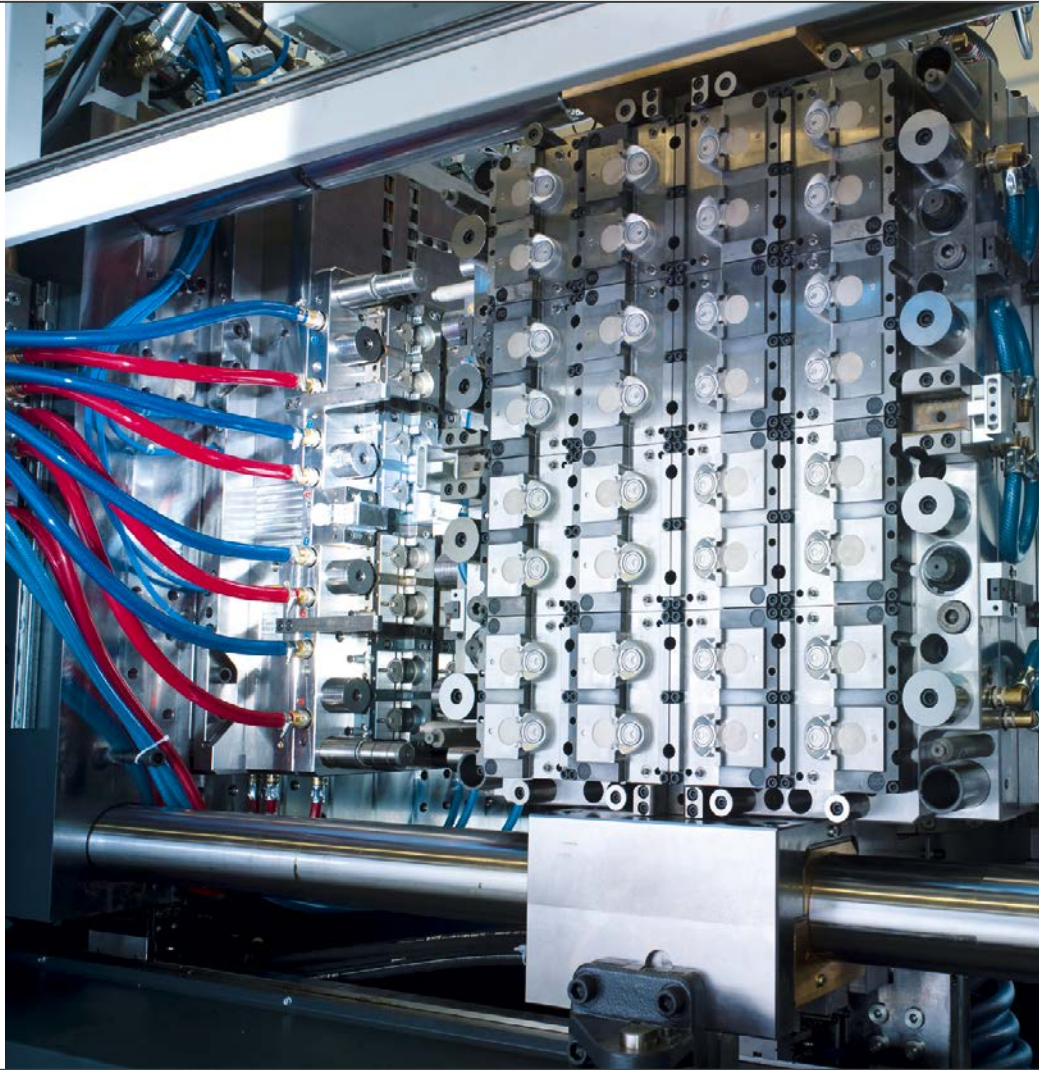


**Spezialität von Foboha:**

Hochleistungsspritzgießformen mit vielen Kavitäten. (© Foboha)

**FRÄSWERKZEUGE FÜRS HSC-FRÄSEN IM FORMENBAU**

# Mehr Effizienz am Stahl

Vor acht Jahren hat Foboha den HSC-Fräsbereich komplett auf MMC Hitachi Tool umgestellt. Die guten Erfahrungen mit diesen Werkzeugen gaben auch den Anstoß zu automatisieren. Heute findet das Hartfräsen überwiegend mannlos statt.

