

RSD Polytec setzt beim Hochglanzfräsen auf die neue EPDBEH-Reihe von MOLDINO

„Ohne die neuen Fräser von MOLDINO wäre das Projekt nicht machbar gewesen“

Zur Kernkompetenz der RSD Polytec GmbH in Bad Säckingen zählen Werkzeuge für Lichtoptiken. Seit kurzem setzt das Unternehmen zum Feinschliffen die neuen EPDBEH-Kugelfräser von MOLDINO ein. Jetzt wird nur noch ein einziges Werkzeug benötigt, um nahezu verschleißfrei auch eine große spiegelnde Oberfläche fräsen zu können.



Ein weiteres, mit einer EPDBEH-Kugel hochglanzgefrästes Werkzeug nach dem Polieren.

Die Präzisionsbearbeitung hat im Werkzeugbau der heutigen RSD Polytec GmbH Tradition. Der 1964 von Karl Klausmann im südbadischen Schwörstadt gegründete Formen- und Werkzeugbau ist seit rund vier Jahren am heutigen Standort am Hochrhein im nicht weit entfernten Bad Säckingen zu Hause. Im Laufe der Jahrzehnte entwickelte sich das Unternehmen zu einem Hightech-Fertiger von hochpräzisen Spritzgießformen kleiner und mittlerer Größe sowie von Stanz- und Biegewerkzeugen. Seit 2014 gehört der Werkzeugbau zur RSD-Group. Für diese war die Kooperation bzw. Übernahme eines renommierten Formen- und Werkzeugbaus der nächste natürliche Schritt, um im Bereich der Spritzgusstechnik weiter zu wachsen und diesen Bereich mit der hohen Kompetenz der Firma Karl Klausmann GmbH zu stärken.



Maschinenbediener Raphael Thoma an der 5-achsigen Exeron HSC MP11/5.

Erodieren war nicht mehr genau genug

Bereits vor gut fünf Jahren begannen die Badener damit, auf das HSC-Fräsen und hier vor allem die Hartbearbeitung auf VHM-Werkzeuge (Vollhartmetall) des japanischen Herstellers MOLDINO (damals MMC

HITACHI Tool) umzustellen. „Diese hochgenauen Fräser haben wir dann für immer mehr Kavitätsbereiche eingesetzt, die wir früher ausschließlich senkerodiert haben“, beschreibt der Werkzeugbauleiter Frank Albiez die Entwicklung. Nur bei den Lichtoptiken war es zunächst beim Erodierpolieren geblieben, wie er hervorhebt. Die HSC-Maschinen aus den früheren Jahren waren einfach noch nicht genau genug. Den Durchbruch brachte dann vor zwei Jahren die Anschaffung der neuen 5-achsigen Exeron HSC MP11/5, die in der auf ± 2 °C genau temperierten Halle ihre Präzision und Dynamik voll ausspielen kann.

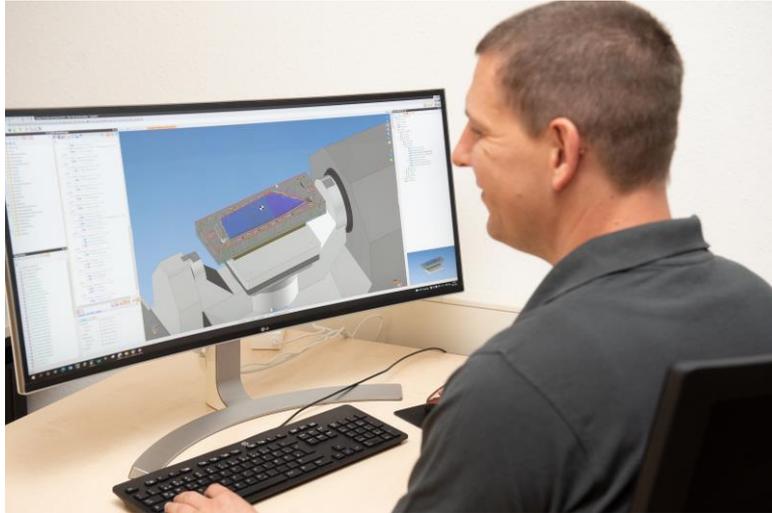


Produktfamilie „EPDBEH“ mit der neuen TH3 Beschichtung.

