

KLEINE TOOLS FEST IM GRIFF

Werkzeugspannung: Die filigranen Werkzeuge in der Mikrozerspanung, die hohen Spindeldrehzahlen und die extremen Präzisionsanforderungen der Medizintechnik sind eine Herausforderung für Spannmittelhersteller wie für Anwender. Schunk verspricht mit dem Tribos-System hohe Rundlaufgenauigkeit und Wuchtgüte.

Von der Dental- und Medizintechnik bis zum Formenbau reicht das Spektrum der Mikrozerspanung. Die Toleranzen bei Mikroformen betragen zum Teil gerade einmal $\pm 0,003$ mm, die Kantenschärfe 0,01 mm. Solche Werte sind nur mit Werkzeughaltern zu erzielen, die dauerhaft über einen perfekten Rundlauf verfügen. Bei Präzisionswerkzeughaltern lohnt es sich deshalb, genau hinzusehen.

Bei so manchem Spannsystem bewirken nämlich Materialermüdungen infolge von Reibung oder Wärme beim Spannvorgang, dass Aufnahmen schleichend ihre hohe Präzision verlieren und Toleranzen nicht mehr eingehalten werden. Ähnlich problematisch können Verschmutzungen sein: Wenn kleinste Späne in die Aufnahme eindringen und sich festsetzen, kann die Wuchtgüte ne-

gativ beeinflusst werden. Mit jedem Spannvorgang verliert der Werkzeughalter an Präzision, weil die Späne in der Aufnahme für Verschleiß sorgen.

Einfaches, aber effizientes Prinzip

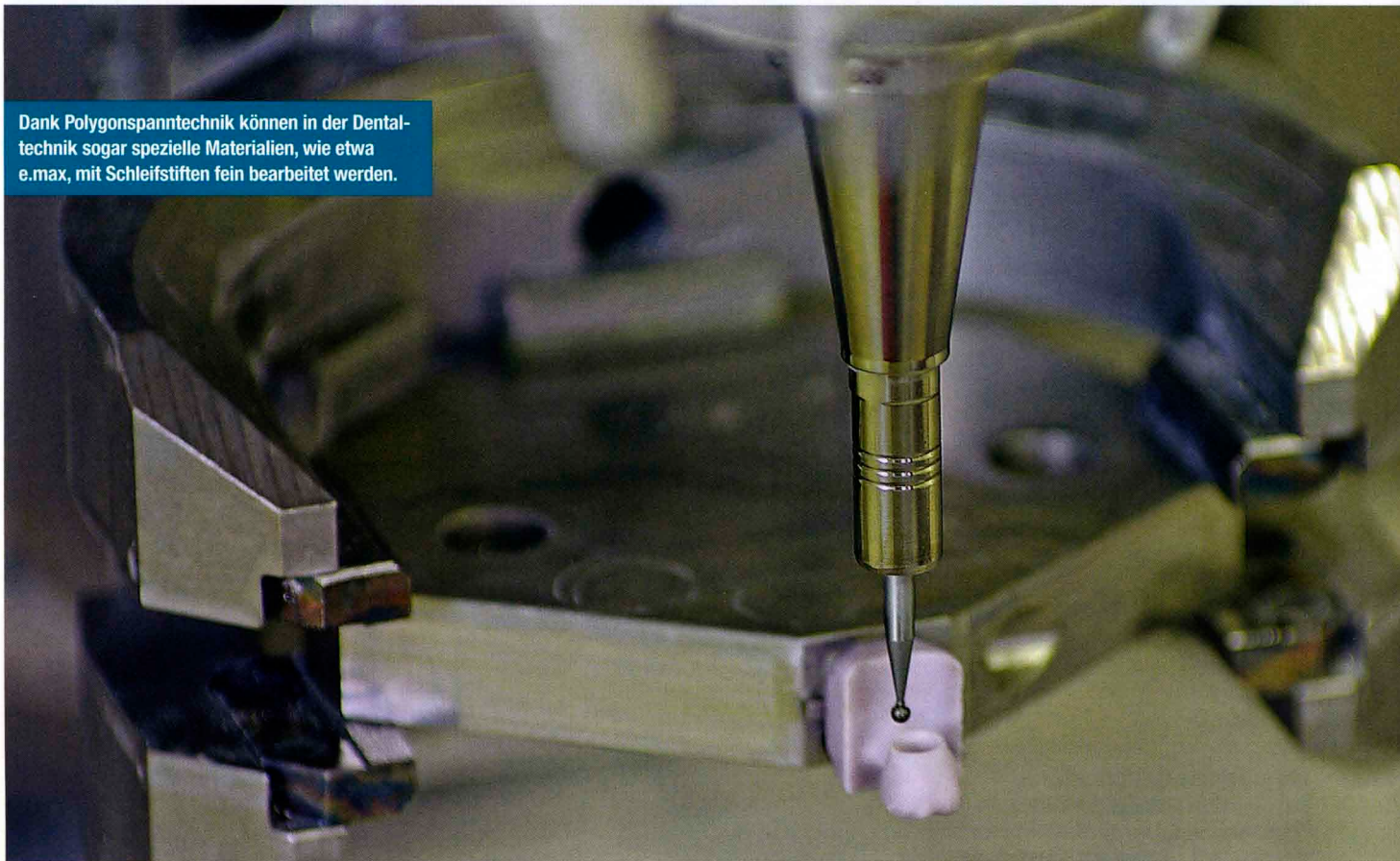
Die Polygonspanntechnik, die bei Schunk unter der Bezeichnung Tribos vertrieben wird, nutzt ein einfaches Spannprinzip: Statt einer runden hat der Werkzeughalter eine polygonförmige Aufnahmebohrung fürs Werkzeug. Wird mit einer Spannvorrichtung von außen ein definierter Druck beaufschlagt, verformt sich die Aufnahmebohrung im dauerelastischen Bereich zu einem Zylinder.

