

Aufs μ genau: Die hydrostatischen Achsführungen der Kern Triton ermöglichen eine extrem homogene Bewegung der Werkzeuge.

(Bild: Kern Microtechnik GmbH)



HOCHPRÄZISE ZERSPANUNG IM STANZWERKZEUGBAU

Hartfräsen im μ -Bereich

Mit einer neuen Fertigungsstrategie erreicht der Stanzwerkzeugbauer Wörgartner nach eigenen Angaben eine neue Dimension der Präzision. Zum Einsatz kommen dabei eine Kern Triton-Fräsmaschine und Werkzeuge von Hitachi Tool. Das Motto lautet ‚Fräsen statt Erodieren‘.

AUTOR Peter Klingauf

Mit der Präzisionsfräsmaschine Kern Triton und Hartmetallwerkzeugen von Hitachi hat sich der Tiroler Werkzeugbauer Wörgartner GmbH eine neue Dimension des Stanzwerkzeugbaus erschlossen: Viele Teile, die er früher nur senkerodieren konnte, fräst er nun kostengünstiger – in einem Bruchteil der Zeit und mit höherer Präzision. Selbst härteste Stähle und 3D-Hartmetallkonturen zerspant das Unternehmen mit Genauigkeiten im μ -Bereich.

Sein Handwerk hat Peter Wörgartner von der Pike auf gelernt. Nach sieben Jahren als angestellter Werkzeugmacher entschied er sich, selbst einen Betrieb auf die Beine zu stellen. 1986 mietete der damals 25-jährige in seinem Tiroler

Heimatort Oberndorf Werkstatträume und startete mit den beiden Standbeinen, die er heute in getrennten Firmen führt: dem Lohnwerkzeugbau und der Fertigung von Stanz-Biegeteilen.

Seit dem Start als Einzelkämpfer baute Wörgartner sein Unternehmen ständig aus. Mitarbeiterzahl und Maschinenpark wuchsen kontinuierlich. Im Werkzeugbau arbeiten heute beispielsweise etwa 40 Mitarbeiter mit zehn Draht-, drei Senkerodiermaschinen sowie modernsten Schleif- und Fräsanlagen. Die jüngste Neuerung im Anlagenpark: eine Kern Triton mit hydrostatischer Achsführung, die in einem speziellen Präzisionsraum integriert ist.

Die Werkzeuge werden entweder von den sechs eigenen Konstrukteuren ent-

wickelt oder nach Kundenzeichnung hergestellt. Den Schwerpunkt bilden hochwertige Stanz- und Biegewerkzeuge sowie Folgeverbundwerkzeuge. Zu 80 Prozent produziert der Werkzeugbau für externe Kunden und zu einem Fünftel für die Wörgartner Produktions GmbH.

Die Strategie ‚Fräsen statt Erodieren‘ ist bis zu zwanzigmal schneller

Seit etwa einem Jahr freut sich Wörgartner über die Möglichkeiten, die ihm das neue Bearbeitungszentrum eröffnet. Auslöser für die Investition war ein Kundenauftrag. Dessen Präzisionsanforderungen ließen sich mit dem vorhandenen Maschinenpark kaum erfüllen. Damit war Wörgartners Ehrgeiz geweckt, sich das neue Geschäftsfeld zu erschließen:



Erfolg im Team:

Werkzeughauer Peter Wörgartner (Mitte) hat mit Stephan Zeller von Kern (links) und Alexander Zechner von Hitachi seine Präzisionsfräsmaschine optimal eingestellt.

(Bild: Kern Microtechnik GmbH)

5-Achs-Hartfräsen von Stanzwerkzeugteilen mit Präzision im μ -Bereich. Das Potenzial war für den Werkzeugmacher sofort klar: „90 Prozent der Teile, die wir früher durch Senk-, Drahterodieren oder Schleifen in mehreren Schritten gefertigt haben, fräsen wir nun auf der Kern Triton in einem einzigen Prozess. Das geht zehn- oder sogar zwanzigmal schneller - und mit deutlich höhere Präzision.“

Um dies zu ermöglichen, geht Wörgartner mit seiner Kern-Maschine und den Hitachi-Werkzeugen an die Grenzen des Möglichen: „Wir fräsen auch die härtesten Stähle, derzeit also Legierungen mit bis zu 70 HRC. Teilweise bearbeiten wir sogar 3D-Konturen in Hartmetall mit einer Genauigkeit von $\pm 4 \mu\text{m}$. Diese Präzision wäre per Senkerodieren nur zu erreichen, wenn die eingesetzte Elektrode selbst mit deutlich höherer Genauigkeit als $\pm 4 \mu\text{m}$ gefräst wird.