„Der Anstoß für diese Investition kam vom Kunden“, blickt Geschäftsführer Jürgen Klausmann zurück. „Es wurde eine sehr hohe Genauigkeit bei den Lichtoptiken gefordert, die durch das bisherige Erodierpolieren der Lichtoptiken nicht zu erreichen war.“ Es musste also auch hier gefräst werden. Dies war mit der hochgenauen MP11/5 nun möglich. „Um spiegelnde Oberflächen zu fräsen, muss beim finalen Schlichten mit möglichst hohen Drehzahlen und einer hohen Dynamik der Maschine gearbeitet werden“, erläutert Produktionsleiter Albiez. Spätestens bei großen Flächen war es bisher unumgänglich, mit Schwesterwerkzeugen zu arbeiten, weil die Standzeiten der Fräser nicht ausreichend waren. „Beim Werkzeugwechsel ergibt sich jedoch ein minimaler Versatz, da der Fräser am Ende seiner Standzeit das Material nicht mehr richtig schneidet.“ Dieser Übergang musste bisher manuell homogenisiert und anschließend die gesamten Oberflächen auf Hochglanz poliert werden. Durch die höhere Standzeit der Fräser können jetzt große Flächen mit einem Werkzeug gefräst und somit die Kosten für die aufwendige Handpolitur reduziert werden. Dennoch ist stets abzuwägen zwischen sehr langen Maschinenlaufzeiten und manueller Polierarbeit: Kleine Flächen werden vollständig auf Hochglanz gefräst, bei großen Flächen wird minimalst nachpoliert zugunsten kürzerer Maschinenlaufzeiten.



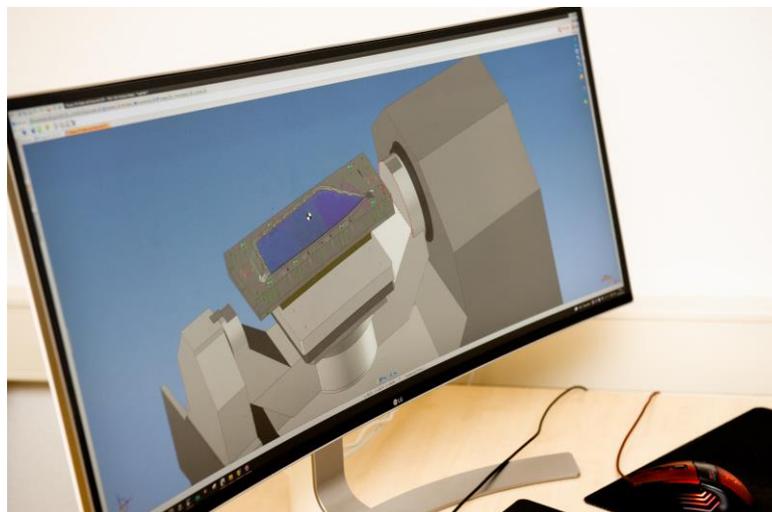
Hochglanz gefräster Formkern.



CAM-Programmierer Stefan Hribar an seinem Arbeitsplatz.

Ultrafeine Nanobeschichtung als Schlüssel zum Erfolg

Das war der Stand Anfang 2021. An dieser Stelle kommt Johannes Zimmermann von MOLDINO ins Spiel. Als Prozessoptimierer, wie die Anwendungstechniker bei MOLDINO genannt werden, betreut er den Werkzeugbau von RSD Polytec schon seit über acht Jahren. Durch seine regelmäßigen Besuche wusste er von dem Problem: Seine Lösung waren die nagelneuen Kugelfräser der EPDBEH-Serie (Epoch Deep Ball Evolution Hard). Diese VHM-Werkzeuge verfügen über zwei Schneiden mit jeweils zweistufigem Freiwinkel. Diese Geometrie ist speziell für harte und hochharte Stähle bis 68 HRC ausgelegt. Dabei stoppt der erste Freiwinkel den Verschleißfortschritt. Der Effekt wird von MOLDINO ‚Double Face‘ genannt und verbessert einerseits die Konturtreue und minimiert andererseits den Verschleiß. Zusammen mit der ebenfalls neu entwickelten TH3-Nano-Beschichtung erhöhen sich die Standzeiten um ein Vielfaches: „Die neue TH3-Beschichtung lässt zu, dass wir ohne nennenswerten Werkzeugverschleiß mit wesentlich höherer Schnittgeschwindigkeit fahren können. So erreichen wir eine deutlich höhere Oberflächenqualität“, unterstreicht Johannes Zimmermann. Der Grund: Bei TH3 handelt es sich um eine Nanoschicht mit einer extrem feinen Körnung von kleiner als 10 nm. Deshalb kommt es gegenüber einer konventionellen Schicht zu wesentlich geringeren Abtragungen der Beschichtungspartikel. Die EPDBEH-Serie deckt einen breiten Durchmesserbereich von 0,1 bis 12 mm ab, bei Nutzlängen bis maximal 20 x D. Wichtig für das Bearbeitungsergebnis und die Prozesssicherheit sind auch ein exzellenter Rundlauf der Fräser sowie extrem niedrige Fertigungstoleranzen, die im einstelligen μ -Bereich liegen.



