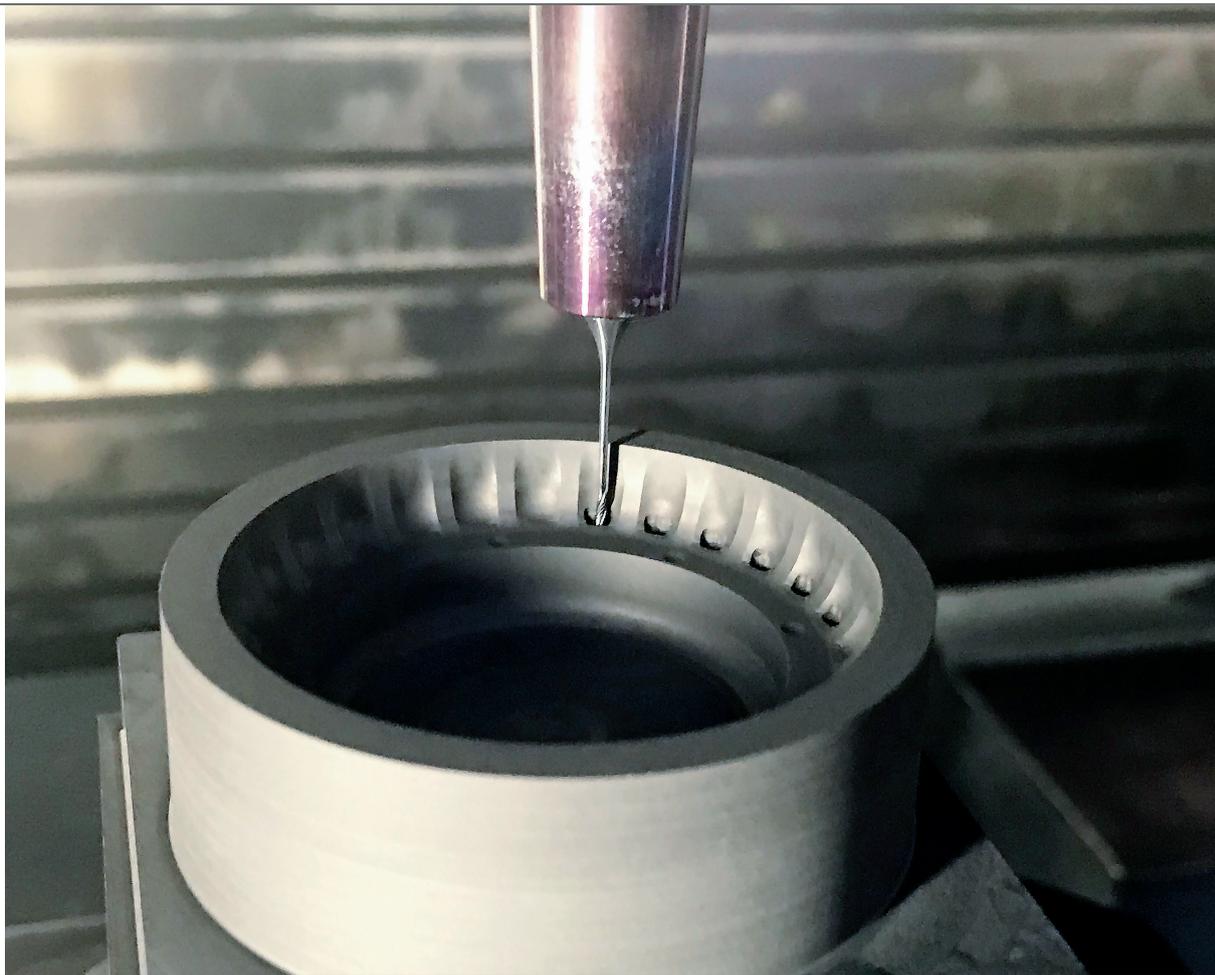


Optimierter Prozess: Taschenfräsen mit hoher Zustellung an einer Grafitelektrode bei der Firma Wunder mit einem 1-mm-Kugelfräser der Baureihe 'Graftor' von Hufschmied

