

FRÄSWERKZEUGE

Glänzende Resultate

Zum Feinschlichten von Werkzeugen für Lichtoptiken nutzt RSD Polytec seit Kurzem die neuen EPDBEH-Kugelfräser von Moldino. Jetzt wird nur noch ein Fräser benötigt, um fast verschleißfrei große spiegelnde Oberflächen zu erzeugen. Insgesamt sanken die Kosten um gut 30 Prozent.



Geprüft und für gut befunden: Alle spiegelnden Oberflächen von Werkzeugen für Lichtoptiken werden heute bei RSD Polytec mit der Fräserbaureihe EPDBEH von Moldino erzeugt © Uta Kellermann

Die Präzisionsbearbeitung hat im Werkzeugbau der heutigen RSD Polytec GmbH Tradition. Der im Jahr 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 beziehungsweise die Übernahme eines renommierten Formen- und Werkzeugbaus der nächste folgerichtige Schritt, um im Bereich der Qualitäts-Spritzgusstechnik weiter zu wachsen und diesen Bereich mit der hohen Kompetenz der Firma Karl Klausmann GmbH zu stärken.

Erodierpolieren war nicht mehr genau genug für die Anforderungen der Lichtoptiken

Bereits vor gut fünf Jahren begannen die Badener damit, auf das Hochgeschwindigkeits-(HSC-)Fräsen und hier vor allem auf die Hartbearbeitung mit Vollhartmetall-(VHM-)Werkzeugen des japanischen Herstellers Moldino (ehemals MMC Hitachi Tool) umzustellen. »Diese hochgenauen Fräser haben wir dann für immer mehr Kavitätsbereiche eingesetzt, die wir früher ausschließlich senkerodiert haben«, beschreibt der Werkzeugbauer 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 eines 5-achsigen Bearbeitungszentrums Exeron HSC MP11/5, das



Polieren eingespart: Dieser hochglanzgefräste Formkern ist ein typisches Werkstück, für dessen Herstellung RSD Polytec auf die Moldino-Fräser setzt © RSD Polytec

in der auf ± 2 °C genau temperierten Halle seine Präzision und Dynamik voll ausspielen konnte. »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. Und das war mit der hochgenauen Maschine 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 Frank Albiez. Spätestens bei großen Flächen sei es bisher unumgänglich gewesen, 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 werden, und anschließend waren die gesamten Oberflächen auf Hochglanz zu polieren.

Ultrafeine Nanobeschichtung als ein Schlüssel zum Erfolg

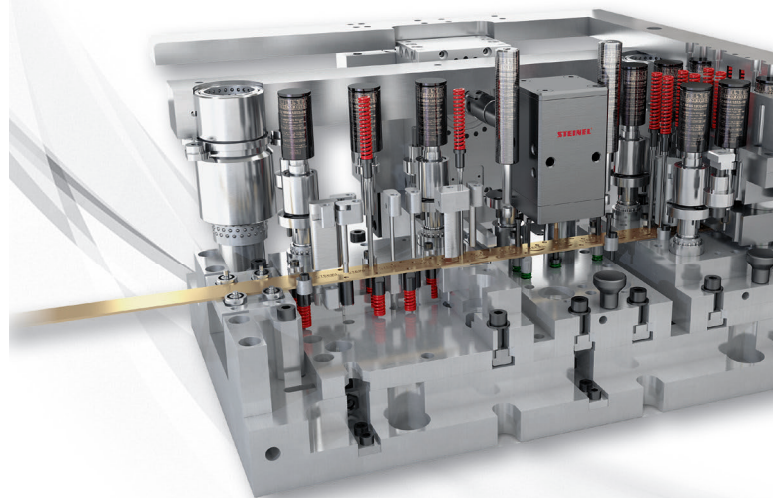
Aufgrund einer verlängerten Standzeit der Fräswerkzeuge konnten dann auch große Flächen mit einem einzigen Werkzeug gefräst und somit die Kosten für die aufwendige Handpolitur reduziert werden. Dennoch war stets abzuwägen zwischen sehr langen Maschinenlaufzeiten und manueller Polierarbeit: Kleine Flächen wurden vollständig auf Hochglanz gefräst, bei großen Flächen wurde minimal zugunsten kürzerer Maschinenlaufzeiten nachpoliert.

