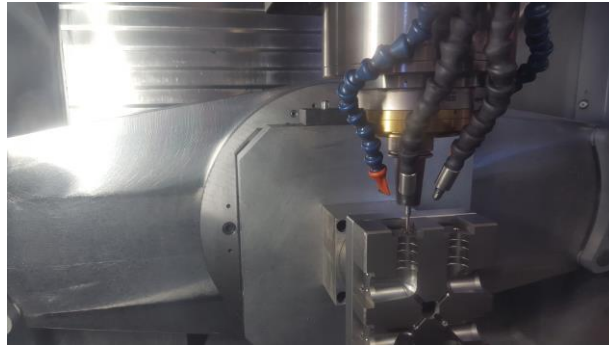
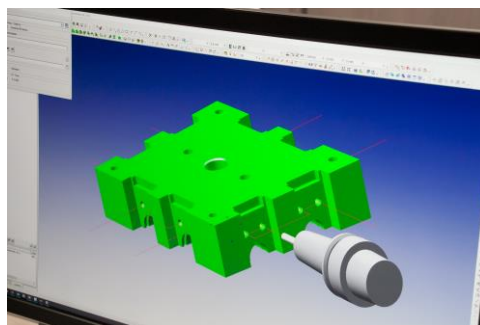


Mit Präzision direkt ins Harte

Als Präzisionsfertiger im Highendbereich geht Eropräzisa bei den Fräsworkzeugen keine Kompromisse ein. Darum setzt man im Hartbereich schon seit einigen Jahren auf das Werkzeug-Know-how von MMC Hitachi Tool. Seit Kurzem werden bei den Thüringern auch die Gewinde hart gefräst – in einem Arbeitsgang, ohne vorzubohren.



10 „Früher oder später kommen alle zu uns“, erklärt Thomas Richter und lacht. Natürlich sei das etwas übertrieben, aber die seit Jahren zunehmende Nachfrage nach hochwertigen Fertigungsdienstleistungen aus dem Hause Eropräzisa würde diesen Schluss durchaus zulassen. Thomas Richter ist Geschäftsführer einer Firma, die noch gar nicht so besonders alt und mit aktuell 18 Mitarbeitern noch recht überschaubar ist, und die man – ohne zu übertreiben – heute zur ersten Liga des Thüringer Mittelstands zählen darf. „Wir haben uns als Fertigungsdienstleister für Highend-Präzisionsteile aus Metall und anderen Werkstoffen in einem Markt etabliert, wo es nicht selten um Genauigkeiten im einstelligen μ -Bereich geht“, erläutert der gelernte Ingenieur, der Eropräzisa 2002 zusammen mit seinem – inzwischen ausgeschiedenen – Partner im thüringischen Hermsdorf gegründet hat. Seither stehen die Zeichen auf Wachstum. „Uns ist es eigentlich egal, wie das Teil aussieht. Wichtig ist, dass entsprechende kleine Toleranzen beziehungsweise entsprechende Oberflächen gefordert sind.“ Also Teile, die nicht von jedem bearbeitet werden können; gefertigt wird in komplett klimatisierten Räumen.



20 *Formeinsatz und Gewindefräser EDT in Hypermill: Die meisten der heutigen CAM-Systeme – wie auch viele CNCs – unterstützen das Gewindefräsen mit der Helix-Funktion sozusagen serienmäßig.*

Neben dem Draht- und Senkerodieren sieht man bei Eropräzisa das Fräsen – und hier speziell das hochpräzise HSC-Fräsen harter Werkstoffe – als Schlüsseltechnologie an. Die Kunden kommen längst aus ganz Europa. Branchen wie die Medizintechnik, Präzisionsmechanik, Kraftwerkstechnik und die Flugzeugindustrie zählen ebenso dazu wie der Motorsport oder der Werkzeug- und Formenbau. „Und wir fertigen viele Teile für die optische Industrie, was auch mit der geografischen Nähe zu Carl Zeiss Jena oder Jenoptik zu tun hat“, unterstreicht Richter. Als wichtig für den Projekterfolg sieht man in Hermsdorf die enge Zusammenarbeit mit

30 Technologiepartnern an, so zum Beispiel bei den Präzisionswerkzeugen für die HSC-Bearbeitung. „Wir wollen auch auf diesem Gebiet zu den Spitzenanbietern zählen und betreten hier auch schon mal Neuland“, betont Heiko Meyer, der als Fertigungsleiter auch für den Fräsbereich verantwortlich ist.