Dieser Vorgang bewegt sich unterhalb der $R_{p0,2}$ -Prozent-Dehngrenze, so dass Gefügeänderungen im Stahl ausgeschlossen sind. In diesem Zustand

kann das Werkzeug leicht in den Halter gefügt werden. Anschließend wird der äußere Druck reduziert, der Innendurchmesser bewegt sich aufgrund der Materialelastizität in die ursprüngliche polygonale Form zurück, und das Werkzeug wird per Eigenspannung des Stahls kraftschlüssig gespannt.

Das gilt selbst für kleinste Werkzeugdurchmesser ab 0,3 mm. Mit einer dauerhaften Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit $< 0,003$ mm bei einer Ausspannlänge von $2,5 \times D$ und einer Wuchtgüte G 2.5 bei $25\,000\text{ min}^{-1}$ verspricht Tribos die Erfüllung höchster Anforderungen. Nach Aussage von Anwendern aus dem Bereich der hochpräzisen Mikrozerspanung ist Tribos das erste System, das beim Einsatz von Fräsern mit einem Schneidendurchmesser von $30\text{ }\mu\text{m}$ präzise Ergebnisse erzielt.

Dank Polygonspanntechnik können in der Dentaltechnik sogar spezielle Materialien, wie etwa e.max, mit Schleifstiften fein bearbeitet werden.



Für die Mikrozerspanung bietet Schunk drei Versionen mit Polygonspanntechnik an. Tribos-RM ist ein äußerst kompakter Werkzeughalter mit hoher Radialsteifigkeit. Die standardisierten Schnittstellen HSK-E 25, 32, 40, ISO 10 und HSK-A 40 sind für kleine, hochdynamische Bearbeitungszentren geeignet. Tribos-RM ist getestet für Drehzahlen bis $80\,000\text{ min}^{-1}$ und spannt selbst kleinste Schaftdurchmesser zwischen 3 und 12 mm. Seine Spannkraften versprechen exzellenten Rundlauf und hohe Zerspanleistungen.

Schwingungen effektiv gedämpft

Aufgrund der fachwerkartigen Bauweise dämpft Tribos-RM Schwingungen. Sein hochpräziser Rundlauf verspricht einen sehr gleichmäßigen Eingriff der Werkzeugschneide. Das zahlt sich besonders dann aus, wenn bereits beim Fräsen brillante Oberflächen erzielt werden müssen, etwa, weil Medizintechnikteile nicht poliert werden können.