Das war der Stand Anfang 2021. An dieser Stelle kommt Johannes Zimmermann von Moldino ins Spiel. Als Prozessoptimierer, wie die Anwendungstechniker bei Moldino ge-

BLECHEXPO 2021

ALLES FÜR DAS WERKZEUG

Führungselemente, Gewindeformer, Stickstoffsyste-
me, Aktivelemente und vieles mehr: Auf unserem
Messestand erwarten Sie hochpräzise Lösungen
für die Stanz- und Umformtechnik. Wir freuen
uns auf das Wiedersehen in Stuttgart und das
persönliche Gespräch mit Ihnen!



Sichern Sie sich
Ihre Eintrittskarte
zur Blechexpo.

BLECHEXPO STUTTGART
26.–29. Oktober
Halle 6 . Stand 6308



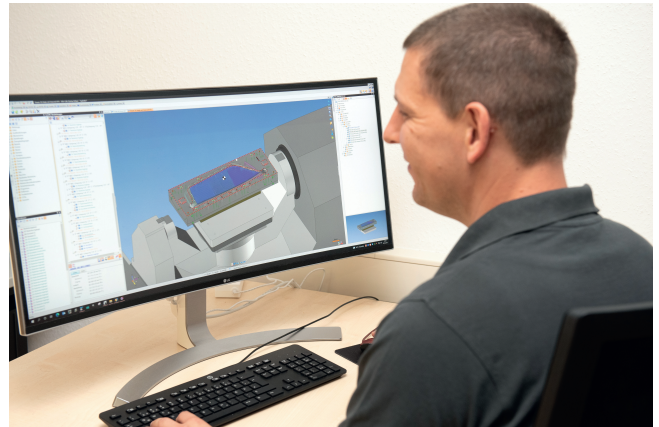
Glänzendmacher: Zwei Schneiden mit jeweils zweistufigem Freiwinkel sowie die innovative TH3-Nano-Beschichtung sind Merkmale dieser VHM-Kugelfräser EPDBEH von Moldino

© Moldino

annt werden, betreut er doch den Werkzeugbau von RSD Polytec seit über acht Jahren. Von seinen regelmäßigen Besuchen her wusste er von dem Problem. Seine Lösung: die neuen Kugelfräser der EPDBEH-Serie (Epoch Deep Ball Evolution Hard).

Diese VHM-Werkzeuge verfügen über zwei Schneiden mit jeweils zweistufigem Freiwinkel – eine Geometrie, die speziell für harte und hochharte Stähle bis 68 HRC ausgelegt ist. Dabei stoppt der erste Freiwinkel den Verschleißfortschritt.

Der Effekt wird von Moldino ›Double Face‹ genannt. Er verbessert einerseits die Konturtreue und minimiert andererseits



Think tank am Schreibtisch: CAM-Programmierer Stefan Hribar an seinem Arbeitsplatz bei RSD Polytec. In diesem Fall ist in TopSolid 7 das Werkzeug eines Flächenlichtleiters geöffnet

© Uta Kellermann

den Verschleiß. Zusammen mit der ebenfalls neu entwickelten TH3-Nano-Beschichtung verlängern sich die Standzeiten um ein Vielfaches. »Die neue TH3-Beschichtung lässt zu, dass wir ohne nennenswerten Werkzeugverschleiß mit wesentlich höherer Schnittgeschwindigkeit als bisher 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 < 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 bei Nutzlängen bis maximal 20 x D ab. Wichtig für das Bearbeitungsergebnis und die Prozesssicherheit sind auch ein exzellenter Rundlauf der Fräser sowie sehr kleine Fertigungstoleranzen, die im einstelligen Mikrometerbereich liegen.

