



# Fertigungsleiters Traum

## Sauter: Erfolgreicher Einsatz des Combi-Line-Werkzeugs von Wohlhaupter in der Feinstbearbeitung

Schruppen, Schlichten und Ausspindeln in einem Arbeitsgang – das klingt verlockend. Wenn sich das Ganze dann noch im Toleranzbereich IT 4 abspielt, kann man als Fertigungsleiter zufrieden sein. Nicht umsonst setzt der Werkzeugrevolver-Spezialist Sauter auf das neue Combi-Line-Werkzeug von Wohlhaupter und spart dadurch Werkzeugkosten und Zeit.



Natürlich ist die Idee nicht neu, verschiedene Bearbeitungsvorgänge in einem Werkzeug zusammen zu fassen. Jeder engagierte Fertigungsleiter wird sich das fast täglich auf die Fahnen schreiben. Allerdings sieht die Praxis dann oft ernüchternd aus, wie Wilfried Obmann, Betriebsleiter beim Werkzeugrevolver-Spezialisten Sauter GmbH, Metzingen, aus eigener Erfahrung weiß: "Das Problem bei uns liegt in den geforderten Genauigkeiten und der Prozesssicherheit der Bearbeitung."

Deshalb wurde fertigung hellhörig als wir erfuhren, dass bei Sauter ein Werkzeug getestet wurde, das bisherige Stolpersteine zur Zufrie-

denheit aller Beteiligten elegant umgeht. Die Rede ist vom zweischneidigen Ausbohrwerkzeug "Combi-Line" der Wohlhaupter GmbH, Frickenhausen. Zum Einsatz kommt das Werkzeug bei der Passlagerbearbeitung von hochgenauen Werkstücken für Sauter-Produkte.

Wilfried Obmann erläutert die Details: "Früher mussten wir die Passlager ausbohren, vor- und dann fertigspindeln. Jetzt wird gebohrt, sowie vor- und fertiggespindelt in einem Arbeitsgang. Wir sparen dadurch bei der Schruppbearbeitung rund 15 Sekunden in der Hauptzeit. Fast noch gravierender ist die Reduzierung der Nebenzeit durch den Wegfall des Werkzeugwechsels." Zusätzlich wird Platz im Werkzeugmagazin des vertikalen Bearbeitungszentrums frei, mit der Folge, dass durch die zusätzliche Bestückung wertvolle Rüstzeit eingespart wird.

Das Combi-Line-Werkzeug besteht aus einem stabilen Halter und zwei gegenüberliegenden Standard-Wende-

Mit dem Combi-Line-Werkzeug bearbeitet die Sauter GmbH Passlager im Toleranzbereich IT 4 und fasst die Bearbeitung Bohren, Vor- und Fertigspindeln in einem Werkzeug zusammen.

schneidplatten, eine für die Schrupp- und eine für die Schlichtbearbeitung. Beide Schneiden liegen allerdings nicht auf einem Flugkreis; die Schruppschneide ist um 0,5 mm im Durchmesser zurückgesetzt und um 0,5 mm in Z-Richtung vorlaufend. Die Schneiden können individuell eingestellt werden, wobei die Schlichtschneide über einen Nomius fein verstellbar ist.

Der technologische Ansatz des Kombi-Line-Werkzeugs hat also erst einmal nichts Revolutionäres. Die Innovation liegt im Detail, wie auch Christoph Allgaier, Anwendungstechniker bei Wohlhaupter, bestätigt: "Das höhenversetzte Arbeiten mit verschiedenen Schneiden gibt es sicherlich schon länger. Die Problematik lag bisher darin, optimal den Wendeplattenverschleiß zu

INFO-DIENST

### Die Kombination macht's

Konzipiert als Schrupp-Schlicht-Werkzeug ersetzt das Combi-Line-Werkzeug von Wohlhaupter bei der Sauter Feinmechanik GmbH einen kompletten Arbeitsgang und spart dadurch Haupt- und Nebenzeiten ein. Neben der hohen Prozesssicherheit überzeugt vor allem die leichte Handhabung. Zudem ist das Potenzial des zweischneidigen Kombinationswerkzeugs noch nicht ausgeschöpft: auch ein Einsatz im Bereich Hartdrehen scheint durchaus möglich.

