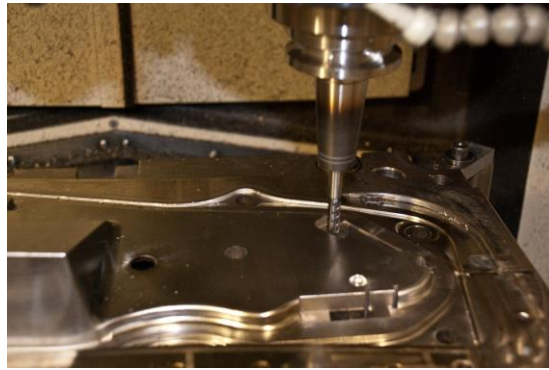


Warum Foboha im HSC-Bereich zu MMC Hitachi Tool gewechselt ist

## Mehr Effizienz am Stahl

**Werkzeugbrüche und schlechte Schnittwerte waren für Foboha vor acht Jahren der Anlass, den Werkzeuglieferanten zu wechseln und den HSC-Fräsbereich komplett auf MMC Hitachi Tool umzustellen. Die guten Erfahrungen mit diesen Werkzeugen gaben auch den Anstoß zu automatisieren. Heute findet das Hartfräsen überwiegend mannoslos statt – rund um die Uhr, prozesssicher und mit perfekten Ergebnissen.**



*Stabiler Prozess und perfektes Ergebnis: Torusfräser der EPP-TH-Reihe bei der Hartbearbeitung in der 3-achsigen Yasda YBM 640V Ver.III. Gekühlt wird normalerweise mit Luft, nur bei sehr dünnen Durchmessern kommt Öl zum Einsatz.*

Egal, 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 Kavitätanzahl, mit denen täglich viele Millionen Kunststoffteile wie Verschlüsse, Verpackungen, Medizin- und Laborprodukte oder Automotivkomponenten mit hoher Zuverlässigkeit und maximaler Ausbringungsmenge entstehen (siehe Textkasten). Das in Haslach im Kinzigtal vor gut vier Jahrzehnten von Werner Bodmer gegründete Unternehmen – Foboha steht für Formenbau Bodmer Haslach – zählt auf diesem Gebiet weltweit zu den führenden Herstellern. Die globale Ausrichtung – es gibt noch zwei weitere Fertigungsstandorte in der Schweiz und in China sowie ein Vertriebsbüro in den USA – wird zusätzlich begünstigt, da Foboha im vier Unternehmen umfassenden Firmenverbund der Schweizer Adval Tech Gruppe eingebettet ist. Als Zulieferer und Systempartner im Metall- und Kunststoffsegment deckt die börsennotierte Adval Tech alle wichtigen Stationen der Wertschöpfungskette ab, angefangen von der Produktentwicklung über den Prototypen- und Werkzeugbau bis hin zur Teile- und Baugruppenproduktion.



*Werkzeugbruch ist Vergangenheit: Werkzeuge, wie dieser Torusfräser der EPP-TH-Reihe gewährleisten beim automatisierten Fräsen einen störungsfreien Prozess.*

## *Hightech überall*

Dass 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, die bei Foboha natürlich klimatisiert sind. Lehmann ist als Leiter HSC-Fräsen auch für den Einsatz der Werkzeuge beim Hartfräsen verantwortlich. Die Weichbearbeitung ist bei Foboha getrennt organisiert und in einer eigenen Abteilung zusammengefasst. „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 und bleibt vor einer CNC-Maschine stehen, die man in Europa nur selten antrifft, die aber unter Kennern, was Stabilität und Genauigkeit betrifft, geradezu Kultstatus genießt. Die Rede ist von der 3-achsigen YBM 640V Ver.III des japanischen Herstellers Yasda, die zusammen mit drei weiteren Maschinen dieses Typs zu einer Fertigungszelle zusammengefasst sind und die bei Foboha das Herzstück der HSC-Hartbearbeitung bildet.