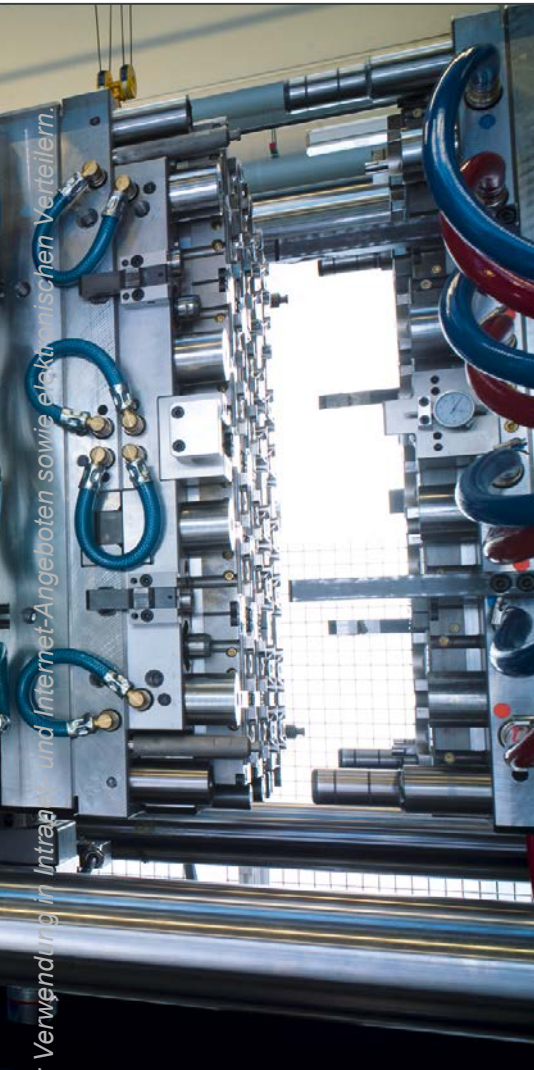
**AUTOR** Wolfgang Bahle

Ob beim Öffnen der Shampooflasche, beim Rasieren oder beim Griff zur Eiscremepackung in der Kühltheke, tagtäglich haben wir es mit Dingen zu tun, hinter denen auch das Know-how von Adval Tech Foboha steckt. Die Rede ist von Hochleistungsspritzgießformen mit großer Kavitätenzahl, mit denen täglich viele Millionen Kunststoffteile wie Ver-

schlüsse, Verpackungen oder Automotive-Komponenten entstehen. Dass bei Foboha in Haslach der Begriff Hightech nicht nur bei den Produkten, sondern auch auf die eigene Fertigung zutrifft, zeigt sich, wenn man Frank Lehmann beim Gang durch die weiträumigen Hallen des Werkzeugbaus begleitet.

Frank Lehmann ist als Leiter HSC-Fräsen bei Foboha auch für den Einsatz der

Werkzeuge beim Hartfräsen verantwortlich. „Wir können im Prinzip bis 0,1 µm genau fräsen und stoßen damit in einen Bereich vor, wo andere längst abwinken würden“, sagt Lehmann nicht ohne Stolz. Das Herzstück der HSC-Hartbearbeitung bildet eine 3-achsige YBM 640V Ver.III des japanischen Herstellers Yasda, die zusammen mit drei weiteren Maschinen dieses Typs zu einer Fertigungszelle zu-



sammengefasst ist. Verkettet sind die Maschinen durch einen Linearroboter, der zwischen den vier Yasda-Maschinen und den Palettenlagerplätzen hin und her surrt und die einzelnen Stationen bedient. Eingebunden sind auch eine Teilwaschanlage sowie ein Koordinatenmessplatz. Tausende Werkstücke werden pro Jahr in dieser Chameleon-Fertigungszelle von Zimmer & Kreim rund um die Uhr automatisch gefräst, gewaschen, vermessen und zwischengelagert. Anlage und Zellensoftware sind so ausgelegt, dass sich die einzelnen Stationen auch manuell nutzen lassen, während die automatische Abarbeitung der Aufträge im Hintergrund weiterläuft. Zum Beispiel für Eilaufträge oder wenn es um sehr hohe Genauigkeiten geht.