© Wunder



FRÄSWERKZEUGE

Gekonnt Grafit geformt

Weil bei Wunder Formenbau & Kunststofftechnik das Erodieren ein Schlüsselverfahren darstellt, gilt der effizienten, prozesssicheren Bearbeitung von Grafit dort besonderes Augenmerk. Mit Sonderwerkzeugen von Hufschmied gelang Wunder jüngst eine deutliche Effizienzsteigerung.

Das Familienunternehmen Wunder Formenbau & Kunststofftechnik aus Nurn in Oberfranken hat sich seit den 1960er-Jahren mit industrialisiertem Formenbau einen Namen gemacht. Innovative Fertigungskonzepte, kurze Durchlaufzeiten und hohe Qualität – damit empfiehlt sich das Unternehmen stets aufs Neue als Partner für die Automobilindustrie, den Maschinenbau und die Medizintechnik weltweit. Das Leistungsspektrum umfasst Engineering, Konstruktion, Formenbau und Spritzgussfertigung für technische Kunststoff- und Hybridteile sowie die Abmusterung

von Neuwerkzeugen über Klein- bis hin zu Großserien. Die Verantwortlichen bei Wunder legen großen Wert auf die Industrialisierung und Automatisierung von Prozessen. Besonders fortgeschritten ist dieser Prozess in der Erodiererei.

Abrasive Wirkung des Grafits kann die Kosten nach oben treiben

Seit dem Jahr 2013 arbeitet Wunder mit einer voll automatisierten Fertigungszelle für die Elektrodenfertigung, das Qualitätsmessen und das Erodieren. Ein Roboter bestückt die Fräsmaschine; später wird die fertige Elektrode automatisiert vermessen und dann ins Elektroden-

magazin befördert. Nach Abschluss des Erodiervorgangs erfolgt – ebenfalls ohne manuellen Eingriff – die Qualitätskontrolle des Werkstücks.

Dieser Grad der Industrialisierung wirkt sich auf die Wahl der Verfahren aus. „Das Erodieren hat bei uns einen sehr hohen Anteil am Finish“, sagt Fertigungsleiter Johannes Wunder. „Manches, was wir erodieren, würden andere vielleicht zerspanen.“ Die Konsequenz: Der Herstellung von Elektroden aus Grafit kommt bei Wunder eine große Bedeutung zu.

Beim Bearbeiten von Grafit ist zu beachten, dass sich der Werkstoff nicht im eigentlichen Sinne zerspanen lässt, da er

nicht plastisch verformbar ist. Bei der Bearbeitung werden keine Späne herausgeschnitten, sondern vielmehr Körner aus dem Verbund herausgeschlagen. Das Ergebnis ist der ungeliebte Grafitstaub. Dieser erzeugt nicht nur einen hohen Reinigungsaufwand an der Maschine; er wirkt auch hochgradig abrasiv auf die Schneiden der Werkzeuge. Standardwerkzeuge, die in puncto Design und Oberfläche nicht daran angepasst sind, zeigen extrem verkürzte Standzeiten. Zugleich verlängern die dann oft nötigen Werkzeugwechsel die Durchlaufzeiten und steigern die Werkzeugkosten.

Weil die filigranen Grafitstrukturen von Elektroden leicht ausbrechen, muss eine werkstoffoptimierte Geometrie des Fräswerkzeugs nicht nur eine optimale Abfuhr des Abtrags gewährleisten, sondern auch Schwingungen aus dem Bearbeitungsprozess herausnehmen und Kräfte abbauen.