*Automatisch und trotzdem flexibel: In der Fertigungszelle von Zimmer+Kreim (Chameleon) sind die Yasda-Maschinen durch einen Linearroboter verkettet, ...*

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 ist auch eine Teilewaschanlage sowie ein Koordinatenmessplatz. Tausende Werkstücke werden pro Jahr in dieser Anlage (Chameleon von Zimmer+Kreim) rund um die Uhr automatisch gefräst, gewaschen, vermessen und zwischengelagert. Anlage und Zellensoftware seien so ausgelegt, dass sich die einzelnen Stationen auch manuell nutzen lassen – und die automatische Abarbeitung der Aufträge im Hintergrund trotzdem weiter läuft, erklärt Lehmann. „Deshalb können wir unsere Yasda-Maschinen, die in Chameleon eingebunden sind, auch manuell nutzen.“ Zum Beispiel für Eilaufträge oder wenn es um sehr hohe Genauigkeiten geht.



*... der sich zwischen den Maschinen und Palettenlagerplätzen bewegt und auch eine Waschstation sowie den Messplatz bedient.*

## *Hauptproblem Werkzeugbruch*

Entscheidend für den Erfolg beim HSC-Fräsen, nicht nur bei der Hartbearbeitung, erklärt Lehmann, sei das Gesamtsystem. Also das richtige Zusammenspiel von Bearbeitungsstrategie – programmiert wird im HSC-Bereich mit Work NC –, Maschinenkinematik, Werkzeugaufnahme 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, die wir damit gefahren haben, hatten uns voll überzeugt.“



*Fräsen bis in den 0,1 µm-Bereich: Die Maschinen des japanischen Herstellers Yasda zählen in Sachen Stabilität und Genauigkeit weltweit zu den Besten. Bei Foboha sind vier automatisierte YBM 640V Ver.III die Hauptakteure beim Hartfräsen.*

Gefräst wurde eine kleinere Serie von Schiebern mit einer diffizilen Kontur, Toleranz 1/100 mm. „Mit unseren damals verwendeten Werkzeugen haben wir gefräst und gefräst, sind kaum vorangekommen und nach 20 Teilen kam es dann auch noch zum Werkzeugbruch“, erinnert sich Frank Lehmann. Das Werkzeug ist derart überfordert gewesen, dass man zehn Teile nacharbeiten musste. 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.



*Perfekte Passgenauigkeit: Diese beiden µ-genauen Außen- und Innenpassteilen verdeutlichen Besuchern das hohe Niveau, das Foboha beim HSC-Fräsen erreicht hat.*

### **Hersteller gewechselt, Ziel erreicht**

Die Umstellung sei dann ziemlich schnell gegangen. Der Erfolg, der sich mit dem Wechsel zu MMC Hitachi Tool überall 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, schaut auf seinen Laptop und nennt als Beispiel den EPP-4100-05-TH. Der Torusfräser kam mit 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 +1/100 mm, +2/100 mm gefräst, ohne Maßkorrektur, ohne Verschleiß.“

Frank 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.



*Mehrkomponententechnik, wie bei diesen beiden Verschlüssen, ...*

Auch bei sehr verschleißfesten, harten und daher relativ schwer zerspanbaren Werkzeugstählen wie der Chrom-Molybdän-Vanadium-legierte 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 für die Schrubb- beziehungsweise Schlichtzeit pro Teil jeweils 20 min sowie 30 min. 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.



*... schafft mehr Möglichkeiten beim Produktdesign.*

### *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, zumal es bei deren Bruchstabilität bei manchen Herstellern nicht zum Besten steht, wie Frank Lehmann aus früherer Erfahrung weiß. Dass die MMC Hitachi Tool-Fräser bei der Bruchfestigkeit deutlich punkten, läge neben der Verwendung eines speziell abgestimmten Feinstkornsubstrats vor allem an deren optimierter Geometrie, ist Lehmann überzeugt. Zwar versuchen andere Hersteller, diese nachzuahmen, aber bisher nur mit mäßigem Ergebnis. 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

Schneidgeometrie, mit der sich die Kontaktfläche zum Werkstück verringert. Dies wirkt sich laut MMC Hitachi Tool besonders bei Bearbeitungen mit langen Auskraglängen 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 mit diesen Torus- und Kugelfräsern Kalt- und Warmarbeitsstähle sowie pulvermetallurgische Werkstoffe mit bis zu 70 HRC nicht nur extrem prozesssicher, sondern auch mit höchster Präzision bearbeiten.



