



1 Das Werkstückspannfutter Toplus ist gekennzeichnet durch eine hohe Radialspannkraft und Steifigkeit sowie eine ausgeprägte Schwingungsdämpfung und Verschleißfestigkeit

Toplus ersetzt Spanntop

## Ein System, das gelebt werden muss

Nach dem Kauf eines multifunktionalen Dreh-Fräs-Zentrums für die Komplettfertigung hat die Firma Löcher das Konzept nun rund gemacht und in Werkstückspanntechnik investiert. Die Folge: ein Produktivitätsschub von 20 Prozent.

VON MICHAEL HOBOHM

→ 2009 investierte die Firma Löcher Präzisionsteile in eine neue Index R200. WB Werkstatt + Betrieb berichtete darüber in der Ausgabe 9/10. Jetzt hat das Westhausener Unternehmen nachgelegt und das Werkzeugspannsystem Toplus von Hainbuch gekauft. Der Grund? Der gesamtgesellschaftliche Blick auf den Prozess. Denn das Dreh-Fräs-Zentrum allein erlaubte das Ausfahren moderner Werkzeuge und die höhere Ausbringung nicht. Im Gesamtpaket aber ist das nun möglich.

### Hartdrehen und Komplettfertigung sind Stärken des Unternehmens

Dabei verfolgt Löcher schwerpunktmäßig den Ansatz der Komplettbearbeitung und

fertigt unter dieser Prämisse Präzisionsdreh- und -frästeile aller Art. Zugleich hat sich das Unternehmen auf die Entwicklung und Herstellung von Dreh- und Fräsworkzeugen und von Werkzeugaufnahmen spezialisiert, zu denen HSK-Aufnahmen im Sonderbereich ebenso gehören wie Fräseraufsteckdorne oder Schnitt- und Formwerkzeuge. Schließlich werden in Westhausen Drehwerkzeuge wie Abstech- und Einstechhalter oder Seitendrehmeißel zum Längsdrehen hergestellt.

Die Unternehmensgeschichte des Mittelständlers begann 1970 mit der Gründung einer kleinen Kellerwerkstatt in Wasseralfingen (Ostalbkreis). Heute beschäftigt der Betrieb 26 Mitarbeiter und verfügt über mehr als 1500 m<sup>2</sup> Betriebsfläche. Mit solchen Kapazitäten übernimmt das Unternehmen

vor allem Aufträge aus dem Maschinen- und Werkzeugbau und spielt hier Stärken wie das Hartdrehen oder die hochpräzise Dreh-Fräsbearbeitung aus. So werden inzwischen im Haus bis zu 70 Prozent der Dreh-Frästeile in Komplettfertigung hergestellt. Während das Spektrum der Frästeile bis zur Größe von 400×400×400 mm reicht, bearbeitet man beim Drehen Futterteile bis 600 mm und Stangenteile von 1 bis 65 mm Durchmesser – letzteres mit der Tendenz zu größeren Werkstücken bis zu 100 mm.

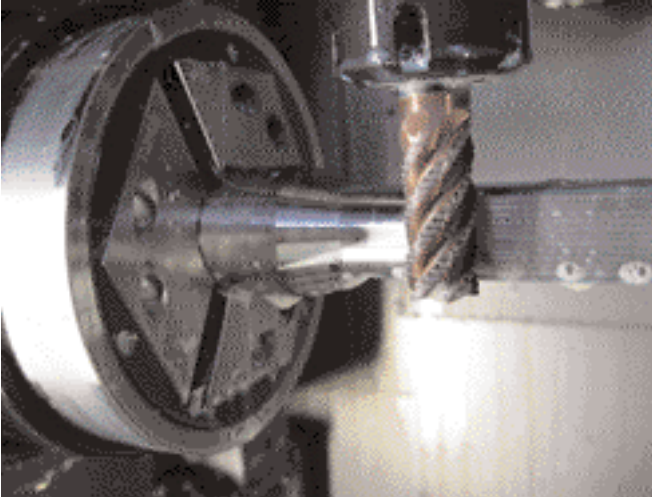
Bei den Stückzahlen bewegt sich Löcher meist im Bereich von 1 bis 1000. Um solche Serien effizient herstellen zu können, hat man alle gängigen spanabhebenden Verfahren im Haus angesiedelt und sich auf die besagte Komplettfertigung spezialisiert. »Wenn es gefordert wird, können wir innerhalb von zehn Fertigungstagen so ziemlich alles herstellen, was der Kunde wünscht«, sagt Werner Löcher, Geschäftsführer des Unternehmens in zweiter Generation. Diese Flexibilität und Schnelligkeit ermöglicht vor allem auch ein Maschinenpark, bei dem die Index-Werke der erste Partner in Sachen Dreh-Fräs-Zentren sind.«

