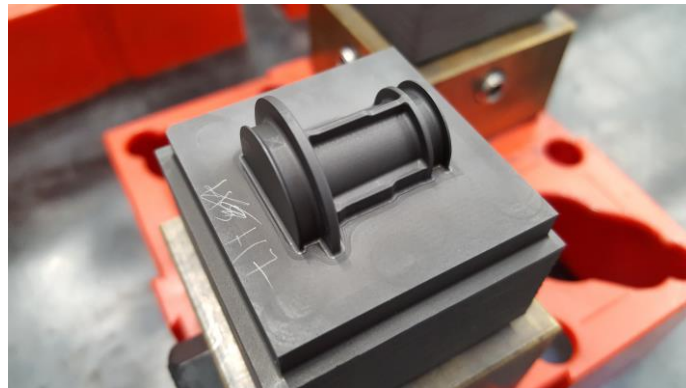


Festo Polymer ist Werkzeugbau des Jahres, setzt konsequent auf Automatisierung – und beim Fräsen auf MMC Hitachi Tool

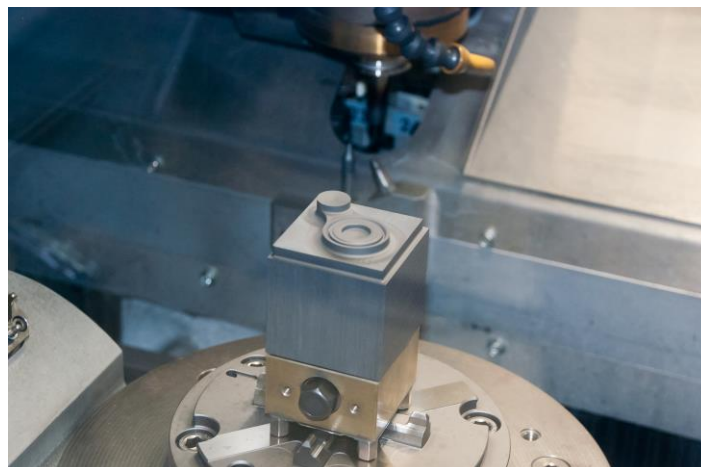
Mit starkem Partner auf Erfolgskurs

Der Werkzeugbau von Festo Polymer in St. Ingbert zählt zu den modernsten in ganz Deutschland. Bei EDM, Elektrodenfräsen und Hartbearbeitung setzen die Saarländer konsequent auf Automatisierung. Um den 24/7-Betrieb weiter zu verbessern, wurden gemeinsam mit MMC Hitachi Tool die Fräsprozesse analysiert und optimiert. Mit dem Ergebnis von weniger Werkzeugtypen und mehr Prozesssicherheit.



Kein Fräserverschleiß erkennbar: Das Bild zeigt die siebte Elektrode, die mit dem D-EPDB von MMC Hitachi Tool im Rahmen des Vergleichstests komplett geschruppt und geschlichtet wurde. Der 1-Millimeter-Kugelfräser wäre noch für viele weitere Elektroden einsetzbar gewesen.

„Wir sind eine 2014 ausgegründete Tochtergesellschaft der Festo AG & Co. KG und haben hier alle Kompetenzen rund um die Polymer- und Elastomerverarbeitung zusammengefasst“, erläutert Jörg Weber, Fertigungsleiter bei Festo Polymer. Technologie, Werkzeugbau und Fertigung, Digitalisierung, Simulationen und vernetzte Anlagen erfüllen bei den Saarländern die Anforderungen an eine Produktion, die der sogenannten Industrie 4.0 gerecht wird. Der Prozess von der Entwicklung bis zur Fertigung wird ganzheitlich abgebildet und stetig verbessert. So darf sich der hochtechnisierte Werkzeugbau von Festo Polymer seit dem Umzug an den neuen Standort im Stadtteil Hassel in St. Ingbert zu den modernsten seiner Art zählen und wurde im vergangenen November als Werkzeugbau des Jahres 2017 ausgezeichnet. „Wir freuen uns sehr über diesen Preis. Unser Ansporn ist es, kontinuierlich noch besser zu werden“, unterstreicht Weber. „Für uns war der Umzug an den neuen Standort 2015 die Gelegenheit, bisherige Abläufe zu überdenken und – wo es sinnvoll ist – in neue Technologien zu investieren“, begründet der Fertigungsleiter die Entscheidung, den Werkzeugbau konsequent zu automatisieren und sich auf die Kernkompetenzen zu fokussieren. Bearbeitet werden deshalb ausschließlich formgebende Teile, Graphit oder hochpräzise Stahlteile beim Hartfräsen.



Graphitbearbeitung auf der 5-achsigen RXP 500 DS.

