

Fräswerkzeuge

Hochleistung neu definiert

Dass die Zerspanprofis von HSM in Witten das anspruchsvolle Aluminium F50 gut 30 Prozent schneller als bisher fräsen können, verdanken sie Hartmetallfräsern EPA-AL-3FL der Serie PlusLine von OSG. Diese übertreffen zudem die Standzeit ihrer Vorgänger um 40 Prozent.

Bekanntlich gilt der Werkzeugspezialist OSG als Problemlöser beim Bohren, Fräsen und Gewindeschneiden, vor allem jedoch beim Bearbeiten schwer zerspanbarer Werkstoffe. Nun gilt Aluminium nicht unbedingt als schwer zerspanbarer Werk-

stoff; Tatsache ist jedoch, dass bei der Zerspanung dieses Leichtmetalls sehr hohe Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubwerte ›gefahren‹ werden. Dabei kommt es aufgrund der spezifischen Werkstoffeigenschaften meist zur Bildung von Aufbauschnitten, die eine

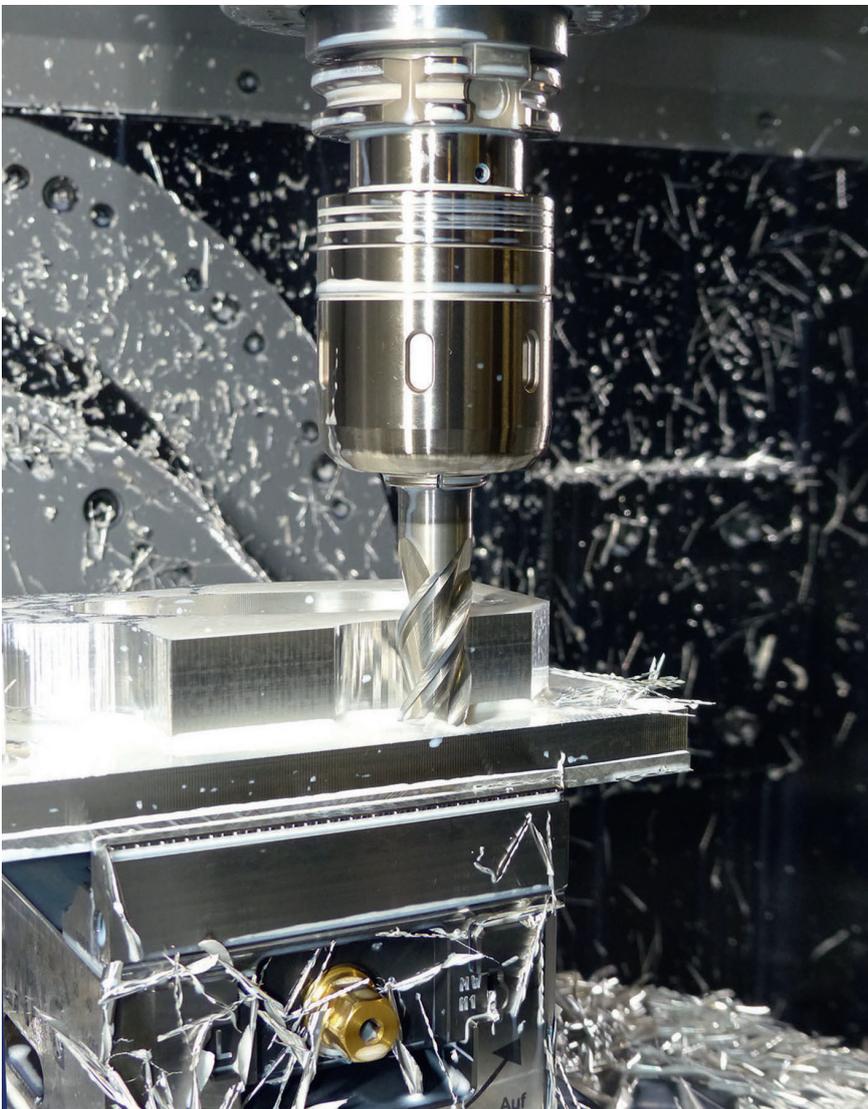
effiziente Späneabfuhr erschweren und die Stabilität des Prozesses mindern.

Das Unternehmen HSM (Hausherr & Schulz Maschinenbau) in Witten machte allerdings andere Erfahrungen. Nachdem die Zerspaner von HSM beim Fräsen von Kupplungskomponenten aus einer Aluminiumlegierung mit ungefähr 750 N/mm^2 Zugfestigkeit mit ihren früheren Fräsworkzeugen in puncto Schnittgeschwindigkeit und Standzeit immer wieder relativ schnell an Grenzen gestoßen waren, hatten sie im April 2019 begonnen, Fräsworkzeuge der PlusLine-Serie von OSG zu testen. Konkret fiel die Wahl auf Tools der Ausführung EPA-AL-3FL mit 20 mm Durchmesser, das sind Hartmetallfräser mit ALC-Beschichtung für Kupfer- und Aluminium-Legierungen.

