschichtung.

#### **Geliefert wurden Prozesssicherheit, Standmenge und einfaches Handling**

Ausgewählt hat Beinbauer schließlich einen iMX-Schaftfräser von Mitsubishi



**4** Auf einer Hüller Hille BA600 werden mit den iMX-Torusfräsern immer zwei Achszapfen gleichzeitig bearbeitet. Die Bedingungen sind widrig, weil das Werkzeug in GGG60 nur an der Stirn schneidet. Die 16-mm-Fräser meistern das prozesssicher mit langen Standzeiten (Bild: Hanser)



**5** Franz Kinateder, Martin Veicht, Jürgen Niggel und Wilfried Dyduch (von links) in der mechanischen Fertigung von Beinbauer. Im Hintergrund ist der Monitor eines MDE-Systems zu sehen, das der Zulieferer jüngst über den gesamten Bereich ausgerollt hat (Bild: Hanser)

Materials mit Wechselkopf, der als 4-schneidiger Torus-Fräser ursprünglich für das Trochoidfräsen im Aerospace-Bereich entwickelt worden war. Schon die ersten Versuche, mit denen man sich an die bisherigen Istwerte herantastete, zeigten: Der Fräser läuft ausgesprochen ruhig. »Also haben wir den Vorschub von 0,3 auf 0,4 mm/U erhöht«, berichtet Wilfried Dyduch, Anwendungstechniker bei MMC, »und kamen damit auf sehr gute Standzeiten.« Das Einzige, was dem Fräser bei den hohen Belastungen passierte, waren hin und wieder Zentrumsausbrüche. »Daher haben wir eine Schneide in der Mitte freigeschliffen, der Zentrumschneide eine Schutzfase gegeben und dann nochmals den Vorschub erhöht«, berichtet Kinateder »Uns selbst wurde dabei das ganze Ausmaß der Verschleißfestigkeit der neuen Miracle-Sigma-

Beschichtung erst richtig bewusst.« Heute arbeitet der 16-mm-Torusfräser bei innerer und äußerer KSS-Zufuhr mit 126 m/min Schnittgeschwindigkeit, 0,04 mm Vorschub pro Zahn sowie einer axialen und radialen Zustellung von 58 mm beziehungsweise 9 mm. Mit diesen Werten konnte die Standmenge um stattliche 366 Prozent erhöht, die Prozesssicherheit massiv verbessert und die Bearbeitungszeit um 33 Prozent verkürzt werden.

Der Torusfräser ist Teil der Schaftfräserfamilie iMX, deren Schneidköpfe und Halter aus Hartmetall bestehen. »Durch die Hartmetallaufgaben an der Kegel- und Planfläche bieten die Fräser eine Stabilität, die um 30 Prozent höher ist als die herkömmlicher Wechselkopfsysteme und der von VHM-Schaftfräsern nahekommend«, sagt Dyduch. »Im Vergleich zu gängigen Wechselkopfsystemen hält die Verschraubung des iMX deutlich höheren Schnittlasten stand.«

Die Serie umfasst ein vielseitiges Sortiment von Köpfen, die unter anderem aus der PVD-beschichteten Sorte EP6120 zum Fräsen von Stahl mit hohen Vorschüben oder aus der unbeschichteten Sorte ET2020 zur Bearbeitung von Aluminiumlegierungen bestehen. »Neu ist auch die Sorte EP7020, die für die Bearbeitung schwer zerspanbarer Materialien ausgelegt wurde. Wie bei Beinbauer sind die Köpfe aus EP7020 mit einer (AL, Cr)N-Beschichtung in Miracle-Sigma-Technologie ausgerüstet, die eine viel glattere Oberfläche und deutlich längere Standzeiten als herkömmliche Beschichtungen bieten sollen. Während die Köpfe in Schaft-, Torus-, Schrupp- und

Kugelpkopfausführung verfügbar sind, werden die Halter in Varianten mit abgesetztem Schaft oder konischem Hals angeboten. Die Einsatzgebiete der iMX-Fräser reichen von Stahl über Stahllegierungen bis hin zu Titan, Kobalt-Chrom-Legierungen und Inconel.

#### Zahl der Nachbehandlungen mehr als verdoppelt

Dass Beinbauer mit dem laufenden Prozess zufrieden ist, lässt sich auch an der Zahl der Schneidköpfe ablesen, von denen heute einige im Umlauf sind. Zu diesem Umlauf gehörte von Anfang an das Nachschleifen und Wiederbeschichten der Köpfe. Mit einem breit aufgestellten Partner-Netzwerk baut MMC den Nachschleifservice immer weiter aus. Zurzeit werden circa 30 Prozent der jährlich verkauften HM-Werkzeuge nachbehandelt. Für Beinbauer zum Beispiel werden dabei immer zwei Köpfe auf ein gleiches Maß geschliffen, sodass die Werkzeugausgabe ohne großen Aufwand zwei identische Fräser vorbereiten kann. »Während VHM-Werkzeuge in der Regel fünfmal nachgeschliffen werden, liegen wir mit dem iMX heute bei zwölf«, schmunzelt Veicht. »Das ist ein Glücksfall für uns.«

Der Umstieg auf den iMX-Wechselkopffräser hat Beinbauer aber nicht nur deutliche Verbesserungen bei Standmenge, Prozesssicherheit und Handling gebracht, auch die ursprünglich geplanten Werkzeugkosten pro Teil werden heute eingehalten. »Zu optimieren ist die Achszapfenfertigung daher nicht mehr«, kann Veicht somit zusammenfassen. »Es läuft, und wir sind alle zufrieden.« ■

## INFORMATION & SERVICE



### ANWENDER

**Beinbauer Automotive GmbH & Co. KG**  
94124 Büchlberg  
Tel. +49 8505 90030  
[www.beinbauer.de](http://www.beinbauer.de)

### HERSTELLER

**Mitsubishi Materials Corporation**  
**MMC Hartmetall GmbH**  
40670 Meerbusch  
Tel. +49 2159 91890  
[www.mitsubishicarbide.com](http://www.mitsubishicarbide.com)

### PDF-DOWNLOAD

[www.werkstatt-betrieb.de/989930](http://www.werkstatt-betrieb.de/989930)