Gewindefräsen, ohne umzuspannen: Hier die 5-achsige OPS Speed Hawk 650 und der auf dem Drehschwenktisch gespannte Formeinsatz. ...

Gewindeerodieren dauert

40 So auch vor Kurzem bei einem Auftrag, bei dem es eigentlich nur darum ging, zwei ansonsten bereits fertig bearbeitete und gehärtete Formeinsätze jeweils mit zusätzlich 32 Gewinden M6 auszustatten. „Da wurden Leisten angeschraubt, und der Formenbauer hatte die Gewinde bei der Vorfertigung wohl nicht berücksichtigt, was ja mal passieren kann.“ Beide Einsätze bestanden aus dem relativ zähen und im Formenbau häufig anzutreffenden Warmarbeitsstahl 1.2343 (X38CrMoV5-1), der auf etwa 53 HRC gehärtet und angelassen war. „Damit waren die Einsätze zwar nicht besonders hart, aber eben doch hart genug, um die Gewinde zu erodieren.“ Nachteil wären lange Erodierzeiten gewesen, die Bearbeitung jedes Formeinsatzes hätte mindestens 32 Stunden gedauert.



... Auf dieser Maschine war kein Mediumverteiler installiert, weshalb die Druckluft durch die flexiblen Kühlmittelschläuche zugeführt wurde.

Empfehlung kam vom Anwendungstechniker

50 An dieser Stelle kommt nun Jörg Hecker ins Spiel. Hecker ist der für die Regionen Thüringen und Sachsen zuständige Anwendungstechniker von MMC Hitachi Tool in Hilden bei Düsseldorf. Schon seit knapp vier Jahren setzt Eropräzisa neben Werkzeugen anderer Hersteller bei der Hartbearbeitung zunehmend auch die hochwertigen VHM-Fräser des japanischen Herstellers ein. Die Erfahrungen, die man mit MMC Hitachi Tool gemacht hatte, waren bisher ausschließlich positiv. Und der Fertigungsleiter erinnerte sich, dass Jörg Hecker bei einem seiner Besuche auch mal das Thema Gewindefräsen angesprochen hatte. Und zwar mit den MMC Hitachi Tool EDT-Werkzeugen, die direkt ins Harte fräsen, trotzdem standfest seien und Gewinde hoher Qualität erzeugen würden. Nun gibt es Gewindefräser für Hartbearbeitung schon längere Zeit am Markt. Der Clou bei der EDT-Reihe sei jedoch, dass auf das Kernlochbohren komplett verzichtet werden kann. Obwohl Heiko Meyer nicht so recht überzeugt war – die beiden Formeinsätze schienen geradezu ideal zu sein, um die Sache mal auszuprobieren.

60 Gesagt, getan. Jörg Hecker kam vorbei und hatte den MMC Hitachi Tool EDT-1.0-15-TH dabei, einen vierschneidigen Fräser für Gewinde M6. Die EDT-Reihe deckt die Größen M2 bis M16 ab sowie Gewindefräser mit Steigung 0,4 bis 2 Millimeter. Die exakt abgestimmten Schneidengeometrien, ein spezielles Feinstkornsubstrat sowie äußerst niedrige Fertigungstoleranzen – in Verbindung mit der MMC Hitachi Tool-eigenen nanokristallinen PVD-Beschichtung ATH (TH60+) – sorgen laut Produktinformation des japanischen Herstellers bei der EDT-Reihe für eine hohe Qualität der Gewinde bei gleichzeitig enormen Standzeiten. Bei weichen NE-Metallen wie Aluminium ebenso wie bei gehärteten Stahllegierungen bis 66 HRC. Eigenschaften, die Jörg Hecker aus der Praxis bestätigen kann. Und er weist auf einen weiteren, entscheidenden Vorteil hin. „Wir fräsen mit dem Werkzeug ohne vorzubohren spiralförmig direkt in das volle Material.“ Denn der EDT stellt, während die Gewindeflanken gefräst werden, mit seinen Stirnschneiden das Kernloch selbst her.