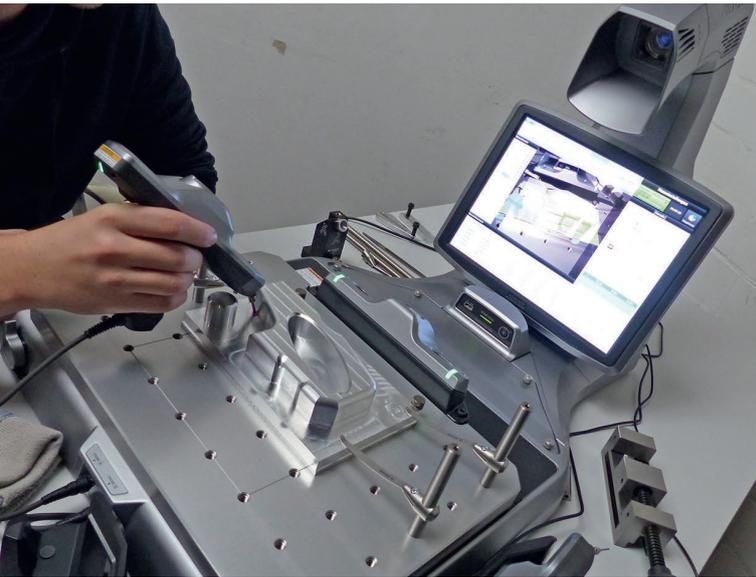
Vibrationen verkürzten die Standzeit und schränkten die Leistung ein

Praktiker wissen, dass die Zerspanung von Aluminium wegen der angestrebten sehr hohen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe meist schwierig ist. Für HSM-Betriebsleiter Christian Jahnke bestand die Schwierigkeit darin, dass beim Spanen von Kupplungsbauteilen aus der zugfesten Aluminium-Legierung F50 aufgrund zu kurzer Werkzeug-Standzeiten die Leistungskennwerte reduziert werden mussten. Es bestand dringender Handlungsbedarf.

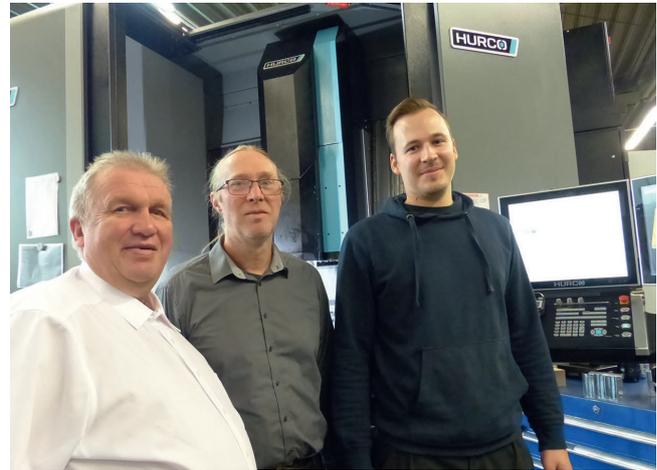
»Es ist natürlich von Vorteil, wenn eine Charge abgearbeitet ist und man mit einem neuen Auftrag früher auf die Maschine kann«, so Jahnke. »Bei diesen Bauteilen bewegen wir uns bei Losgrößen bis zu 200 Stück, die sich pro Jahr etwa drei- bis viermal wiederholen. Deshalb war diese Optimierung wichtig, weil die bis dahin eingesetzten Fräser weder gute Schnittdaten noch Standzeiten zuließen.«



1 Bei HSM bearbeiten Hartmetallfräser von OSG Alu-Kupplungsbauteile mit einem Zerspanvolumen von $4000 \text{ cm}^3/\text{min}$. Bei einer Losgröße von 72 beträgt die Gesamt-Eingriffszeit knapp 40 h © OSG



2 Trotz der hohen Leistung gibt es keine Abstriche in puncto Präzision. So sind bei Ebenheit und Winkligkeit Toleranzen von kleiner als $2/100$ mm jederzeit realisierbar © OSG



3 Pflegen einen ständigen Dialog: Jürgen Roesler, Anwendungsberater bei OSG, sowie Christian Jahnke und Konrad Serkies, Betriebsleiter und Maschinenbediener bei HSM (von links) © OSG

Das Hauptproblem lag Jahnke zufolge darin, dass der Werkstück-Grundkörper mit seinen Abmessungen von $320 \times 270 \times 45$ mm beim Fräsen mittig zu schwingen begann. Einerseits resultierte das aus der Spannung mit nur zwei Krallen an den Eckpunkten des Teils, andererseits aber auch aus der Schneidengeometrie des Fräasers. So schlugen die Schneidkanten des Fräasers bei den Schwingungen gegen das Werkstück. Ein hoher Verschleiß bis hin zum Bruch war die Folge.