Jörg Weber hat sein Büro über den lichtdurchfluteten, exakt temperierten Fertigungshallen des Werkzeugbaus. Von hier oben fällt der Blick sofort auf die alles dominierende, komplett automatisierte Fertigungszelle und den hinter einer Schutzwand auf Schienen fleißig hin und her surrenden Knickarmroboter. Dieser versorgt die beiden 5-achsigen HSC-Maschinen, zwei Senkerosionsmaschinen sowie Messplatz und Waschmaschine rund um die Uhr mit Werkzeugen, Elektroden und Werkstückpaletten und räumt diese zurück in die dafür vorgesehenen Lagerplätze.



Fräser von MMC Hitachi Tool ...

Fräsprozesse auf dem Prüfstand

Beim Fräsen hat sich Festo im Laufe der Jahre einen sehr hohen Stand erarbeitet. „Auf dem Erreichten wollen wir uns aber nicht ausruhen, sondern hier weiterhin kontinuierlich besser werden, vor allem was Maßhaltigkeit, Laufzeiten der Werkzeuge und Prozesssicherheit betreffen“, betont Weber. Quasi ein evolutionärer Prozess, der über diverse Stellschrauben verfügt. „Wir wollen die Fräsprozesse für die Automatisierung standardisieren.“ Zudem gab es den Wunsch, vor allem die am häufigsten vorkommenden Bearbeitungsaufgaben auf den Prüfstand zu stellen, um diese hinsichtlich Werkzeugauswahl, Frässtrategien und Schnittdaten zu optimieren und reproduzierbar zu machen.



... warten in der Fertigungszelle auf ihren Einsatz.

Viel Potenzial bei der Hartbearbeitung

Deshalb begab man sich auf die Suche nach einem Werkzeughersteller, der zur Topliga in Sachen Werkzeugqualität gehören sollte und aktive Unterstützung bei der Analyse bestehender und Implementierung neuer Prozesse bieten konnte. Im Mai 2014 wurde daher beschlossen, die Partnerschaft mit MMC Hitachi Tool zu forcieren. „Im ersten Schritt ging es uns um das Optimieren der Hartbearbeitung“, erläutert Weber. Zusammen mit dem Prozessoptimierer Stanislav Pupak-Martin des japanischen Werkzeugherstellers wurden über einen längeren Zeitraum hinweg diverse Tests mit unterschiedlichen Werkstücken und verschiedenen MMC Hitachi Tool-Werkzeugen gefahren, vom Schruppen und Tauchfräsen bis hin zum Fertigschlichten – sowie

dem Gewindefräsen. Bearbeitet wurden Werkstoffe wie der bei Festo häufig verwendete X38CrMoV5-1 (1.2343), zudem X42Cr13 (1.2083), X45NiCrMo4 (1.2767) oder Böhler-Stähle wie den M390, meist in Härten bis zu 54 HRC aber auch – wie beim Gewindefräsen in den Böhler K390 – schon mal bis zu 64 HRC.



Werkzeugbau des Jahres: Die komplett klimatisierte Fertigung von Festo Polymer verfügt über Technik vom Feinsten. ...

Bei den diversen Bearbeitungsaufgaben wurden sowohl verschiedene Frässtrategien, Schnittwerte als auch unterschiedliche MMC Hitachi Tool-Fräsertypen miteinander verglichen. Zum Beispiel beim Schruppen eines Formeinsatzes aus 1.2343 mit Z-konstant: Den zunächst verwendeten 20-Millimeter-Torusfräser mit Wendepplatten ersetzte der Anwendungstechniker durch den Einschraub-Torusfräser ASRM Pico Maxi (Wendepplatten JS 4060). Der ASRM zeigte mit 150 Minuten wesentlich mehr Performance, obwohl aufgrund der Maschinensituation die Tiefenzustellung um die Hälfte auf 0,3 Millimeter reduziert werden musste. Im Rahmen der Optimierungsarbeiten wurden auch die EDT-Gewindefräser bei Festo in den Fertigungsprozess implementiert. Diese Werkzeuge fräsen Gewinde, die sonst häufig senkerodiert werden, direkt – ohne vorzubohren – auch in superharte Stähle.



... In der Mitte die Fertigungszelle von Röders für den automatischen 24/7-Betrieb.

Schritt zwei: Optimierung der Grafitbearbeitung

Angespornt von den signifikanten Verbesserungen bei der Hartbearbeitung sollte ein weiteres Projekt zeigen, dass sich die guten Erfahrungen, die man mit MMC Hitachi Tool gemacht hatte, auf das Grafitfräsen übertragen lassen. Hier wurde ähnlich vorgegangen wie beim Stahl. „Wir haben uns den Prozess genau angeschaut. Zum Beispiel, wie werden die Elektroden programmiert?“, beschreibt Anwendungstechniker und Prozessoptimierer Pupak-Martin die Vorgehensweise. „Das haben wir zum Teil über ein bis zwei Tage hinweg gemacht, oft zusammen mit mehreren Mitarbeitern.“ Hier gab es zwischendurch immer wieder kleinere Workshops, wo die neuen Parameter erläutert und diskutiert worden sind. Auf diese Weise wurden gemeinsam neue Frässtrategien und Schnittwerte wie Vorschub, Drehzahl oder Zustellung festgelegt, die sozusagen maßgeschneidert für das automatische Grafitfräsen im Festo-Werkzeugbau waren. Dabei hatte die Prozesssicherheit stets oberste Priorität. Die neuen Werte wurden dann in die Werkzeugdatenbank von VISI CAM eingetragen.