Bohren Gewinde ohne Kernloch:

Und zwar bis 70 HRC. Diese Aussagen des Werkzeugherstellers Hitachi werden von Wörgartner bestätigt.

(Bild: Kern Microtechnik GmbH)

Rein und exakt temperiert: der separate Präzisionsraum

Dass Wörgartner mit der Kern-Fräsmaschine ein neues Kapitel in der Firmengeschichte aufgeschlagen hat, wird schnell deutlich, wenn man die Anlage besichtigt. Die Anschaffung dieses Bearbeitungszentrums war für Wörgartner Anlass, einen separaten ‚Präzisionsraum‘ einzurichten. Die hohe Reinheit fällt sofort auf. Was man dagegen kaum bemerkt: Der Raum hat eine konstante Temperatur, die aktuell auf $\pm 0,3^\circ\text{C}$ gehalten wird. Der Unternehmer erläutert: „Unser Präzisionsraum hat Messraumqualität. Das brauchen wir auch, weil das neue Bearbeitungszentrum so genau arbeitet wie eine Messmaschine.“ Auf die Temperaturstabilität ihrer Maschinen legen auch die Maschinenbauer aus dem benachbarten Oberbayern besonderes Augenmerk. So wird bei der Triton neben allen wärmebringenden Komponenten auch das Hydrauliköl der Hydrostatik auf $\pm 0,25^\circ\text{C}$ temperiert. So wird eine exzellente thermische Stabilität der Maschine geschaffen, was zu extrem hoher Präzision und Wiederholgenauigkeit führt.

Möglich werden die hervorragenden Ergebnisse nur durch eine ausgekugelte Kombination von Maschine und Werkzeug. „Maschinenseitig war das Hartfräsen schon längere Zeit möglich“, so Wörgartner.

Stahl mit 70 HRC: Gewindefräsen ins Volle

Einen enormen Schub habe dann die Weiterentwicklung bei den Fräswerkzeugen gebracht, von der der Firmenchef immer noch begeistert ist: „Früher wären wir froh gewesen, einen Fräser mit ▶



Präzisionsraum: Die Kern Triton steht in einem gesonderten Bereich mit einer hohen Temperaturstabilität.

(Bild: Kern Microtechnik GmbH)

70HRC zu haben – heute können wir Stahl, der selbst 70HRC hat, fräsen. Damit werden Prozesse möglich, die früher unvorstellbar waren: Bei Stahl mit bis zu 70 HRC fräsen wir M3- oder M4-Gewinde ins Volle – ohne Kernloch.“

Alexander Zechner, Anwendungstechniker bei Hitachi, erläutert: „Hitachi ist einer der wenigen Hersteller, die Vollhartmetallfräser für Werkstoffe bis 70HRC anbieten. Die Stärke liegt vor allem in unserer großen Entwicklungsabteilung und deren Know-how. 100 Mitarbeiter konzipieren und mischen in Japan die Vollhartmetallsubstrate sowie deren Beschichtungen selber. Alles aus einem Haus, um einen der höchsten Qualitätsstandards in diesem Bereich zu erreichen und auch auf Dauer zu gewährleisten.“

Gerade beim Hartfräsen müssen Werkzeuge und Maschine perfekt zusammenwirken. Die Maschine muss kleinste Fräsbahnen exakt und ohne jedes Ruckeln umsetzen – „sonst entsteht zu viel Verschleiß am Werkzeug oder es wird gar zerstört und damit oft auch das Werkstück“, weiß Wörgartner. Für ihn ist klar: „Mit einem mittelmäßigen Werkzeug nützt die beste Maschine