Testobjekt Mehrkavitätenwerkzeug

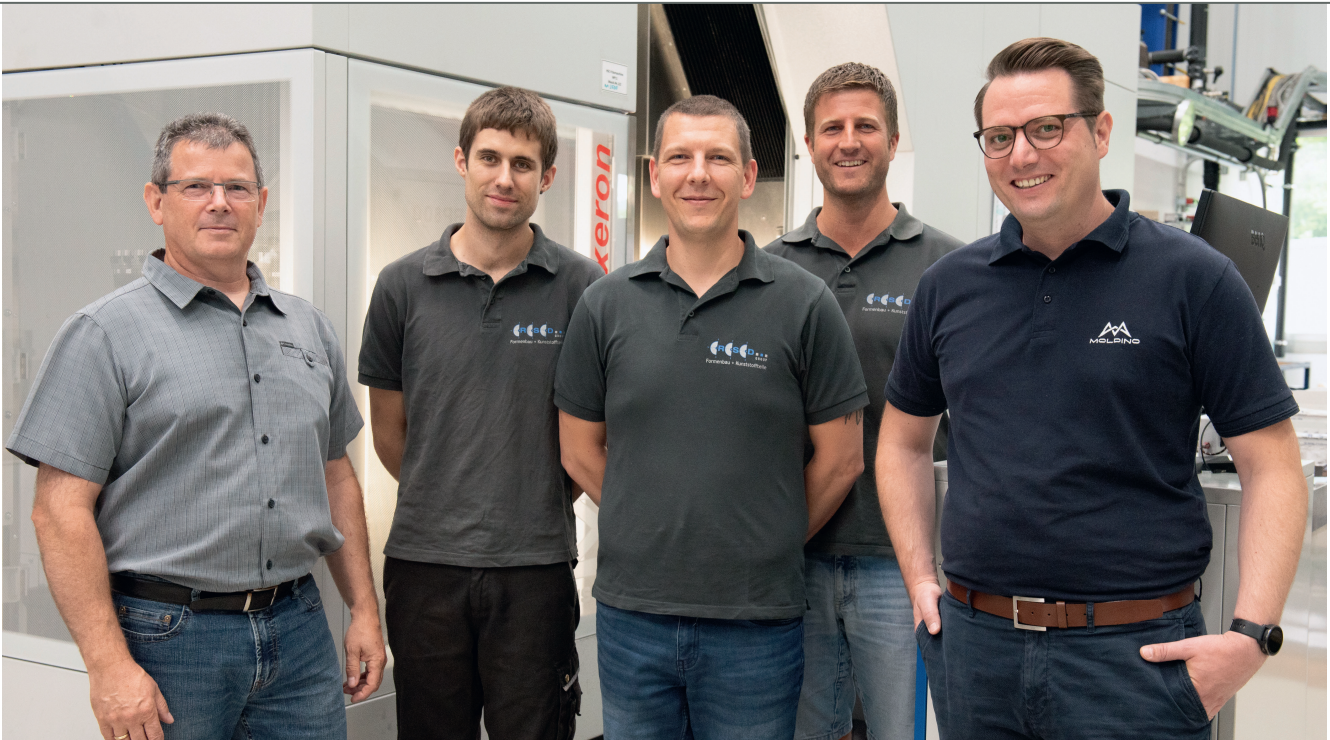
Anhand eines Mehrkavitätenwerkzeugs sollte nun ausgelotet werden, ob die neuen Kugelfräser ihr Versprechen in der Praxis einhalten können. Das Werkzeug dient zum Spritzen einer durchsichtigen Platte für ein Automotive-Bauteil. Dabei handelt es sich um eine etwa 120 x 100 mm große und 30 mm tiefe Kavität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

