

Leichtmetallbearbeitung

Starke Schnitte, langes Leben

Einen Beleg dafür, dass eine Tieftemperatur-CVD-Beschichtung die Standzeit beim Alu-Spannen vervielfacht, liefert die ktc GmbH. Fräser, Bohrer und Gewindetools, die mit der neuen Variante ›Bison.C‹ beschichtet wurden, halten bei ihr nun 10- bis 21-fach länger als zuvor.

von Lienhard J. Paterok und Leonhard F. Paterok

Ein Grund dafür, dass der im baden-württembergischen Straubenhardt ansässige Fertigungsspezialist ktc GmbH seit seiner Gründung 1996 wachsen konnte, besteht in der gezielten Weiterentwicklung aller Zerspanprozesse und speziell in der Bewältigung der Herausforderungen, die sich aus der Bearbeitung immer neuer Sonderwerkstoffe ergeben, darunter innovativer Leichtbauwerkstoffe.

Trotz ihrer großen Erfahrung gelingt es auch den Fachleuten von ktc nicht immer auf Anhieb, alle Zerspan-

parameter zu optimieren, besonders dann nicht, wenn die zu bearbeitenden Werkstoffe variierende mechanische und chemische Eigenschaften haben. Dann stoßen Standardwerkzeuge oft an ihre Grenzen. Um damit verbundene Fertigungsprobleme möglichst schnell lösen zu können, arbeitet man in Straubenhardt mit dem Technischen F&E-Zentrum für Oberflächenveredelung und Hochleistungswerkzeugbau in Schömberg zusammen.

In der ersten Phase eines gemeinsamen Projekts werden vorrangig die

Standzeit und die Verschleißursache der verwendeten Standardwerkzeuge untersucht, und zwar unter Berücksichtigung folgender Prinzipien: der optimalen Schneidenkonstruktion, des optimalen Werkzeugwerkstoffes, des optimalen Fertigungsprozesses als Funktion der Einsatzparameter sowie der optimalen Werkzeugkosten.

Beschichtungssystem verspricht eine Lösung des Standzeitproblems

Nun ist ein aktuelles Tätigkeitsfeld bei der ktc GmbH die Bearbeitung von reinem Aluminium sowie dessen Legierungen wie AlSi (bis 30 Prozent Silizium), AlMn, AlMgMn, AlMgSi, AlCuMg, AlSiCu, AlCuTi, aber auch von Kupfer, Magnesium sowie Titan und dessen Legierungen. Hier ergab sich in jüngster Zeit ein gravierendes Problem: Mit TiN, TiCN, Al₂O₃, CrN und WN konventionell beschichtete Standardwerkzeuge verschlissen beim Bohren und Gewindeschneiden unverträglich schnell.

Bei ktc schöpfte man Hoffnung auf eine Lösung dieses Problems aus dem Umstand, dass es im Technischen F&E-Zentrum gelungen war, einen neuen multielementigen, vollkommen karbidischen Hartstoff zu entwickeln, der zurzeit unter den Namen Bison.A und Bison.B vermarktet wird. Mit ihm lassen sich Bohrer, Fräser, jegliche Gewindewerkzeuge, verschiedene Reibahlen, Sonderfräser und Stufenbohrer beschichten, unabhängig davon, ob diese zur Bearbeitung von NE-Metallen, Stahl



1 Unter anderem beim Erzeugen von H8-Bohrungen in AlMgSi7 spielen Bison.C-beschichtete VHM-Bohrer bei der ktc GmbH ihre Stärken aus © Technisches F&E-Zentrum



2 Auch diese Hartmetall-Schaftwerkzeuge und HSS-Profilfräser von ktc wurden mit dem vollkarbidischen Hartstoff beschichtet

© Technisches F&E-Zentrum

Technisches F&E-Zentrum analysierten sie alle relevanten Prozesse und untersuchten die verschlissenen Werkzeuge labortechnisch, um dem Verschleiß auf die Spur zu kommen.

Ein Gegenstand der Versuche waren 800 mm × 300 mm × 12 mm große ALCuMgPb-Thermoplasten, die mit TiN-beschichteten HSS-Profil-Walzenfräsern profiliert wurden. Weil die Fräser schon nach 160 min ihr Standzeitende erreicht hatten, entschloss man sich, sie nach dem Nachschleifen mit dem Hartstoff Bison.C zu beschichten.