### Hauptproblem Werkzeugbruch

Entscheidend für den Erfolg beim HSC-Fräsen, nicht nur bei der Hartbearbeitung, erklärt Lehmann, sei das richtige Zusammenspiel von Bearbeitungsstrategie, Maschinenkinematik, Werk-



### Automatisch und trotzdem flexibel:

In der Fertigungszelle von Zimmer & Kreim sind die Yasda-Maschinen durch einen Linearroboter verkettet, der auch eine Waschstation sowie den Messplatz bedient.

(© Foboha)

zeugaufnahme und Werkzeug. Mit Letzterem hatte es in der Vergangenheit immer wieder Probleme gegeben. Und zwar sowohl mit der Standzeit als auch beim Bearbeitungsergebnis. „Wir suchten deshalb dringend nach einer Alternative und haben die Vollhartmetall-Werkzeuge von MMC Hitachi Tool ausprobiert“, erinnert sich Lehmann. „Die waren zwar damals um einiges teurer als die Wettbewerbsprodukte, aber schon die ersten Versuchsreihen hatten uns voll überzeugt.“

Gefräst wurde eine kleinere Serie von Schiebern mit einer diffizilen Kontur, Toleranz I/100 mm. „Mit unseren damals verwendeten Werkzeugen kam es schon nach 20 Teilen zum Werkzeugbruch“, erinnert sich Frank Lehmann. Von den 20 Teilen mussten zehn auch noch nachbearbeitet werden. Das MMC-Hitachi-

Tool-Werkzeug hat hingegen 40 Werkstücke durchgehalten – mit gleichbleibend gutem Bearbeitungsergebnis. „Der Fräser war dann zwar auch fertig, doch es kam zu keinem Werkzeugbruch mehr“, erinnert sich Lehmann. „Das war dann der Knackpunkt, wo wir gesagt haben, wir entscheiden uns für MMC Hitachi Tool.“ Das war 2007.

### Hersteller gewechselt, Ziel erreicht

Der Erfolg, der sich mit dem Wechsel zu MMC Hitachi Tool recht schnell einstellte, gab bei Foboha auch den Anstoß, den HSC-Bereich weiter auszubauen und zu automatisieren. „Unser Ziel, lange Standzeiten, Prozesssicherheit sowie höchste Präzision, hatten wir mit dem Herstellerwechsel erreicht“, sagt Frank Lehmann und nennt als Beispiel den EPP-4100-05-TH. Der Torusfräser kam mit ▶

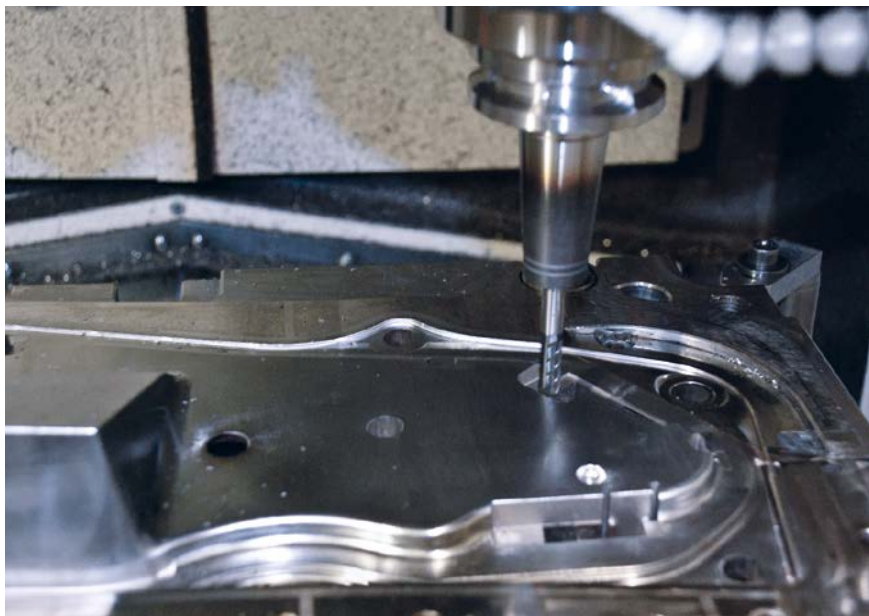


**Zufrieden über den Erfolg:** Frank Lehmann, Leiter HSC-Fräsen (links), und Salvatore Gentile von MMC Hitachi Tool. (© Foboha)