In TopSolid 7 ist das Werkzeug des Flächenlichtleiters geöffnet.

Testobjekt: Mehrkavitätenwerkzeug

Anhand eines Mehrkavitätenwerkzeugs sollte nun ausgelotet werden, ob die neuen Kugelfräser ihr Versprechen in der Praxis einlösen. Das Werkzeug dient zum Spritzen einer durchsichtigen Platte für ein Automotive-Bauteil. Dabei handelte es sich um eine etwa 120 mm x 100 mm große und 30 mm tiefe Kavität mit einer Toleranz von +/- 0,01 mm und spiegelnder Oberfläche. Verwendet wurde der Werkstoff 1.2344 mit 52 HRC.



Spritzgussteil von RSD Polytec

Zusammen mit CAM-Programmierer Stefan Hribar feilte Zimmermann dann an den Bearbeitungsschritten, den Schnittdaten und an der Auswahl der Werkzeuge. Programmiert (und konstruiert) wird in Bad Säckingen mit der 3D-Software TopSolid 7 des gleichnamigen französischen CAD-CAM-Spezialisten. Die Tests fanden auf der Exeron HSC MP11/5 mit Minimalmengenschmierung statt, zusammen mit Maschinenbediener Raphael Thoma. „Vorher wurde bei uns geschruppt, vorgeschlichtet und geschlichtet, also drei Vorgänge“, erläutert Hribar die gemeinsame Optimierungsarbeit. „Mit den neuen Fräsern kam noch ein vierter hinzu, nämlich das Feinschlichten.“ Gefräst worden ist wie bisher 3+1-achsig mit angestellter B-Achse, mit 0,4-mm-Kugeln wählten die Badener einen relativ kleinen Durchmesser. Die Schlichtstrategie in TopSolid 7 wurde beibehalten, die Zustellung zugunsten der Oberflächenqualität etwas verringert, ebenso der Vorschub. „Hingegen haben wir die Schnittgeschwindigkeit dank der TH3-Beschichtung deutlich auf 51 m/min erhöht.“ Außerdem wurde die Toleranzeinstellung an der Heidenhain-CNC angepasst und mit der im CAM abgestimmt.



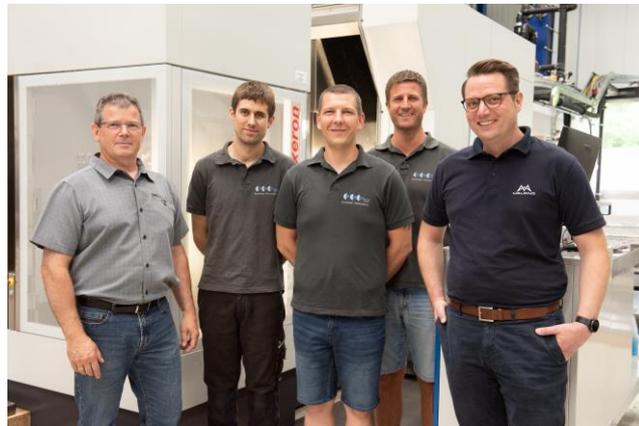
Das Firmengebäude von RSD Polytec in Bad Säckingen.