#### Kontakt:

- Sauter Feinmechanik GmbH, D-72555 Metzingen; Wilfried Obmann, Tel.: 07123/9260, E-Mail: wilfried.obmann@sauterfeinmechanik.de; AMB: Halle 5,0/Stand 335
- Wohlhaupter GmbH, D-72636 Frickenhausen; Christoph Allgaier, Tel.: 07022/4080, E-Mail: ac@wohlhaupter.de; AMB: Halle 5,0/Stand 261





kompensieren. Man braucht einen Mechanismus in der Feinverstellung, um im Hundertstel-Millimeter-Bereich eine Schneidenkompensation durchführen zu können." Neu ist jetzt bei der Wohlhaupter-Lösung, dass man sowohl die Durchmesserkorrektur der Schlichtschneide als auch die Höhenkorrektur der Schrupschneide in einem Werkzeug vereint hat und mit enormer Feinheit die Maßkorrektur durchführen kann.


Wie präzise das Werkzeug arbeitet, zeigt ein Blick auf das Werkstück. Die Passlager müssen mit einer Genauigkeit von  $8\ \mu\text{m}$  bearbeitet werden, bei einer Oberflächenrauheit von  $R_z = 4\ \mu\text{m}$ . Das vordere und hintere Lager liegen etwa 50 mm auseinander und dürfen in der Mittigkeit nur maximal  $6\ \mu\text{m}$  zueinander abweichen. Kein Wunder, wenn Wilfried Obmann davon spricht "enge Toleranzen halten zu müssen".

Der symmetrische Aufbau des Werkzeugs spielt dabei keine uner-



Da trennt sich die Werkzeug-Spreu vom Weizen: Die Passlagersitze müssen mit einer Genauigkeit von  $8\ \mu\text{m}$  gefertigt werden.

hebliche Rolle. "Durch die beiden gegenüberliegenden Schneiden", ist sich der Betriebsleiter von Sauter sicher, "heben sich die radialen Kräfte mehr oder weniger auf. Zusätzliche Genauigkeit bringt die Stabilität des Werkzeuges." Auch Gunter Buchberger, Leiter Entwicklung und Konstruktion bei Wohlhaupter, sieht vor allem konstruktive Vorteile gegenüber dem Wettbewerb: "Das Werkzeug ist im Prinzip aufgebaut wie ein

Kerzbahnkörper. Die Schrupschneide liegt im festen Körper und nimmt alle relevanten Kräfte auf. Die Schlichtschneide arbeitet völlig losgelöst davon. Es gibt also keinen störenden Kraftfluss, der sich negativ auf das Schneidergebnis auswirkt. Das haben wir sicherlich besser gemacht als andere." Das Werkzeug wird bei Sauter momentan mit einer Schnittgeschwindigkeit von 250 m/min und einem Vorschub 



von 60 m/min bei einer Drehzahl von 1 350 min<sup>-1</sup> eingesetzt. Für Christoph Allgaier ist da noch Luft nach oben: "Wir können vielleicht noch um 30 Prozent schneller fahren, wenn wir die Schneidplatten modifizieren." Dabei wird ausschließlich auf Standardware zurückgegriffen.

Bei Verstellwerkzeugen ist es nicht selten, dass aufgrund der komplizierten Mechanik die Bediener oft entnervt aufgeben. Aber auch hier scheint das Combi-Line-Werkzeug zu punkten. "Wenn wir vorsichtig zu Werke gehen", sagt Achim Saalmüller, Meister Bearbeitungszentren bei Sauter, "können wir im Bereich von zwei bis drei Mikrometer sicher einstellen. Und fünf Mikrometer sind bei normaler Handhabung immer drin."