Neuester Bison-Typ C vervielfacht die Standzeit ein weiteres Mal

Bison.C ist ein neuer, rein karbidischer Hartstoff des Typs TiCrMoVWC mit einer Mikrohärtigkeit von 3200 HV, einer

sehr guten Haftfestigkeit, einem Reibungskoeffizienten μ von 0,1 und praktisch keiner Neigung zum Kaltverschweißen. Schon jetzt sind damit beschichtete Werkzeuge wie Bohrer, Gewindetools, Schaftfräser, Profil-Walzenfräser, Anbohrer, Wendschneidplatten, Reibahlen und differenzierte Räumwerkzeuge verschiedenen Durchmessers erfolgreich im Einsatz.

Nachdem man die Walzenfräser mit Bison.C beschichtet hatte, verbesserte sich deren Standzeit im Vergleich zu den TiN-beschichteten Varianten um den Faktor 10 bis 15. Als direkter ›Profit‹ ergeben sich damit für ktc bis zu 14 neue Fräser. Diese Fräser werden normalerweise noch zehnmal qualifiziert nachgeschliffen und erneut beschichtet. Ihr Standzeit-Niveau bleibt dabei jedes Mal unverändert.

Ein ähnliches Resultat erzielt man durch das Beschichten von Hartmetall-Bohrern mit Bison-Hartstoff beim Bearbeiten von AlMg1. Hier ließ sich die Leistungsfähigkeit der Bohrer mit ihren 8, 10, 12, 14 und 16 mm Durchmesser

oder Gusseisen verwendet werden. Nebenbei bemerkt lassen sich auch jegliche scharfe Werkzeuge zum Schneiden von Papier, Kunststoffen und Holz beschichten. Welcher Werkstoff es auch sei: Das Ergebnis des Einsatzes von Bison-veredelten Werkzeugen erwies sich immer als ein wirtschaftlicher Erfolg.

So sollte es auch diesmal sein, wenn es nach Maximilian Schiek, dem Geschäftsführer der ktc GmbH, und seinem Führungspersonal aus den Bereichen Zerspanungstechnik, Fertigungsplanung und Qualitätskontrolle ging. Gemeinsam mit ihren Partnern vom



Lieber mit Profis arbeiten.

Tesch

Höchste Ingenieurskunst.
Made in Germany.
Starker Partner.



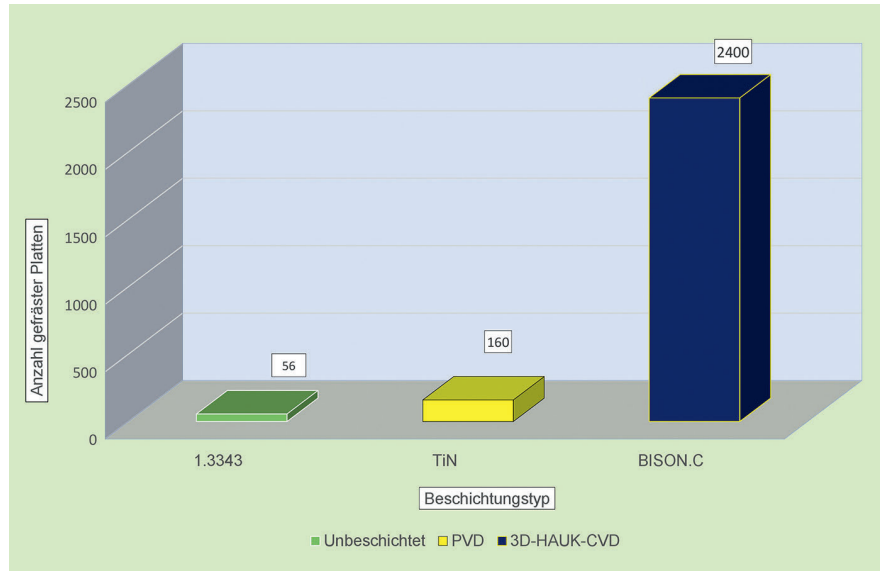
www.diamanttesch.de

um den Faktor 15 bis 21 steigern. Die Werkzeugersparnis beträgt hier pro Nachschliff und erneute Beschichtung im Minimum 15, im Maximum 21 neue Bohrer. Wird der Bohrer mehrmals nachgeschliffen und beschichtet, so kann der Gesamtertrag durch das Multiplizieren der gesamten Anzahl der Nachschliffe über den entsprechenden Standzeitfaktor ermittelt werden.