Projekt-Erfolg dank neuer Fräser

Das Ergebnis war dann mehr als überzeugend. „Nach dem Fertigschlichten mit einem einzigen EPDBEH-Fräser ist unser Polierer nur noch mit der 3-µm- und der 1-µm-Paste drüber gegangen – und wir hatten die perfekte, maßhaltige Hochglanzfläche.“ Nach knapp zwei Stunden Fräszeit war am Werkzeug kein Verschleiß zu

erkennen. Hribar ist immer noch beeindruckt, dass alles wie geplant funktionierte. Fünf Polierarbeitsgänge, die das Schleifen mit verschiedenen Körnungen betrafen, konnten so entfallen. Bisher benötigte der Polierer drei Stunden pro Kavität, jetzt reicht eine Stunde. Die bei diesem Projekt für das Polieren erstellte Kostenanalyse zeigte eine Ersparnis von knapp 30 %.

„Trotz aller Vorteile der EPDBEH-Fräser – ohne den guten Support von MOLDINO und die hervorragende Betreuung durch Johannes Zimmermann wären wir nicht so schnell dorthin gekommen, wo wir aktuell sind“, ist sich Frank Albiez sicher. „Inzwischen fräsen wir alle spiegelnden Oberflächen mit der EPDBEH-Reihe.“ Der Werkzeugbauleiter zeigt auf ein aktuelles Projekt – ein Werkzeug für einen Flächenlichtleiter. „Bei dieser vergleichsweise großen Spiegelfläche konnten wir den Polieraufwand sogar halbieren.“ Für die Spiegelfläche der etwa 600 mm x 300 mm großen und 60 mm tiefen Kavität hat der 4-mm-Kugelfräser der EPDBEH-Reihe sieben Stunden benötigt. Trotz einer Schnittgeschwindigkeit von 214 m/min zeigte der Fräser keinen Verschleiß. Dies ist umso bemerkenswerter, da es sich hier um den Werkstoff 1.2343 ESU des Dienstleisters Contura handelt. Diese Legierung wird aus einem pulverförmigen Ausgangsstoff inklusive konturnaher Kühlkanäle im SLS-Verfahren (Selektives Laserschmelzen) hergestellt. Dieser Werkstoff ist bekannt dafür, relativ schwer zu bearbeiten zu sein. Frank Albiez fasst zusammen: „Ohne die neuen Fräser wäre ein Projekt wie dieses gar nicht machbar gewesen, jedenfalls nicht in dieser Qualität.“



Geschäftsführer Jürgen Klausmann (links), Maschinenbediener Raphael Thoma, CAM-Programmierer Stefan Hribar, Leiter des Werkzeugbaus Frank Albiez sowie Prozessoptimierer Johannes Zimmermann von MOLDINO (rechts). (Bilder: RSD Polytec/MOLDINO/Uta Kellermann)

Kasten 1: RSD Polytec

RSD Polytec produziert natürlich auch Werkzeuge für die RSD-Group. Den Schwerpunkt der Fertigung bilden jedoch externe Kunden, vorwiegend aus dem Bereich Automotive. Zusammen mit den Kunden werden technische Produkte entwickelt und hergestellt, zum Beispiel Befestigungselemente ebenso wie anspruchsvolle Designteile oder Lichtoptiken. Hochpräzise Spritzgussformen für Lichtoptiken zählen zur Kernkompetenz von RSD Polytec. Hier haben sich die Badener in den letzten zehn Jahren einen hervorragenden Ruf erarbeitet. „Diese Werkzeuge sind vom mechanischen Aufbau nicht besonders schwierig. Aber die Maßhaltigkeit und die Oberfläche müssen wirklich perfekt sein“, betont Geschäftsführer Jürgen Klausmann. „Darauf legen unsere Kunden höchsten Wert und sie sprechen uns gezielt darauf an.“ www.rsdpolytec.de

Kasten 2: Production50®-Methode (P50®)

Um die Vorteile der neuen Fräser für RSD Polytec voll ausschöpfen zu können, ging MOLDINO nach der vom japanischen Werkzeughersteller speziell für den Fräsbereich entwickelten Production50®-Methode (P50®) vor. Dabei geht es darum, die bestehenden Fräsprozesse zu analysieren, um mit diesen Erkenntnissen eine neue Perspektive auf den gesamten Fertigungsprozess zu erhalten. So werden Verbesserungspotentiale identifiziert, die zusammen mit dem Kunden umgesetzt werden können. Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen den Mehrwert dieser Umstellung auf.