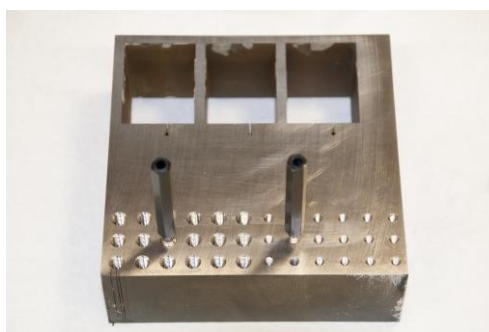


Der Gewindefräser EDT-1.0-15-TH 5 im Schrumpffutter zusammen mit dem – sich nicht mitdrehenden – roten Düsenkörper des Mediumverteilers. Mit hohem Druck wird damit ein Luftmantel um den Fräserschaft erzeugt, der die Späne beim Gewindefräsen sicher herauspustet.

NC-Programm – nur ein paar Mausklicks

70 Der Fräsprofi tüftelte zusammen mit René Schaft am CAM-System (Hypermill) die passenden Schnittparameter für den Formeinsatz aus. „Und dann standen wir alle ziemlich schnell an der Maschine“, erinnert sich Schaft, der als Leiter der Arbeitsvorbereitung bei Eropräzisa auch für die NC-Programmierung verantwortlich ist. Die Maschine war in diesem Fall die OPS Speed Hawk 650, auf der dank der vierten und fünften Achse im Tisch der Formeinsatz nicht umgespannt werden musste. „Die eigentliche Programmierung dauerte nach den Vorarbeiten für die Makros nur ein paar Mausklicks“, erklärt René Schaft. Denn die Featureerkennung von Hypermill findet die Gewinde im CAD-Solid selbstständig und ordnet sie automatisch den jeweiligen Makros zu. Auch die Erstellung des Makros, in dem die Bearbeitungsparameter für das Gewindefräsen zuvor hinterlegt wurden, verlief mit der Hilfe von Jörg Hecker ziemlich flott. Hier mussten nur die Werte für Parameter wie Durchmesser, Steigung, Tiefe, Vorschübe, Fasentiefe und Fasenversatz eingegeben werden, da CAM-Systeme wie Hypermill das Gewindefräsen mit der Helix-Funktion ohnehin standardmäßig unterstützen. Jörg Hecker:

80 „Wichtig ist zudem der Linkslauf der Spindel, da der MMC Hitachi Tool EDT ein linksschneidendes Werkzeug ist.“ So würde an der Schneide eine Gleichlaufbewegung entstehen, was den Schnittdruck reduziert und die Standzeit erhöht.



Testwerkstück aus 1.2379 (X155CrVMo12-1): Damit wurde auf einem Kundenworkshop demonstriert, dass sich mit den EDT-Werkzeugen (M6, M8) auch bei 60 HRC sogar lehrenhaltige Gewinde prozesssicher und reproduzierbar fräsen lassen.

32 Gewinde, und kein Verschleiß

90 Heraus kam eine Lösung, die alle Beteiligten sofort überzeugte. „Wir haben dann alle 32 Gewinde des Formeinsatzes mit dem EDT-1.0-15-TH mit mehreren Anstellungen in einer Aufspannung direkt ins Harte gefräst“, berichtet Heiko Meyer und fügt hinzu, dass die Schneiden des Gewindefräasers auch nach dem letzten Gewinde wie neu aussahen und keinerlei Verschleiß gezeigt hätten. „Das hat uns schon schwer beeindruckt.“ Auch Jörg Hecker sei zufrieden gewesen, dass auf Anhieb alles glatt lief, wie er sich heute erinnert. „Wir hatten seitens der Druckluftkühlung und damit bei der Späneabfuhr auf der 5-achsigen Speed Hawk 650 leider nicht so optimale Bedingungen.“ Denn die sichere Späneabfuhr sei das A und O beim Gewindefräsen, sonst käme es zum Werkzeugbruch. Trotzdem lief alles vom ersten Gewinde an wie geplant.



