

# Ein echter Joker für Zerspaner

## Der Jetsleeve als Top-Problemlöser

Der Werkzeugbau gehört zu den Branchen, in denen Kompromisse keinen Platz haben. Ob Werkstoff, Werkzeug, Maschine oder Software, nur beste Produkte haben Chancen, sich in diesem Sektor zu etablieren. Auch der Jetsleeve von Diebold hat sich im Werkzeugbau bestens bewährt, weshalb die Formenbau Staiger GmbH mittlerweile über 40 Stück davon einsetzt.

Die Zerspanungstechnik hat sich in den letzten Jahrzehnten in atemberaubendem Maße weiterentwickelt. Neue Schneidstoffe und Beschichtungen sowie innovative Fertigungsverfahren ermöglichen heute die Produktion von Zerspanungswerkzeugen, die CFK ebenso präzise zerspanen, wie gehärteten Stahl oder Graphit. Dabei erstaunen nicht nur die extrem hohen Schnittgeschwindigkeiten mit denen das Material zerspannt wird, sondern auch die heute herstellbaren winzigen Werkzeuge, die das Fräsen von Mikrokonturen erlauben, die früher per Zerspanen schlicht nicht produzierbar waren.

Diesem Trend entsprechend sind moderne Werkzeugmaschinen mit besonders agilen Antrieben, reaktionsschnellen Steuerungen und drehzahlfreudigen Spindeln ausgestattet. Waren früher gewellte Schruppfräser und massige Messerköpfe gefragt, wenn es galt, zunächst viel Material bis zum Aufmaß mit kleinem Vorschub und großer Zustelltiefe abzutragen, ist heute im Zeitalter der HSC-Technik eine geringe Zustellung, dafür eine extrem hohe Schnittgeschwindigkeit angesagt. Einen Vorschub von beispiels-

weise neun Meter pro Minute erreichten Werkzeugmaschinen früherer Bauart selbst im Eilgang nicht. Dazu kommt, dass moderne Schneidstoffe bei diesem Tempo sogar in der Lage sind, gehärtete Stähle zu zerspanen, während früher gebräuchliche Fräser mit damals üblichen Schneidstoffen lediglich ausglühten und entsorgt werden mussten.

Doch selbst modernste Maschinenteknik ist auf verlorenem Posten, wenn zwar der Schneidstoff jedoch das „Drumherum“ nicht passt. Zum Beispiel versagen herkömmliche Schmier- und Kühlstrategien bei den extrem hohen Drehzahlen und Vorschüben, wie sie heute insbesondere beim HSC-Fräsen üblich sind. Das Kühlmittel wird vom Fräser zu einem großen Teil weggeschleudert und kann seine Aufgabe nur unzureichend erfüllen. Hier sind KSS-Anlagen mit hohem Arbeitsdruck nötig, damit das Kühlmittel in der erforderlichen Menge an die Schneide gebracht werden kann. Doch damit ist noch nicht das Optimum erreicht, da über herkömmliche Düsen an die Arbeitsstelle gespritztes KSS unter Umständen von Werkstückkonturen abgelenkt werden kann und die Schneide kurzzeitig zu wenig KSS

erhält. Das Unternehmen Diebold hat daher für Fräser bis zu einem Durchmesser von 32 Millimeter eine geniale Idee in die Welt der Fertigung gebracht, die dafür sorgt, dass das Zerspanungswerkzeug rundum und lückenlos mit KSS, Luft oder MMS versorgt wird. Der Name dieser Innovation: Jetsleeve.

Der Jetsleeve ist eine Hülse aus eloxiertem Aluminium, die an der Stirnseite mit kleinen Bohrungen versehen ist und auf die dazugehörigen Schrumpffutter von Diebold aufgeschraubt wird. Das Kühlmittel wird durch das Werkzeug in den Hülßenraum geleitet, wo es an den Bohrungen austritt. Diese sind in einem genau festgelegten Winkel eingearbeitet, wodurch das Medium exakt auf die Zerspanungsstelle trifft.

### Staunenswerte Eigenschaften

Das Resultat ist verblüffend. Die Späne werden sofort nach ihrem Entstehen von der Arbeitsstelle fortgetragen, sodass sich diese nicht der Werkzeugschneide in den Weg stellen können, was einen Bruch des Fräasers zur Folge hätte. Ein zusätzliches Plus ist die Tatsache, dass die Späne sehr klein sind und folglich wenig Wärme aufnehmen. Die Späne sind daher in der Regel nicht mit kritischen Temperaturen behaftet, wenn sie sich in der Spänewanne sammeln. Dadurch ist der Wärmeeintrag in das Maschinenbett gering. Somit ist der Jetsleeve nicht zuletzt für Formbauer, wie etwa die Staiger GmbH, die perfekte Lösung, um problemlos hochwertige Formen zu fräsen.

Dazu Sebastian Weisser, Fertigungsleiter der Formenbau Staiger GmbH: »Wir setzen den Jetsleeve für das HSC-Fräsen ein. Die hier eingesetzten Fräswerkzeuge besitzen einen Durchmesser zwischen 0,2 und 12 Millimeter und werden via Jetsleeve beim Zerspanen rundum und lückenlos mit Luft gekühlt. Es entstehen kleine Späne, die sehr rasch ihre Wärme an die Luft abgeben. Dadurch ist der Wärmeeintrag in die Maschine minimal, zudem



Der Jetsleeve von Diebold eignet sich besonders für den mannlosen Betrieb, wodurch Staigers automatisiertes Hermle-BAZ »C 42 U« seine Vorzüge voll ausspielen kann.