Das ist um so bemerkenswerter, weil bei mechanischen Verstellwerkzeugen schon alleine aus physikalischen Gründen immer ein gewisses Mikrospiel vorhanden ist. Die Spezialisten bei Wohlhaupter konnten dieses Handicap laut Gunter Buchberger durch den sehr sorgfältigen Fertigungsprozess minimieren: "Bei uns wird kein Feinverstellwerkzeug aus Serienteilen montiert. Die Einzelteile sind genau aufeinander abgestimmt und werden dann paarweise durch die Fertigung geschleust. So erhalten wir eng tolerierte und sehr passgenaue Teile."

Wilfried Obmann (Sauter), Christoph Allgaier (Wohlhaupter), Achim Saalmüller (Sauter) und Gunter Buchberger (Wohlhaupter; von links nach rechts) sind sich einig: "Das Combi-Line-Werkzeug ist billiger, schneller und prozesssicherer als die bisherige Lösung."

### Im Profil

#### Sauter Feinmechanik GmbH

Sauter ist wohl weltweit der führende Hersteller von Werkzeug-Revolver für Drehmaschinen. Vor allem die Flexibilität wird von den Kunden geschätzt. Nicht umsonst ist die Fertigungstiefe mit 70 Prozent recht hoch und fast jedes Teil ein Unikat. Aktuell sind etwa 300 Mitarbeiter beschäftigt; in diesem Jahr wird ein Umsatz von 35 Mio. Euro angepeilt.



Das Combi-Line-Werkzeug gibt es in sechs Ausführungen im Durchmesserbereich von 29 mm bis 103 mm; auch der weite Verstellbereich – teilweise in 14 mm-Schritten – hat bei Sauter überzeugt. Bilder: fertigung

### Das Anwenderurteil

#### Der Anwender

Sauter Feinmechanik GmbH, Metzingen

#### Die Anwendung

Combi-Line-Ausbohrwerkzeug von Wohlhaupter

- gute Stabilität
- hohe Bearbeitungsgenauigkeit
- gutes Handling
- Verwendung von Standard-Wendeschneidplatten

### Vorteile

- Hohe Einstellgenauigkeit

### Nachteile

- laut Wilfried Obmann: keine

Eigentlich ist der Einsatz bei Sauter nicht unbedingt typisch für das Combi-Line-Werkzeug. Die Spanabnahme beträgt beim Schruppen nur 1 mm und beim Schlichten werden 0,7 mm abgeschabt. Die ursprüngliche Konzeption des Werkzeugs sah laut Gunter Buchberger eigentlich etwas anders aus: "Wir wollten – angeleitet von unserem Außendienst – ein Werkzeug entwickeln, das vor allem auf die Gussbearbeitung zielt. Das heißt, mit dem Schruppen die unregelmäßige Gussbaut egalisieren und dann über das Schlichten auf ein einheitliches Toleranzmaß für eventuell anschließende Montageprozesse zu kommen." Nicht umsonst wird für den Schrupprozess ein Aufmaß von bis zu 2 mm bei kleinen Durchmessern und bis zu 7 mm bei größeren Durchmessern angegeben. Das Ver-

hältnis Schruppen:Schlichten ist dabei idealerweise 7:3. Auch Christoph Allgaier warnt vor übertriebenem Optimismus: "Man kann nicht überall, wo es um IT 5- oder sogar IT 4-Toleranzen geht, das Combi-Line-Werkzeug einsetzen. Oft gibt das Material oder die zu erreichende Oberflächengüte eine Grenze vor."

Trotzdem sehen die Profis bei Sauter aufgrund der hohen Stabilität und des sehr genauen Verstellbereichs ein größeres Potenzial der Combi-Line. Wilfried Obmann: "Wir haben das Werkzeug auch schon in der Hartbearbeitung eingesetzt, mit guten Ergebnissen. Eine Schneide schlichtet vor, und die andere übernimmt die Feinbearbeitung."

Selbst für die Spezialisten von Wohlhaupter war diese Aussage relativ neu. pi



### Nebenbei bemerkt

"Das Werkzeug ist sehr gut zu handhaben, das höre ich auch vom Werker an der Maschine. Und wenn der sagt, das Ding taugt nichts, dann hätte der Hersteller ein Problem." Wilfried Obmann, Betriebsleiter Sauter GmbH zum Combi-Line-Werkzeug