#### i ANWENDER

**Löcher GmbH Präzisions-Drehteile**  
73463 Westhausen  
Tel. 07363 96930  
Fax 07363 969320  
→ [www.loechergmbh.de](http://www.loechergmbh.de)

#### i HERSTELLER

**Hainbuch GmbH**  
71672 Marbach  
Tel. 07144 9070  
Fax 07144 18826  
→ [www.hainbuch.com](http://www.hainbuch.com)



**2** Bei Vergleichsversuchen zwischen den Spannfuttern Spanntop und Toplus wurde der Spannzangenstahl 1.2826 von der Stange bearbeitet und dabei zuerst geschruppt ...

Gegliedert ist die Fertigung nach dem klassischen Werkstattprinzip in die Bereiche Drehen, Hartdrehen, Komplettbearbeitung, Fräsen bis hin zur Montage.

### Vergleichsversuche belegen die Überlegenheit von Toplus

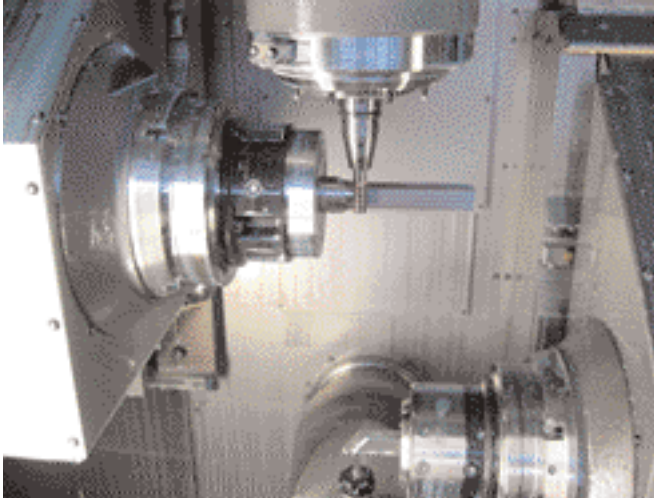
Auf dem Gebiet der Werkstückspanntechnik arbeitet Löcher schon seit 20 Jahren mit

Hainbuch zusammen. Seit Jahren auch nutzt man das Spanntop-Futter der Marbacher. Vor sieben, acht Monaten trat dann Renee Reuter, technischer Berater bei Hainbuch, an die Westhausener heran und schlug ihnen vor, Vergleichsversuche auf der Index R200 mit dem Toplus Modular anzustellen (Bild 1). Das neue Spannfutter ging dabei mit Vorschusslorbeeren ins Rennen,

sollte es doch 25 Prozent mehr Kraft umsetzen als das Spanntop, ein verbessertes Verschleißverhalten zeigen und bei hoher Steifigkeit Vibrationen absorbieren.

Ziel der Vergleichsversuche war es aber vor allem, die Grenzen des Fertigungsprozesses mit dem neuen Futter besser auszuloten. Schließlich hatte Löcher eine hochproduktive Maschine am Start, mit der man die leistungsbestimmenden Werkzeuge besser ausfahren wollte. »Zwischen Spanntop und Toplus können Welten liegen«, behauptet denn auch Reuter. »Während die beiden Systeme in üblichen Belastungsbereichen im Prinzip Analoges leisten, kann Toplus an der Leistungsgrenze einen zusätzlichen Produktivitätssprung ermöglichen. Allerdings muss man diesen Sprung herbeiführen, muss man den Prozess vorantreiben.« Und genau das hat man bei Löcher in einer konkreten Anwendung auch getan.

Der Bearbeitungsauftrag umfasste hier 60 Wendepaltenhalter mit dem Schaftquerschnitt 20,2×20,2 mm und einer Ge- >>>



**3** ... und dann geschlichtet. Mit dem Toplus konnte bei einer um  $300 \text{ min}^{-1}$  höheren Drehzahl die Durchlaufzeit um 20 Prozent verringert werden

Maß, sie verjüngten sich aber zur Mitte um  $0,02 \text{ mm}$  zur Hohlkehle.