Vergleichstest sorgte für Transparenz

Ein spezielles Testfräsen, wie Festo bisher die Elektroden bearbeitet hatte, sollte Ergebnisse aufzeigen. Dabei sollten sieben Elektroden für den Formeinsatz eines Pneumatik-Kolbens mit einem 1-Millimeter-Kugelfräser komplett bearbeitet werden. Der Prozessoptimierer ging hierbei nach dem Optimierungskonzept ‚Production 50‘ vor, das von MMC Hitachi Tool speziell für den Fräsbereich entwickelt wurde. Bei dem MMC Hitachi Tool-Werkzeug handelte es sich um den diamantbeschichteten Vollhartmetall-Kugelfräser D-EPDB-2010-5, der über zwei Schneiden verfügt. Während die beiden Vergleichswerkzeuge jeweils eins nur zum Schruppen von Restmaterial sowie das Zweite zum Schlichten verwendet wurden, kam der D-EPDB beim Schruppen und Schlichten zum Einsatz.



Auf einer der drei Picomax-Maschinen (Fehlmann) fanden die Tests für die Hartbearbeitung von Stahl statt. Gefräst wird hier 3-achsig.

Bei allen Werkzeugen waren die Bearbeitungsparameter bis auf den Vorschub und leicht unterschiedliche Zustellwerte weitgehend gleich. „Wir haben mit dem D-EPDB gegenüber den beiden Wettbewerbskandidaten mit 3,2 Metern pro Minute eine mehr als zweieinhalbfache Vorschubgeschwindigkeit gefahren“, erklärt Sascha Meiser, der in St. Ingbert für die CAM-Programmierung zuständig ist. Beim Schruppen des Restmaterials hat dies durch die leicht unterschiedliche Seiten- und Tiefenzustellung zeitlich keine Vorteile gebracht. Aber beim Schlichten ist Festo rund 30 Prozent schneller geworden.

„Gemeinsam mit MMC Hitachi Tool konnten wir die Fräsprozesse stark verbessern und die verwendeten Werkzeugtypen verringern, was sehr relevant für die Automatisierung und die hierfür zwingend notwendige Standardisierung der Prozesse ist“, zeigt sich Weber mit den Ergebnissen zufrieden. „Mit Blick auf die Automatisierung ist zudem wichtig, dass wir bei der Prozesssicherheit nochmal ein gutes Stück vorangekommen sind.“



Jörg Weber, Fertigungsleiter der Festo Polymer GmbH: „Unser Ansporn ist es, kontinuierlich noch besser zu werden.“

Kasten 1: Werkzeugbau des Jahres 2017

Mit dem begehrten Preis ‚Werkzeugbau des Jahres‘ wurde der Werkzeugbau der Festo Polymer GmbH im November 2017 in Aachen im Rahmen des 17. internationalen Kolloquiums ‚Werkzeugbau mit Zukunft‘ ausgezeichnet. Festo Polymer konnte sowohl den Gesamtsieg für sich behaupten als auch die Kategorie

„Interner Werkzeugbau unter 50 Mitarbeiter“. Seit fünfzehn Jahren vergeben das Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen und das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT im Rahmen des Wettbewerbs „Excellence in Production“ diesen Preis an einen besonders innovativen Werkzeugbau in Deutschland. Einer der Gründe war für die Jury das schlüssige Automatisierungskonzept in Form der automatisierten Fertigungszelle. Zudem wurde das den Werkzeugbau ergänzende Polymer-Office gelobt sowie die Fähigkeit, beispielsweise Formeinsätze auch generativ fertigen zu können. Zum positiven Gesamtbild hat laut Jury auch die sehr gute Ordnung, Sauberkeit und Ergonomie des voll klimatisierten Shopfloors beigetragen.



Spritzgussproduktion von 2K-Teilen bei Festo Polymer und der Kolben für einen Pneumatikzylinder. ...

Kasten 2: Ablaufplan Production 50

1. Ist-Zustand ermitteln
2. Erarbeitung der Prozessoptimierung
3. Gemeinsamer Austausch
4. Praxisumsetzung des Fertigungsprozesses
5. Erstellung der Wirtschaftlichkeitsberechnung
6. Ziel – Ergebnis, Analyse
7. Präsentation der Ergebnisse
8. Dauerhafter Einsatz der neuen Fertigungstechnologie
9. Nachhaltige Festigung der neuen Prozesse



... Ein Teil der Produktion wird vom Werkzeugbau auch als Technikum genutzt. (Bilder: MMC Hitachi Tool)