10 mm Durchmesser, Eckenradius 0,5 mm, vor einiger Zeit bei der Bearbeitung von 40 Teilen aus Warmarbeitsstahl 1.2344 (54 HRC) zum Einsatz. „Mit ein und demselben Werkzeug haben wir aus 14-mm-Zentrierbohrungen insgesamt 80 Passungen H7 mit Toleranz  $\pm 1/100$  mm,  $\pm 2/100$  mm gefräst, ohne Maßkorrektur, ohne Verschleiß.“

Lehmann klickt auf einen anderen Auftrag, eine 800 x 600 x 200 mm große Formplatte aus Stavax ESU von Uddeholm (48–52 HRC). „Die mussten wir aufgrund der Größe auf unsere Digma HSC 800 spannen, und der Tisch war voll.“ Die Bearbeitung mit verschiedenen Werkzeugen erstreckte sich vom Rippenfräsen über das Tuschieren bis hin zum Fräsen der Freiformflächen und der Formkontur. Die Rippen wurden beispielsweise komplett mit dem EPDRF 4030-30-02-TH gefräst, vier Stunden lang. „Der Torusfräser war hinterher noch fit.“ Die Gesamtlaufzeit betrug 28 Stunden mit einem Satz Werkzeug und ohne dass auf Schwesterwerkzeuge zugegriffen werden musste.

Auch bei sehr verschleißfesten, harten und daher relativ schwer zerspanbaren Werkzeugstählen wie dem Chrom-



**Stabiler Prozess:** Torusfräser der EPP-TH-Reihe bei der Hartbearbeitung in der 3-achsigen Yasda YBM 640V Ver. III. (© Foboha)

Molybdän-Vanadium-legierten Unimax, ebenfalls von Uddeholm, hätten die MMC-Hitachi-Tool-Fräser ihr Können bewiesen. Gefräst wurden aus diesem Hightechstahl mit 58 HRC Teilbereiche – Außenkontur und das Innere der Bohrung – von 80 Formkernen. Zum Einsatz kamen zwei Kugelfräser HGOB-2080-TH, der eine zum Schruppen und der andere zum Schlichten der Formkontur. Die beiden Fräser benötigten pro Teil jeweils 20 Minuten zum Schruppen sowie 30 Minuten Schlichtzeit. Für alle Teile also 26 Stunden beziehungsweise 40 Stunden – mit jeweils einem einzigen Werkzeug und ohne jede Störung. „Wirklich beeindruckend, was diese Fräser leisten“, unterstreicht Lehmann.

#### Mit Mikrowerkzeugen bruchfrei fräsen

Aktuell ist im normalen Tagesgeschäft bei Foboha der kleinste Fräserdurchmesser 0,4 mm. Wo es besonders filigran zugeht, beispielsweise bei Medizinteilen, werden in die Yasda auch schon mal 0,1er-Fräser eingewechselt. Fräser

unterhalb einem Millimeter Durchmesser dienen hauptsächlich für die Bearbeitung tiefer Rippen und Nuten sowie für die Bearbeitung tiefer Konturen. Also häufig dort, wo man früher senkerodiert hätte. Natürlich ist das Arbeiten mit solchen Mikrofräsern immer eine heikle Sache. Dass die MMC-Hitachi-Tool-Fräser bei der Bruchfestigkeit deutlich punkten, liegt neben der Verwendung eines speziell abgestimmten Feinstkornsubstrats vor allem an deren optimierter Geometrie, ist Lehmann überzeugt. Gemeint sind die konische Nutzlänge und der radiale Übergang zum Schaft, der wiederum mit einem Konus abschließt. Laut Angaben von MMC Hitachi Tool steigert sich so die Biegefestigkeit um 200 Prozent, was die Gefahr des Werkzeugbruchs erheblich reduziert. Vorteile bringt auch die als Tropfenform hinterschliffene Schneid-geometrie, mit der sich die Kontaktfläche zum Werkstück verringert. Dies wirkt sich laut MMC Hitachi Tool besonders bei Bearbeitungen mit langen Auskräglängen positiv auf Laufruhe, Oberflächengüte und Maßhaltigkeit aus, da keine Vibrationsmarken entstehen. Hinzu kommen Merkmale wie die extrem gute Rundlaufgenauigkeit, eine niedrige Fertigungstoleranz und eine (Ecken-)Radiustoleranz (CR) von 0,005 mm. So lassen sich laut Hersteller mit diesen Torus- und Kugelfräsern Kalt- und Warmarbeitsstähle so-