Der neue Grafitfräser musste sich in einem Praxistest bewähren

Auf solche anspruchsvollen Fertigungsaufgaben spezialisiert ist der Werkzeughersteller Hufschmied Zerspanungssysteme aus Bobingen bei Augsburg. Er optimiert die Werkzeuge gemäß den spezifischen Anforderungen bezüglich Prozessen und Werkstoffeigenschaften, häufig im Rahmen kundenindividueller Projekte. Das Spektrum reicht von der Zerspanung extrem harter Stähle über Aluminium bis zu verschiedensten Verbundmaterialien wie CFK und GFK.

Die Optimierung für die Grafitbearbeitung gipfelte in

Gemacht für Grafit:

Fräswerkzeug der Baureihe Graftor. Zu seinen Besonderheiten gehören eine patentierte 4-Schneiden-Geometrie und eine nanokristalline Diamantbeschichtung

© Hufschmied



der Schrupp-/Schlicht-Fräswerkzeug-Baureihe 'Graftor'. Andreas Greifenstein, Anwendungstechniker im Vertrieb von Hufschmied, stellte während eines Besuchs bei Wunder das neue Fräswerkzeug vor und erhielt die Chance, dessen Möglichkeiten in einem Test zu belegen. Mit den älteren bei Wunder verwendeten Hufschmied-Werkzeugen war man zufrieden gewesen, und so zeigte man sich offen für einen Test.

Die Zustellung erreichte Werte, die zuvor unmöglich schienen

Für den Test überließen Johannes Wunder und der für Elektrodenfertigung zuständige Jürgen Eckert den Prozess- und Werkzeugspezialisten von Hufschmied die CAD-Daten einer Elektrode. Passend zu den Möglichkeiten der Maschine (5-Achs-HSC-Elektrodenfräsmaschine 'OPS-Ingersoll Speed Hawk 650') und des neuen Zerspanungswerkzeugs programmierte Andreas Greifenstein die Werkzeugwege mithilfe der Software 'Visi'. „Was wir dann in der Testfertigung unserer Elektrode erlebten, hat uns wirklich positiv überrascht“, erinnert sich Jürgen Eckert.

Zum Einsatz kamen bei dem Test ein 6-mm-Torusfräser und ein 1-mm-Kugelfräser für die Taschen. Dabei wurde mit einer Zustellung von 1 mm in der Tiefe und 0,55 mm seitlich gefahren – mit den bisher eingesetzten zweischneidigen Grafitwerkzeugen war eine solche Zustellung nicht möglich gewesen.

Die mit Durchmesserwerten von 1 bis 12 mm erhältlichen Werkzeuge können sowohl zum Schruppen als auch zum Schlichten verwendet werden. Sie sind mit $\pm 0,005 \mu\text{m}$ extrem formgenau und werden endmaßbeschriftet ausgeliefert.

Die Werkzeugreihe Graftor zeichnet sich durch eine von Hufschmied entwickelte nanokristalline Diamantbeschichtung (DIP) und einen geringen Schnittdruck aus. Die patentierte 4-Schneiden-Geometrie bewirkt zudem eine Schnittkraftumkehrung durch schiebende und ziehende Auslegung der Schneiden.



Ort des Geschehens: Auf der Elektrodenfräsmaschine 'OPS-Ingersoll Speed Hawk 650' als Teil einer automatischen Fertigungszelle bewährt sich das Werkzeug von Hufschmied vielfach

© Wunder

„Wir setzen in der Elektrodenfertigung auf den Graftor“, resümiert schließlich der erfahrene Formenbauer Johannes Wunder. „Das Werkzeug von Hufschmied überzeugt durch lange Standzeiten, und wir konnten die Bearbeitungszeit im Schnitt um beachtliche 50 Prozent verkürzen. Eine solche Einsparung in Bezug auf die Produktionszeit wirkt sich positiv auf die Anzahl der Projekte aus, die wir annehmen können.“ ♦

Info

ANWENDER

Wunder GmbH & Co. KG

96349 Steinwiesen
Tel. +49 9262 9912-0

www.wunder-formenbau.de

HERSTELLER

Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH

86399 Bobingen
Tel: +49 8234 9664-0

www.hufschmied.net