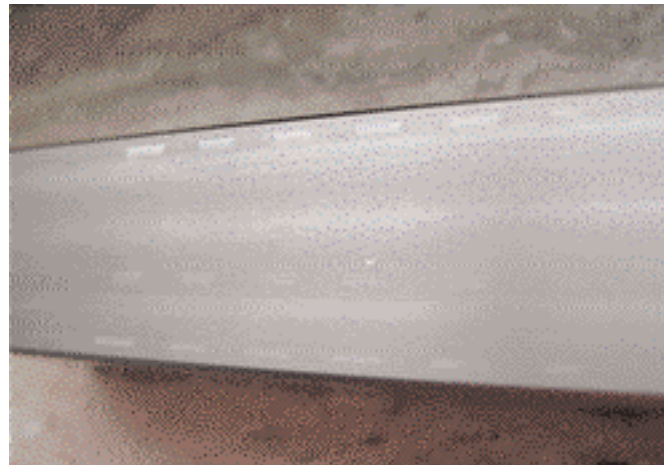
### Durchlaufzeit wurde um 20 Prozent verkürzt

Löcher jr. errechnete aus den Versuchsparmetern einen Laufzeitvorteil des Toplus von 20 Prozent. Zugleich waren die Oberflächenwerte  $R_a$  und  $R_z$  rund viermal besser, und die Sichtflächen zeigten sich ohne optische Beeinträchtigungen wie Rattermarken beispielsweise (Bild 4). »Mit dem Spanntop waren die Sichtflächen früher nicht so gut«, betont Anton Löcher, Seniorchef des Unternehmens. »Daher mussten wir die Oberflächen nachbehandeln und hatten einen entsprechenden Mehraufwand.« Verantwortlich für die aktuellen Ergebnisse ist die Schwingungsdämpfung des Toplus, die für ein stabiles System sorgt und neben der höheren Werkstückqualität auch längere Werkzeugstandzeiten gewährleistet.

»» samtlänge von  $125 \text{ mm}$ , die aus Spannzangenstahl 1.2826 von der Stange zu fertigen waren (Bilder 2, 3). Je 30 Halter produzierte man dann mit Toplus und Spanntop. Beim Fräsen des Vierkants bei  $147 \text{ mm}$  Ausspannlänge wurden vier Seiten jeweils geschruppt und geschlichtet, wofür man aus

kompensierte. Die Oberflächengüte realisierte man durch Anpassen der Drehzahl. Die Spannkraft des Toplus-Futters wurde gemessen und war mit  $110 \text{ kN}$  vor und nach der Fertigung gleich.

»Nach der Bearbeitung mit Toplus haben wir die R200 dann auf Spanntop um-



**4** Während die Bearbeitung mit dem Toplus eine einwandfreie Oberfläche mit viermal besseren Rauheitswerten ergab (links), traten bei der Anwendung des Spanntop deutliche Rattermarken auf (rechts)

Gründen der Standzeit und Oberflächen-güte Vollhartmetall-Schaftfräser einsetzte.

»Zu Beginn der Bearbeitung haben wir als erstes optimale Schnittwerte für das Toplus-Futter eingestellt«, berichtet Reuter. »Bewertungskriterien dafür waren die Parallelität und Symmetrie des Schaftes von  $0,01 \text{ mm}$  auf  $110 \text{ mm}$  Länge sowie die Oberfläche, die optisch einwandfrei ohne Rattermarken sein musste.« Nach dieser kurzen Einstellphase konnten die 30 Halter problemlos hergestellt werden. Die Parallelität wurde dabei erreicht, indem man den Schnittdruck mit einem programmierten Winkelausgleich von  $0,025 \text{ mm}/110 \text{ mm}$

gerüstet«, sagt Achim Platzer, bei Hainbuch verantwortlich für technische Beratung und Verkauf. »Hier war es mit den gleichen Einstellungen nicht möglich, die geforderte Qualität herzustellen.« Schon die Bearbeitungsgeräusche ließen ein stärkeres Vibrieren des Werkstücks vermuten. War die Drehzahl beim Schruppen noch bei beiden Futter gleich, musste sie nun beim Schlichten von  $1800 \text{ min}^{-1}$  auf  $1500 \text{ min}^{-1}$  gesenkt werden. Zugleich ließ sich die Parallelität durch eine Erhöhung des Winkelausgleichs auf  $0,04 \text{ mm}/110 \text{ mm}$  nur bedingt erreichen. So hatten die Schaftflächen an den Enden zwar ein identisches