Ein weiterer Aspekt bestand darin, dass man bei einem solch kleinen Bauteil an die Grenzen der Maschinendynamik stieß. Deshalb wurden in Witten sowohl die Werkzeugmaschine als auch die Bearbeitungsstrategie und das Fräs-werkzeug für das Schruppen und das Schlichten ausgetauscht.

Die Performance ist auch Ergebnis einer cleveren Wechselstrategie

Und dieser Austausch zeigte einen messbaren Erfolg, denn seither konnten sowohl die Durchlaufzeiten reduziert als auch die Standzeiten deutlich erhöht werden. Der EPA-AL-3FL ist je Werkstück 30 min im Einsatz; bei einer Losgröße von 72 Stück ist das eine gesamte Eingriffszeit des Fräasers von knapp 40 h. Das entspricht einer um 40 Prozent längeren Standzeit gegenüber dem bisher verwendeten Fräser. Konrad Serkies, der Mann an der Maschine, sieht den Grund für diese Steigerung allerdings nicht allein im Fräs-werkzeug: »Ich denke, der Maschinenwechsel und der Wechsel auf eine Trochoid-Strategie

haben da auch einen wesentlichen Anteil daran. Wir haben beispielsweise die Schnittgeschwindigkeit auf 500 m/min und den Zahnvorschub von $3/10$ auf $6/10$ mm erhöht und fräsen mit einer Zustelltiefe von $1,5 \times D$ sowie einer seitlichen Zustellung von 50 Prozent, also 10 mm. Das ist enorm, denn das ergibt eine Spandicke von bis zu $6/10$ mm. Wir sind so um über 30 Prozent schneller als vorher. Und das problemlos.« Als zusätzlich positiv bewertet er, dass sich bei der Bearbeitung die erwähnten Schwingungen fast auf Null reduzierten.

Für Jürgen Roesler, Anwendungsberater bei OSG, ist dieser Effekt nicht überraschend: »Effiziente und prozesssichere Aluminiumwerkzeuge wurden von OSG in der Vergangenheit als Sonderwerkzeuge mit eigens entwickelten Geometrien für namhafte Unternehmen gefertigt. Deshalb ist bei der Entwicklung des PlusLine-Programms das gesamte Geometrie-Know-how mit eingeflossen. Wichtig sind im konkreten Fall der Drallwinkel, die Schneidkanten-Präparation, der Freiwinkel – einfach die Geometrie in ihrer Gesamtheit. Das sind gegenüber anderen Werkzeugen nur minimale Unterschiede, die aber Großes bewirken.« Ein aktuelles Zeitspannvolumen von $4000 \text{ cm}^3/\text{min}$ bestätigt das.

Nun wird in Witten mit den Fräsern EPA-AL-3FL geschruppt und geschlichtet. Hinsichtlich der Präzision ergeben sich damit allerdings keine Probleme, denn Toleranzen in Bezug auf die Ebenheit und die Winkligkeit von kleiner als

$2/100$ mm sind jederzeit realisierbar. Das beschriebene Bauteil ist bei HSM nicht das einzige Aluminium-Bauteil, das bearbeitet wird. Im Gegenteil; mit ähnlich schwierig zu zerspanendem Aluminium hat man häufiger zu tun. Und weil man in Witten kontinuierlich an der Steigerung der Effizienz arbeitet, wurden in diesem Bereich aufgrund der Erfahrungen zahlreiche Prozesse auf Werkzeuge von OSG umgestellt. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Der Zulieferer HSM hat über 30 Jahre Erfahrung in der mechanischen Bearbeitung mit dem Fokus Drehen, Fräsen, Bohren und Schleifen. Den 19 Mitarbeitern steht ein vielseitiger Maschinenpark zur Verfügung. Bei Losgrößen von 10 bis 500 in kleinerer bis mittlerer Dimension fertigt HSM nicht nur Komponenten, sondern übernimmt auf Wunsch auch Oberflächenbeschichtungen wie das Härten und realisiert Verfahren wie das Nuten, das Verzahnen, das Tieflochbohren oder das Erodieren.

Hausherr & Schulz Maschinenbau GmbH (HSM)

58454 Witten
Tel. +49 2302 91014-0
www.hsm-witten.de

HERSTELLER

OSG Deutschland GmbH

73037 Göppingen
Tel. +49 7161 6064-0
www.osg-germany.de