*Die Y-Adapter für Infusionen werden mit Foboha-Würfelwerkzeugen produziert.*

### *Prozesssicher und superpräzise*

Beide Punkte seien im Alltag gleichermaßen 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 nicht wenigen Herstellern der Fall sei. Bei MMC Hitachi Tool hingegen hätte jeder Fräser exakt den Durchmesser, wie er angegeben ist. „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.“



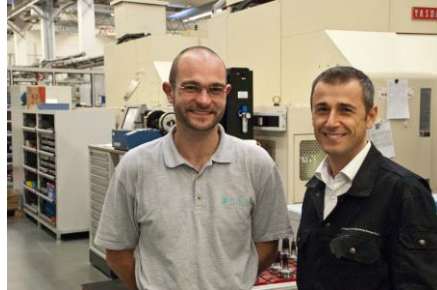
*In Haslach befindet sich der Hauptsitz von Foboha mit klimatisierten Fertigungshallen und einem 1.500 Quadratmeter großen Technologiezentrum.*

Der zweite für Frank Lehmann wichtige Aspekt, die hohe Präzision der MMC Hitachi Tool-Fräser, hat auch mit der als geradezu legendär geltende Genauigkeit der Yasda-Maschinen zu tun. Zwar seien im automatisierten Prozess nur Genauigkeiten von 1/100 mm realistisch, wie er sagt, aber bei der entkoppelten, manuell gespannten CNC-Bearbeitung könne es bis zu 0,1 µm-genau werden. Eine fast unglaubliche Präzision also. „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 Werkzeugkosten*

„Alleine durch den Wechsel zu MMC Hitachi Tool hatten wir sofort ein Leistungsplus von hundert 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 Evolution-Werkzeugen nochmals verbessert. So fräse man heute mehr Teile auf Fertigmaß, die ohne zu polieren eingebaut werden. Angenehm ist auch, dass für die Werkzeuge der Evolution-Reihe gegenüber den vergleichbaren Typen, die man bisher von MMC Hitachi Tool bezogen hatte, ein deutlich geringerer Betrag auf der Rechnung steht. Dies hätte 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.“



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

#### Kontaktdaten MMC Hitachi Tool Engineering Europe GmbH:

Telefon: 0 21 03 - 24 82-0  
Fax: 0 21 03 - 24 82-30  
E-Mail: [press@mmc-hitachitool-eu.com](mailto:press@mmc-hitachitool-eu.com)  
Internet: [www.mmc-hitachitool-eu.com](http://www.mmc-hitachitool-eu.com)

#### Kasten 1: Hochleistungsformen für den Weltmarkt

Bei Foboha hat man sich neben modular aufgebauten Einkomponentenformen stark auf die Mehrkomponententechnik fokussiert. Neben bekannten Standards wie Drehteller- und Indextechnik bietet man mit dem Etagenwendeverfahren, mit der Würfel- und Doppelwürfeltechnik sowie dem In-Mold-Assembling (IML) Werkzeugtechnologien an, mit denen sich die Produktionskosten komplexer Mehrkomponententeile um bis zu 30 Prozent senken lassen. Darüber hinaus hat man sich in Haslach auch als Spezialist für schlüsselfertige Produktionssysteme einen Namen gemacht, bei denen Maschine, Werkzeug und Automatisierung perfekt aufeinander abgestimmt sind. [www.advaltech.com](http://www.advaltech.com)

#### Kasten 2: MMC Hitachi Tool

MMC Hitachi Tool Engineering GmbH ist einer der führenden Werkzeughersteller Japans. Seit Jahrzehnten konzentriert sich das Unternehmen auf den Werkzeug- und Formenbau als Zielgruppe und verfügt mittlerweile über ein Werkzeugprogramm, das die komplette Prozesskette abdeckt. Alleine in Deutschland sind über 25 Spezialisten tätig und greifen dabei auf eine über 30-jährige Erfahrung in Europa zurück. Besonders hilfreich ist hier die eigens entwickelte TAR-Datenbank mit über 10.000 Referenzberichten und Tests. Der zunehmende Zeit- und Kostendruck im Werkzeug- und Formenbau erfordert kürzere Prozesszeiten und effizientere Bearbeitungsmethoden, bei der das eigens entwickelte Production50 Fertigungskonzept ansetzt. MMC Hitachi Tool bietet innovative Werkzeugtechnologien und individuellen Service, der diesen hohen Anforderungen gerecht wird.