Wenn höchste Präzision gefragt ist: Eine von Eropräzisa bei 63 HRC aus dem Vollen gefräste Kontur ...

Auf gute Späneabfuhr achten

100 Hätte das 5-Achs-Fräsen bei dem Formeinsatz nicht so im Vordergrund gestanden, wäre die benachbarte OPS Speed Hawk 550 – was die sichere Späneabfuhr betrifft – besser geeignet gewesen. Denn die hat Eropräzisa mit einem sogenannten Mediumverteiler ausgerüstet, der nicht nur für die Minimalmengenschmierung per Luft-Öl-Gemisch geradezu ideale Bedingungen schafft, sondern mit reiner Druckluft auch für das Gewindefräsen. Über einen sich nicht mitdrehenden Düsenkörper, der zusammen mit der Werkzeugaufnahme einwechselt, wird hier mit hohem Druck ein Luftmantel um den Fräserschaft erzeugt, der nicht nur optimal kühlt, sondern auch die Frässtelle komplett spänefrei hält.



... und ein drahterodierter Faltkern.

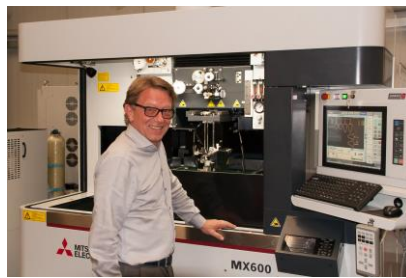
110 „Bis ich es selbst gesehen habe, glaubte ich nicht, dass man in harte Materialien ohne vorzubohren prozesssicher Gewinde fräsen kann“, gibt Heiko Meyer offen zu. „Erst recht nicht bei Werkstoffen von 60 HRC und mehr.“ Genau dies wurde in Hermsdorf vor Kurzem in einem Kundenworkshop demonstriert, bei dem in ein Testwerkstück aus hoch legiertem Kaltarbeitsstahl 1.2379 (X155CrVMo12-1) mehrere Gewinde in den Dimensionen M6 und M8 mit den EDT-Werkzeugen gefräst wurden. „Wir haben dort gezeigt, dass das Gewindefräsen auch bei 60 HRC absolut prozesssicher funktioniert und sogar lehrenhaltige Gewinde reproduzierbar hergestellt werden können.“ Dies sei speziell für einen Fertigungsdienstleister wie Eropräzisa interessant, da Kunden dies hier häufiger fordern würden.



Starkes Team: AV-Leiter René Schaft (links), Fertigungsleiter Heiko Meyer und Jörg Hecker (rechts) von MMC Hitachi Tool.

100 Prozent schneller

120 Beeindruckt hat die Hermsdorfer Präzisionsspezialisten auch die enorme Zeitersparnis. Alle 32 M6-Gewinde des Formeinsatzes waren nach gut einer halben Stunde fertig gefräst, also rund eine Minute pro Loch. „Das Senkerodieren eines einzigen Gewindes hätte alleine eine Stunde gedauert, und wir hätten den Einsatz wegen der Gewindeanordnung umspannen müssen“, erklärt Heiko Meyer. „Mit dem Gewindefräsen waren wir also rund 100 Prozent schneller.“ Und Thomas Richter ergänzt: „Wir sind von MMC Hitachi Tool inzwischen sehr überzeugt. Die Werkzeuge sind wirklich gut und bei uns mittlerweile teilweise unverzichtbar.“ Aber auch, weil die Beratung und Vor-Ort-Unterstützung einfach stimmen würde, so der Eropräzisa-Chef. „Denn damit steht und fällt das Bearbeitungsergebnis.“



Geschäftsführer Thomas Richter vor der MX600 von Mitsubishi Electric. Die Drahterodiermaschine, die Öl als Dielektrikum verwendet, erreicht eine Toleranz unterhalb von plus einem Mikrometer, bei einer Oberfläche mit einem Ra von besser als 0,06.

130 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.

