



*Um die Möglichkeiten der 5-Achs-Maschine voll auszuschöpfen, nutzt Strub die schlanken Schunk-Werkzeugverlängerungen Tribos SVL*



*Das Schunk-Hydro-Dehnspannfutter Tendo E compact und die Werkzeugverlängerung Tribos SVL gewährleisten bei Strub präzise Ergebnisse und eine bis dato unerreichte Wiederholgenauigkeit*

Präzisionswerkzeughalter sorgen auf Bearbeitungszentrum für hohe Prozessstabilität

## *Gratwanderung unter kontrollierten Bedingungen*

Fräsen statt erodieren – dieser Trend wird die Mikrozerspanung in den kommenden Jahren prägen. Vorreiter aus der Uhrenindustrie, dem Mikroformenbau und der Medizintechnik zeigen schon heute, was möglich ist. So hat der Hersteller Michael Strub Chirurgische Instrumente Teile seines Fertigungsprozesses neu definiert. Schunk-Präzisionswerkzeughalter gewährleisten auf einem CNC-Bearbeitungszentrum von Fanuc eine hohe Prozessstabilität und schaffen optimale Voraussetzungen für die automatisierte Fertigung.

Michael Strub, Inhaber  
Michael Strub Chirurgische Instrumente



Im Rahmen der Investition in ein CNC-Bearbeitungszentrum Fanuc Robodrive D21SiA5 wurde der komplette Fertigungsprozess für Maulteile und Stanzen auf den Prüfstand gestellt. Das Ziel: den Prozess verschlanken und automatisieren, Nacharbeiten minimieren und das zeitaufwändige Drahterodieren durch Fräsen ersetzen – ein hoher Anspruch angesichts der bisherigen Losgrößen von allenfalls 100 Teilen und der extremen Anforderungen an die Qualität der Bearbeitung.

„Unsere größte Herausforderung war es, die Genauigkeit vom Drahterodieren auf Fräsen zu übertragen“, erläutert der bei



„Gerade bei der langen Ausspannung, die wir in unseren 5-Achs-Maschinen haben, müssen die Schwingungen zuverlässig minimiert werden“ sagt Christian Truckenbrod, CNC Technologe, Michael Strub Chirurgische Instrumente

Strub für die CNC-Bearbeitung verantwortliche Christian Truckenbrod. „Heute können wir getrost sagen: das ist möglich. Mit der Fanuc Robodrive haben wir uns eine Technologie ins Haus geholt, die zuverlässig eine Genauigkeit im Bereich unter 0,01 Millimeter ermöglicht.“

Das sehr gute Zusammenspiel aus Maschine, Teilapparat, Solid-CAM, i-Machi-

ning und den Schunk-Werkzeugaufnahmen gewährleistet eine bis dato unbekannte Wiederholgenauigkeit. Allein im Bereich der Fräsbearbeitung wurden mit der neuen Lösung zwei Aufspannungen eingespart, ganz zu schweigen von den Effizienzeffekten, die durch den Wegfall der Nacharbeiten entstanden sind. Mehr noch: Arbeitsschritte, die zuvor ausgelagert waren, konnten wieder ins Haus zurückgeholt werden. Sie werden heute in der eigenen Fertigung deutlich zuverlässiger auf einem konstant hohen Niveau produziert.

#### Prozessstabilität als Kriterium

Dass die Spannmittel für die Wiederholgenauigkeit und Präzision der neuen Maschine eine zentrale Rolle spielen, stand für Truckenbrod bereits früh fest: „Die Genauigkeit, die wir früher mit Aufnahmen unterschiedlichster Hersteller erzielt hatten, reichte für den neuen Prozess definitiv nicht aus“, betont der Zerspanungsprofi. So sei man mit herkömmlichen Spannsystemen nicht in der Lage gewesen, beispielsweise 0,3 mm Spiralbohrer mit einem Schaftdurchmesser von 1 mm prozessstabil und wiederholgenau zu spannen. „Toleranzen unter 0,03 Millimeter waren in der Vergangenheit nur mit hohem Aufwand erreichbar.“ Hinzu komme – bedingt durch die fünfte Achse – dass die Werkzeuge sehr lang auskragen müssen.