Ein weiteres beeindruckendes Ergebnis erhielt man beim Gewindeschneiden in AlMgSi1 mit Bison.C6-beschichteten HSS-Gewindebohrern im Vergleich zu verschiedenen nicht beschichteten der Größen M6, M8, M10, M12 und M14. Hier ließ sich die Standzeit um den Faktor 12 bis 18 erhöhen.

Alles in allem können sich die Zerspanfachleute der ktc GmbH über die Reduktion einer ganzen Reihe von Faktoren freuen, die sich für sie mit der innovativen Beschichtung ihrer Werkzeuge ergeben haben: der gesamten Herstellungszeit, der Anzahl der Umrüstperioden, des Ausschusses von 1,5 auf 0,06 Prozent, der Werkzeugkosten, der Werkzeug-Instandsetzungskosten, der Energiekosten (15 bis 17 Prozent niedrigere Stromaufnahme beim Spanen mit Bison-Hartstoffen), der Beschaffungskosten (Personal, Telefonkosten, Angebotsauswertungskosten, Telefonkosten, Fracht, Zollgebühren), der innerbetrieblichen Transportkosten sowie der Lagerkosten.

Nicht unerwähnt bleiben sollte ein anderes Zerspanungsgebiet, auf dem



3 Einfluss der Oberflächenveredelung mit Bison.C auf das Leistungsvermögen von Fräsern beim Bearbeiten von AlCuMgPb-Platten bei der ktc GmbH © Technisches F&E-Zentrum

sich Bison-Schichten bewähren, und zwar das Fräsen von GFK mit einem Glasfasergehalt von etwa 30 Prozent. Hier kann die Lebensdauer der verwendeten Fräser 45- bis 50-fach erhöht werden. Dieser Lebensdauer-Steigerung folgt eine entsprechende Fräser-Ersparnis. Alle hier verschlissene Werkzeuge werden nicht mehr regeneriert.

Übrigens lässt sich durch das Beschichten von HSS-Kreismessern, die beim Konditionieren von Pkw- und Lkw-Fenster-Gummidichtungen verwendet werden, die Schnittleistung von 1000 Schnitten (nicht beschichtet) auf 30000 bis 35000 Schnitte steigern. Die Kreismesser werden mindestens zehnmals durch Nachschleifen und Beschichten instandgesetzt; die große Schnittmenge bleibt dabei erhalten. ■

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Die 1996 gegründete ktc GmbH in Straubenhardt-Conweiler/Baden-Württemberg konstruiert und fertigt primär Werkzeugwechsel- und Automationssysteme. Weitere Tätigkeitsgebiete sind die CNC-Lohnfertigung mit Montage sowie die Herstellung von Hochleistungs-Stromversorgungen und Trafos. Trotz Krisenerfahrung ist ktc stetig gewachsen. Dank seiner großen Sonderwerkstoff-Expertise konnte das Unternehmen sein Auftragspektrum stetig auf präzise Prototypen und Serienkomponenten für den Maschinenbau, den Nutzfahrzeugbau, die Armaturenindustrie und die Hydraulikindustrie erweitern.

ktc GmbH

75334 Straubenhardt
Tel. +49 7082 94300-0
www.ktc-gmbh.de

HERSTELLER

Technisches F&E-Zentrum für Oberflächenveredelung und Hochleistungswerkzeugbau

75328 Schömberg-Langenbrand
Tel. +49 7084 9270-0
www.technisches-fe-zentrum.com

DIE AUTOREN

Dr.-Ing. **Lienhard J. Paterok** und Dipl.-Ing. **Leonhard F. Paterok** sind Geschäftsführer des Technischen F&E-Zentrums für Oberflächenveredelung und Hochleistungswerkzeugbau in Schömberg-Langenbrand
lj.paterok@technisches-fe-zentrum.com, lf.paterok@technisches-fe-zentrum.com



4 Sehen ihre Alu-Bearbeitung seit dem vielfachen Standzeitplus in anderem Licht (von links): Ralph Thiel, Werner Berger und Ismail Toker, die Leiter der Zerspanungstechnik, der Fertigungsplanung und der Qualitätskontrolle bei der ktc GmbH © Technisches F&E-Zentrum