Die zweite Version ist Tribos-Mini. Damit lassen sich Werkzeugschäfte mit h_6 -Toleranz ab Durchmesser 0,3 mm spannen. Die Aufnahme ist ausgelegt für Drehzahlen bis $205\,000\text{ min}^{-1}$. Viel-

fach kann mit Tribos-Mini auf den Einsatz hochpreisiger Sonderwerkzeuge verzichtet werden. Aufgrund des Spannprinzips ist die Mikroaufnahme ausgesprochen schlank. So ist es möglich, tief und zugleich hochpräzise ins Werkstück einzutauchen.

Diesen Vorteil nutzt auch die Werkzeugverlängerung Tribos-SVL Mini. Sie ist schlank, lang und auf die Arbeit in engen Bauräumen spezialisiert. Universell einsetzbar, verfügt auch sie über eine Rundlaufgenauigkeit $<0,003\text{ mm}$. Die Verlängerung lässt sich mit verschiedensten Spannfuttern kombinieren.

Sowohl für Tribos-RM als auch für Tribos-Mini und Tribos-SVL Mini hat Schunk zwei handliche Spannvorrichtungen entwickelt, die den Werkzeugwechsel deutlich vereinfachen. Bei beiden ist der nötige Druck bereits fest eingestellt. Der Bediener setzt den Werkzeughalter in die Spannvorrichtung ein, dreht die Spannschraube per Sechskantschlüssel auf Anschlag und wechselt das Werkzeug innerhalb von 20 s. ←



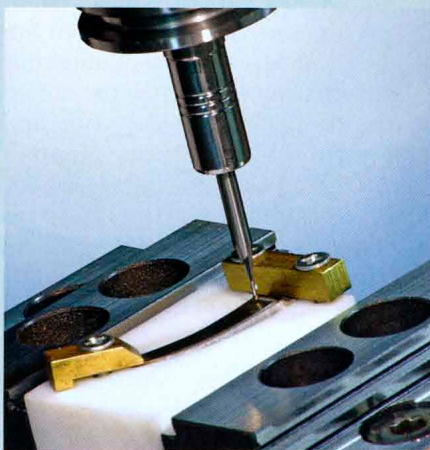
Schunk GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik,
D-74348 Lauffen/Neckar, Tel.: 07133/103-0,
www.schunk.com

Trends μ -genau

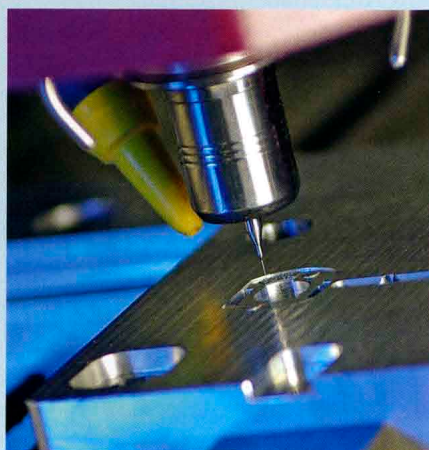
Für hochdynamische Zentren

Neben den Standardschnittstellen gibt es die Tribos-Polygonspanntechnik von Schunk inzwischen auch für eine ganze Reihe kleiner, hochdynamischer Bearbeitungszentren. So vertreibt die Alfred Jäger GmbH Aufnahmen mit den Schnittstellen WK 16 und 19 für den Einsatz an Jäger-Hochfrequenzspindeln. Für Bearbeitungszentren von Röders oder Makino gibt es Tribos in

einer komplett abgedichteten Version mit Kegelgeometrie. Um zu verhindern, dass Späne oder Schleifstaub in die Spindel eindringen, sind bei diesen Aufnahmen die Schlitze an der Vorderseite vulkanisiert und die Kühlmittelöffnung an der Rückseite verharzt. Auch auf HSC-Bearbeitungszentren anderer Hersteller wird Tribos weltweit erfolgreich eingesetzt.



In der Medizintechnik werden beispielsweise Elektroden für Koagulationsklemmen mit Tribos gefertigt.



Wer feinste Strukturen präzise darstellen will, braucht ein Werkzeugspannsystem mit sehr guter Rundlaufgenauigkeit und dauerhafter Präzision.