Gemeinsam mit dem 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, gemeinsam mit Maschinenbediener Raphael Thoma. »Vorher wurde bei uns geschruppt, vorgeschlichtet und geschlichtet, also drei Vorgänge«, beschreibt Hribar die gemeinsame Optimierungsarbeit. »Mit den neuen Fräsern kam noch ein Vierter hinzu: das Feinschlichten.«

Gefräst wurde wie bisher 3+1-achsig mit angestellter B-Achse; mit 0,4-mm-Kugeln wählten die Badener einen relativ klei-



Quantensprung: Maschinenbediener Raphael Thoma am 5-achsigen Bearbeitungszentrum Exeron HSC MP11/5, mit dem die HSC-Hartbearbeitung mit Moldino-Fräsern auf eine neue Niveaustufe gehoben wurde © Uta Kellermann



Team »Präzision«: Jürgen Klausmann, Raphael Thoma, Stefan Hribar, und Frank Albiez, Geschäftsführer, Maschinenbediener, CAM-Programmierer und Leiter des Werkzeugbaus bei RSD Polytec, sowie Johannes Zimmermann, Prozessoptimierer bei Moldino (von links) © Uta Kellermann

nen Durchmesser. Die Schlichtstrategie in TopSolid 7 wurde beibehalten, die Zustellung zugunsten der Oberflächenqualität etwas verringert, ebenso der Vorschub. Hribar: »Hingegen haben wir die Schnittgeschwindigkeit dank der TH3-Beschichtung deutlich auf 51 m/min erhöhen können.« Außerdem sei die Toleranzeinstellung an der Heidenhain-CNC angepasst und mit der im CAM-System abgestimmt worden.

Fünf Polierarbeitsgänge sind entfallen

Das Ergebnis war dann mehr als überzeugend. »Nach dem Fertigschlichten mit einem einzigen EPDBEH-Fräser ist unser Polierer nur noch mit der 3- μ m- und der 1- μ m-Paste drüber gegangen – und wir hatten die perfekte, maßhaltige Hochglanzfläche«, berichtet Stefan Hribar. Nach knapp zwei Stunden Fräszeit habe man am Werkzeug keinerlei Verschleiß erkennen können.

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 Prozent.

»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 verweist 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 x 300 mm großen und 60 mm tiefen Kavität benötigte der 4-mm-Kugel-

fräser der EPDBEH-Reihe sieben Stunden. Trotz einer Schnittgeschwindigkeit von 214 m/min zeigte das Fräswerkzeug keinen Verschleiß.

Dieses Ergebnis erscheint umso bemerkenswerter, als 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. Der Werkstoff ist bekannt dafür, relativ schwer bearbeitbar zu sein. Frank Albiez fasst für diesen Anwendungsfall zusammen: »Ohne die neuen Fräser wäre ein Projekt wie dieses gar nicht machbar gewesen, jedenfalls nicht in dieser Qualität.« ♦

Info

Anwender

RSD Polytec produziert sowohl Werkzeuge für die RSD-Group als auch für externe Kunden, vorwiegend aus dem Automotive-Bereich. Gemeinsam mit den Kunden werden technische Produkte entwickelt und hergestellt, zum Beispiel Befestigungselemente, ebenso wie anspruchsvolle Designteile oder Lichtoptiken. Präzise Spritzgussformen für Lichtoptiken zählen zur Kernkompetenz von RSD Polytec. Hier haben sich die Badener innerhalb der vergangenen zehn Jahre einen hervorragenden Ruf erarbeitet. »Diese Werkzeuge sind vom mechanischen Aufbau her nicht besonders schwierig, aber die Maßhaltigkeit und die Oberfläche müssen perfekt sein«, betont Geschäftsführer Jürgen Klausmann.

RSD Polytec GmbH
www.rsdpolytec.de

Hersteller

Moldino Tool Engineering Europe GmbH
www.moldino.eu