nichts.“ Eine „fast endlose Standzeit“ ergebe sich, wenn man auf der Kern-Maschine mit Hitachi-Werkzeugen relativ weiche Stähle mit 54 HRC fräst. Die Dämpfung zählt laut Hersteller neben der Präzision und Wiederholgenauigkeit zu den großen Stärken der Kern Triton. Denn die hydrostatischen Führungen entkoppeln die Achsen von Gestell und Umgebung, sodass keinerlei Vibrationen übertragen werden. Der sonst in Werkzeugmaschinen übliche Stick-Slip-Effekt der Führungen bleibt aus. Mit einer weiteren Kern-Technologie und einem selbst entwickelten System ist es Wörgartner gelungen, seine Werkzeugkosten zu minimieren. Im Mittelpunkt steht dabei der Mikrowerkzeuginspektor „µ-view“, den der Unternehmer zusammen mit der Triton gekauft hat: Mit seinem selbst entwickelten Werkzeugmanagementsystem schaffte der Unternehmer die sonst überall herumstehenden Schachteln ab, in denen sich früher benutzte Werkzeuge stapelten, von denen keiner wusste, ob und wofür sie noch brauchbar sind. Nun wird jedes Werkzeug nach dem Einsatz von einem Mitarbeiter mit dem µ-View mit 40- bis 450-facher Vergrößerung begutachtet und in fünf Klassen eingeteilt: von neu über leicht, mittel und stark gebraucht bis nachgeschliffen. Den Kategorien entsprechend werden sie danach in einem Werkzeugschrank eingelagert. Das bringt zwei Vorteile: Zum einen wird auf diese Weise jedem produzierten Werkzeug exakt der Werkzeugverbrauch zugerechnet, den es verursacht hat. Zum anderen werden die Werkzeuge genutzt, bis sie wirklich unbrauchbar sind. Ein stark gebrauchtes Werkzeug setzen die Mitarbeiter nicht mehr an Stellen ein, an denen höchste Qualität nötig ist – aber zum Schrumpfen kann es immer noch taugen. Allein dadurch hat sich der µ-View innerhalb kürzester Zeit bezahlt gemacht.

Daneben kommt das System für die Eingangskontrolle neuer Werkzeuge zum Einsatz. „Bei den Hitachi-Werkzeugen kontrollieren wir allerdings nur noch sporadisch, weil wir nie Anlass für Reklamationen hatten“, sagt Wörgartner. Vor allem im ersten Jahr war für Wörgartner die enge Zusammenarbeit mit den Experten von Kern und Hitachi wichtig. „Anfangs habe ich beispielsweise ein

ganzes Fertigungsprojekt zusammen mit Alexander Zechner in unserem CAM-System programmiert“, berichtet der Unternehmer. Gerade wenn man fast nur Unikate fertigt, tauchen zumindest in der Anfangsphase ständig neue Herausforderungen auf. Profitiert hat der Werkzeugbauer dabei davon, dass Stephan Zeller und Alexander Zechner ihre Produkte auch aus der Praxis kennen und daher viele gute Tipps geben konnten.

„Wir sind seit der ersten Stunde erfolgreich“

Für die aktuell erforderliche Präzision hat der Werkzeugbauer die Prozesse auf seiner Triton jetzt fest im Griff. „Falls wir die Toleranzen noch einmal halbieren möchten – von den aktuellen ± 4 auf $\pm 2 \mu$ –, müssten wir allerdings noch einiges dazulernen“, ist sich Wörgartner sicher.

Die Bilanz der Kern Triton in Kombination mit Hitachi-Werkzeugen und dem Kern-Mikrowerkzeuginspektor ist für den Firmenchef nach gut einem Jahr sehr positiv: „Wir sind seit der ersten Stunde erfolgreich.“ Und ausgelastet ist die Maschine mittlerweile mehr als gut. „Wir arbeiten normalerweise zweischichtig, müssen aber mit der Triton immer wieder eine dritte Schicht einlegen“, erläutert der Firmenchef. Um dies abzufedern und weitere Kapazitäten zu schaffen, plant Wörgartner bereits die Investition in eine zweite Maschine. ♦

Info

Anwender

Werkzeugbau Wörgartner GmbH
Tel. +43 5352 63588-0
www.woergartner.com

Hersteller

Kern Microtechnik GmbH
Tel. +49 8824 9101-0
www.kern-microtechnik.com

MMC Hitachi Tool Engineering
Tel. +49 2103 2482-0
www.hitachitool-eu.com

EMO

Kern Microtechnik: Halle I, Stand C25

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.form-werkzeug.de/1080183