#### Perfekte Passgenauigkeit:

Die  $\mu$ -genauen Außen- und Innenpassteile verdeutlichen das hohe Niveau, das Foboha beim HSC-Fräsen erreicht hat. (© Foboha)



wie pulvermetallurgische Werkstoffe mit bis zu 70HRC nicht nur prozesssicher, sondern auch mit höchster Präzision bearbeiten.

### Prozesssicher und superpräzise

Beide Punkte seien im Alltag gleich wichtig, sagt Lehmann. „Ohne einen stabilen Prozess kann ich nicht automatisieren.“ Dabei spiele auch die Streuung bei den Genauigkeiten des Fräserdurchmessers eine Rolle, wie dies bei einigen Herstellern auftrete. Bei MMC Hitachi Tool hingegen habe jeder Fräser exakt den angegebenen Durchmesser. „Wir haben bei uns vier Maschinen und einen Magazinspeicher von 75 Palettenplätzen. Auf jeder Palette sind vier Teile. Da kann man sich ausrechnen, was für Stückzahlen auf der Maschine sind und was es bedeutet, wenn ein Werkzeug ausfällt.“

Der zweite für Frank Lehmann wichtige Aspekt, die hohe Präzision der MMC-Hitachi-Tool-Fräser, hat auch mit der Genauigkeit der Yaskada-Maschinen zu tun. Zwar seien im automatisierten Prozess nur Genauigkeiten von 1/100mm realistisch, aber bei der entkoppelten, manuell gespannten CNC-Bearbeitung könne es bis zu 0,1µm genau werden. „Ich kann deshalb bei diesen Genauigkeiten nicht mit einem Fräser mit Toleranz h12 arbeiten. MMC Hitachi Tool liegt bei den Torusfräsern bei h9.“

### Mehr Leistung, weniger Kosten

„Allein durch den Wechsel zu MMC Hitachi Tool hatten wir sofort ein Leistungsplus von 100 Prozent, keinen Werkzeugbruch mehr, eben nur noch normalen Verschleiß“, fasst Lehmann zusammen und lobt in diesem Zusammenhang den Service von MMC Hitachi Tool und die gute Vor-Ort-Betreuung durch Anwendungstechniker Salvatore Gentile. „Ohne diese Unterstützung hätten wir beim automatisierten Hartfräsen nie so schnell das hohe Niveau erreicht, das wir heute haben.“ Schnittwerte, Verschleißverhalten, Restmaterialbearbeitung sowie die vorher schon als wirklich gut zu bezeichnende Oberflächenqualität

hätten sich mit den MMC-Fräsern nochmals verbessert. So fräse man heute mehr Teile auf Fertigmaß, die ohne zu polieren eingebaut werden. Angenehm ist auch, dass die Evolution-Werkzeuge gegenüber den vergleichbaren Typen, die man bisher von MMC Hitachi Tool bezogen hat, deutlich günstiger in der Anschaffung sind. Dies habe sich auf der Ausgabenseite schnell positiv bemerkbar gemacht, sagt Frank Lehmann abschließend und bringt es so auf den Punkt: „Mit geringeren Werkzeugkosten haben wir eine höhere Effizienz am Stahl.“ ♦

## Info

### Anwender

Foboha (Germany) GmbH  
Tel. +49 7832 798-0  
www.advaltech.com

### Hersteller

MMC Hitachi Tool Engineering Europe GmbH  
Tel. +49 2103 2482-0  
www.mmc-hitachitool-eu.com

Diesen Beitrag finden Sie online:  
www.form-werkzeug.de/1321433