»Verantwortlich ist dafür aber auch das Spannprinzip des Systems«, ergänzt Platzer. »Wir haben Kunden, die früher in der Stangenbearbeitung das Spanntop-Futter verwendeten. Nach dem Wechsel auf Toplus konnten sie die Spannkraft reduzieren und erzielten heute zum Teil bessere Ergebnisse.« Der Grund ist das Prinzip des Spannens, bei dem die drei Segmente des Spannkopfes (Bild 1) vollflächig anliegen, sodass sie sich nicht mehr bewegen können. »Das hat einen größeren Effekt als die bloße Spannkraft«, erklärt Platzer, »und ist wohl das Geheimnis dieses Spannmittels.« Bei sensiblen Werkstücken kann

sich die verringerte Krafterbringung sehr schnell bauteilschonend auswirken. Hinzu kommt, dass sie eine verbesserte Energiebilanz ermöglicht. »Ein Vorteil von Toplus besteht außerdem darin, dass das System geschmiert werden kann«, ergänzt Platzer. »Damit ist die umgesetzte Spannkraft höher – und: Die Spannkraft bleibt länger erhalten. Dass das Toplus nach der Fertigung noch gut mit Fett ausgefüllt war, hat sich bei dem Versuch außerdem herausgestellt.«

### Toplus gibt es in drei Ausführungen

Angeboten wird das variable Spannsystem Toplus von Hainbuch in den Varianten Kombi Axzug, Kombi Axfix und Modular. Geeignet für Futterteile und Stangen, ist Kombi Axzug ein Futter mit stehendem Anschlag, der über drei radial angeordnete Schrauben von außen geklemmt wird. Bei Verwendung ohne Anschlag steht der volle Durchlass zur Verfügung. Kombi Axfix dagegen ist ein Futter mit axial stehendem Spannkopf für sehr kurze Spannbündel, das oft auch auf der Gegenspindel zum Einsatz kommt.

Auf der Index R200 in Westhausen wird das reine Durchgangsfutter Toplus Modular eingesetzt. Schon das Spanntop-System hatte in der Vergangenheit gezeigt, dass die Betätigung auf Zug ein deutlich steiferes Fixieren als herkömmliche Druckspannungen ermöglicht und die Schnittwerte und Drehzahlen bei Stangenbearbeitung deutlich gesteigert werden konnten. Beim Toplus-System wird diese Steifigkeit durch die Fixierung der einzelnen Segmente



5 Füllten das Toplus-Spannsystem mit Leben: Anton Löcher, Renee Reuter, Achim Platzer, Sandra Dobelmann und Werner Löcher (von links)

nochmals erhöht. Wichtig für die tägliche Arbeit ist zudem die Handhabung des Toplus. Hier gilt das System als sehr pflegeleicht und kann einfach, in gerade mal zwei Minuten, umgerüstet werden. »Für uns ist das wesentlich«, sagt Anton Löcher. »Bei Stückzahlen von 30, 40 oder 100 müssen wir die Maschine schließlich vier- oder fünfmal am Tag umbauen.«

Auf den entscheidenden Punkt beim Einsatz von Toplus weist Reuter noch einmal hin: »Ersetzt der Anwender damit ein normales Spannsystem, merkt er erst mal gar nichts, wenn er sich nicht im Grenzbereich bewegt. Daher muss er sich mit dem System beschäftigen und die Vorschubwerte und Drehzahlen an die Grenze treiben. Erst im Grenzbereich lässt sich das

Potenzial voll ausschöpfen. Kurz und gut: Das System muss gelebt werden.« Der Arbeitsweise bei Löcher kommt das ohnehin entgegen. »Wir sind gut beraten, im täglichen Wettbewerb kontinuierlich zu rationalisieren. Ein wichtiger Ansatz ist dabei das Spannmittel«, sagt Werner Löcher. Für ihn ist das Toplus-Futter ein echter Innovationssprung, mit dem er die Werkzeuge heute viel besser ausfahren kann. »Mit der Index R200 hatten wir dafür als erstes die Maschine. Mit dem Toplus ist jetzt der Fortschritt beim Spannen hinzugekommen. Damit haben wir insgesamt ein rundes Paket.« ■

Artikel als PDF unter [www.werkstatt-betrieb.de](http://www.werkstatt-betrieb.de)  
Suchbegriff → **WB110304**