Begeistert berichtet er von seinen Erfahrungen mit den Spannmitteln: „Mit Tendo und Tribos spanne ich das Werkzeug ein. Fertig.“ Bei anderen Aufnahmen hingegen müsse man erst die Mutter lösen, die Spannzange und den Halter reinigen, das Werkzeug fügen



und vermessen. Passen die Werte nicht, werde so lange probiert, bis die Sollwerte erreicht sind. „Einen solchen Aufwand mussten wir bei den Werkzeughaltern von Schunk innerhalb eines ganzen Jahres kein einziges Mal betreiben“, berichtet Truckenbrod. „Mit den modularen Möglichkeiten, die mir das Werkzeughalterprogramm bietet, bin ich vollkommen flexibel. Das schätzen wir sehr.“ Geschickt kombiniert er Tendo E compact Hydro-Dehnspannfuttern  $\varnothing$  12 mm mit den Werkzeugverlängerungen Tribos SVL und den Zwischenbüchsen GZB-S. Der kleinste Spanndurchmesser beträgt 1 mm.

### Dämpfung und schlanke Störkontur

Dass gerade die für ihre hohen Spannkraft und für den Einsatz in Volumen Anwendungen bekannten Hydro-Dehnspannfutter Tendo E compact bei Strub zum Einsatz kom-

men, beweist einmal mehr deren Vielseitigkeit. Die Dehnbüchsen und die ölgefüllten Dehnkammern der preisattraktiven Präzisionsaufnahmen dämpfen bei der Bearbeitung die auftretenden Schwingungen und absorbieren Belastungsspitzen. Dadurch wird der Eingriff der Werkzeuge stabilisiert. In Kombination mit Tribos-Werkzeugverlängerungen erweist sich das Spannsystem auf der 5-Achs-Maschine als wirkungsvoll.

Bei minimalen Störkonturen richtet es die Verlängerung kraftvoll auf und dämpft zu-

*Mithilfe der kompakten Schunk-Spannvorrichtung Tribos SVP-Mini lassen sich die Werkzeugverlängerungen in sekundenschnelle prozessstabil mit neuen Werkzeugen bestücken*

gleich die bei der Bearbeitung auftretenden Schwingungen. Mit einer dauerhaft präzisen Rundlaufgenauigkeit  $< 0,003$  mm bei einer Ausspannlänge von  $2,5 \times D$  verdeutlichen die Präzisionsaufnahmen den hohen Anspruch des Werkzeughalterprogramms. Die Kombination aus Rundlaufgenauigkeit und Schwingungsdämpfung schont die Werkzeugschneide, verlängert die Werkzeugstandwege und sorgt für sehr gute Werkstückoberflächen.

Zum prozessstabilen Werkzeugwechsel genügen bei Tendo ein herkömmlicher Sechskantschlüssel, bei Tribos SVL eine einfache, handbetätigte Spannvorrichtung. Innerhalb weniger Sekunden ist der komplette Spannvorgang erledigt. Beide Spannmittel sind wartungsfrei und unempfindlich gegen Schmutz. Je nach Bearbeitung werden die Werkzeuge statt in der Verlängerung auch direkt in Tendo E compact gespannt. Mithilfe der Zwischenbüchsen lässt sich deren Spanndurchmesser flexibel reduzieren.

Nach Ansicht von Christian Truckenbrod sind die Werkzeughalter den bisher eingesetzten Spannfuttern deutlich überlegen. „Gerade bei der langen Ausspannung, die wir in unseren 5-Achs-Maschinen haben, müssen die Schwingungen zuverlässig minimiert werden. Es ist sehr beeindruckend, diesen Effekt der Werkzeughalter während der Bearbeitung zu hören“, so Truckenbrod. Mit den Aufnahmen habe er endlich die Prozesssicherheit erzielt, die er brauche. „Selbst Bearbeitungen mit Einspanntiefen von nur 10 Millimeter konnten wir in unseren Versuchsreihen zuverlässig realisieren.“ ■

**Schunk GmbH & Co. KG**  
[www.schunk.com](http://www.schunk.com)

# DIE BESTE MASCHINE

**NÜTZT NICHTS, WENN SIE DAS WERKZEUG NICHT SAUBER AUFNEHMEN KANN.“**

Michael Strub, Inhaber von Michael Strub Chirurgische Instrumente