»Visi« und »Powermill« sorgen für optimale Konstruktionen und CNC-Programme.



Ein winziger 0,2 mm Kugelfräser kam bei diesem Werkzeugteil zum Einsatz.



Ob Schruppen oder Schlichten, der Jetsleeve überzeugt mit bester Kühlung.

wird durch das Wegblasen der Späne die Standzeit der Fräser zwischen 20 und 30 Prozent gesteigert.«

Obwohl der Jetsleeve schon einige Jahre auf dem Markt ist und sich seine Vorzüge in Fachkreisen herumgesprochen haben, musste er zunächst einen Testlauf bei Staiger bestehen. Das Resultat: Der Jetsleeve wurde im Sommer 2014 zusammen mit einer Hermle »C 42 U« angeschafft, wo dieser seither mit dafür sorgt, dass aus der Maschine präzise Werkzeugteile mit bester Oberflächengüte kommen. Die C 42 U ist übrigens mit einem 24-fach Palettenwechsler ausgerüstet, sodass mannos am Abend oder am Wochenende Aufträge abarbeitbar sind. Zusätzlich wurde bereits daran gedacht, in einer späteren Phase eine Messmaschine nachzurüsten, um die Teile direkt auf Ist-Maß prüfen zu können, was das zurückgeben von Korrekturwerten an die Steuerung ermöglichen würde. In diesem Kontext sei angemerkt, dass Formenbau Staiger das CAD/CAM-System »Visi« in der Version 21 im Einsatz hat. Dieses Programm ist speziell auf den

Werkzeug- und Formenbau ausgerichtet und punktet mit wichtigen Eigenschaften, die dem Werkzeugbauer wertvolle Zeit beim Konstruieren von Werkzeugen und Formen spart. Dieses Programm ist an jedem Arbeitsplatz vorhanden, sodass jeder Facharbeiter nicht nur die Zeichnung zum anstehenden Auftrag aufrufen, sondern auch ein CNC-Programm erstellen kann, wenn noch keines vorliegt. Darüber hinaus wird im Fünfbereich das CAM-Programm »Powermill« von Delcam eingesetzt. Damit werden bei Staiger die Simultan-Programme erstellt.

Doch zurück zum Jetsleeve. Obwohl der KSS mit 80 bar beziehungsweise die Druckluft mit sieben bis acht bar aus den winzigen Düsen kommen, werden selbst kleinste Fräser dadurch nicht abgelenkt, wie es bei herkömmlichen Einzeldüsen der Fall wäre. Sogar Kugelfräser mit 0,2 Millimeter Radius sind damit problemlos einsetzbar, wobei hier der Druck ein wenig reduziert wird, um jedes Risiko auszuschließen. Nichtsdestotrotz gilt es, die zu bearbeitende Kontur vorab kritisch zu

betrachten, da Wandungen durchaus in der Lage sind, den Luftstrom umzulenken, was sich eventuell negativ auf die Ablenkung des Fräasers auswirkt.

Das Interessante ist, dass der Jetsleeve sowohl mit Luft, als auch mit KSS sowie mit MMS einsetzbar ist. So kann passend zum zu zerspanenden Material das optimale Kühl- und Schmiermedium zum Einsatz kommen. Luft- und MMS-Kühlung hat zudem den Vorteil, dass die entstehenden Späne durch eine wesentlich geringere oder gar ganz fehlende Feuchte mehr Schrottwert besitzen.

Zu beachten ist allerdings, dass unterschiedliche MMS-Anlagen auf dem Markt sind, die unterschiedliche Techniken zur Erzeugung kleinster Öltröpfchen einsetzen. Dies ist besonders bei hochdrehenden Spindeln von Relevanz, da dickere Tröpfchen den sicheren MMS-Einsatz am Jetsleeve durch die hohe Fliehkraft im Inneren der Jetsleeve-Hülse verhindern, wenn die Spindel über 14 000 Umdrehungen pro Minute dreht.

Auf der sicheren Seite steht, wer sich diesbezüglich die Technik von Rother ins Haus beziehungsweise an die Maschine holt. Dieses Unternehmen hat mit »ATS« eine Technik erdnen, die besonders kleine Öltröpfchen erzeugt. Die innovative Technik stellt herkömmliche MMS-Technik weit in den Schatten. Winzige Öltröpfchen garantieren den störungsfreien Betrieb des Jetsleeve jenseits der 30 000er-Marke. Und wenn es beim Zerspanen sehr hitzig wird, hilft die CO<sub>2</sub>-Technik, die Rother als »Cryolub« im Markt platziert hat. Damit wird die Arbeitsstelle mit -175 Grad Celsius kaltem CO<sub>2</sub>-Gas gekühlt, sodass Hitze Probleme Geschichte werden. Der Jetsleeve ist also ein Multitalent, der zusammen mit passenden Ergänzungen zum Zerspanungs-Turbo mutiert.



Der Jetsleeve ist rundum mit feinen Bohrungen versehen, deren Winkel an die Fräserlänge angepasst sind. So wird das Kühlmedium exakt an die Arbeitsstelle gesprüht.

hsk.com