

Centerless-Schleifen hochpräziser Sonderteile

Spitzenlos zum Tausendstel

Das Unternehmen Veith, Hersteller von Normalien und kundenspezifischen Sonderteilen für den Werkzeug und Formenbau, ist Spezialist für spitzenloses Aussenrunds Schleifen. Bis vor wenigen Jahren stellte das Unternehmen nach einem Patent des Firmengründers eigene Centerless-Schleifmaschinen her. Inzwischen setzt das Unternehmen verstärkt auf «Tschudin Ecoline», auf der seit gut einem Jahr Stempel für das Rückwärtsfließpressen von Monozellen produziert werden.

Wer nicht stets Produktangebot sowie Maschinenpark überdenkt und aktualisiert, hat verloren», das ist die Meinung von Jürgen Pflöderer, dem geschäftsführenden Teilhaber der Alfred Konrad Veith KG in Öhringen (D) und Dissenhofen (CH). Sein Unternehmen hat sich vom ursprünglichen Hersteller klassischer Normalien – sprich DIN-genormten Teilen wie Lochstempeln, Auswerfer-, Zylinder- und Kernstiften – zum Produzenten hochpräziser Sonderteile gewandelt.

Mit Standard keine Chance

Für Veith war das eine überlebensnotwendige Veränderung, erklärt Jürgen Pflöderer: «Ein Unternehmen unserer Größe mit insgesamt knapp 200 Mitarbeitern hat auf dem Normalienmarkt mit Standardprodukten keine Chance mehr. Wir stellen mittlerweile am Standort Öhringen zu 90 Prozent und im Schweizerischen Dissenhofen zu 70 Prozent Sonderteile her. Für den Erfolg ist bei diesen Sonderanfertigungen neben Präzision und Flexibilität auch die Kundennähe sehr entscheidend. Bei kurzen Wegen lassen sich schnell Versuche fahren, Ergebnisse austauschen und Details abstimmen.»

Automobil- und Medizintechnik

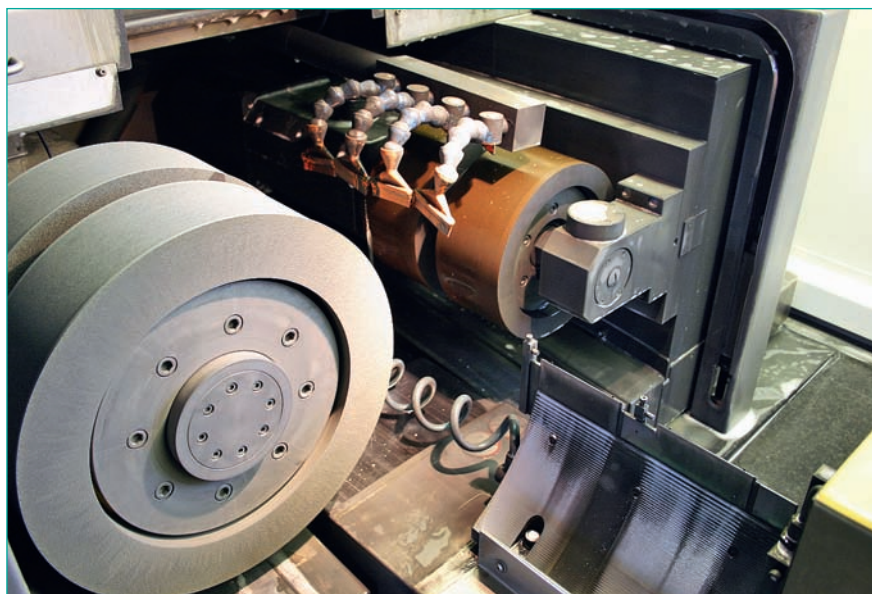
Die von Veith produzierten Teile orientieren sich natürlich am ursprünglichen Produktspektrum. In den meisten Fällen sind es Formkerne für die Kunststoff- und Keramikindustrie, wie sie zum Beispiel für die Produktion von Einwegspritzen oder Zündkerzen benötigt werden. Auch was die Kundenstruktur angeht, hat sich in den letzten Jahren bei Veith viel verändert: Die angestammte Büromaschinenindustrie hat sich fast gänzlich nach Asien verlagert, und auch Zulieferunternehmen für Stanzteile sind kaum mehr in der Schweiz oder

in Deutschland ansässig. Dafür haben Kunden aus der Automobil- und Medizinindustrie an Gewicht gewonnen.

Geringste Durchmesser mit μ -Toleranz

Ihre Anforderungen an die Präzision sind enorm. Feinste Durchmesser von wenigen Zehntelmillimeter im μ -Toleranzbereich sind keine Seltenheit. Auch die Längenabstandsmasse liegen im Bereich von Hundertstel Millimeter, was eine Fertigung in mehreren Arbeitsstufen auf verschiedenen Maschinen fast unmöglich macht.

Jürgen Pflöderer resümiert: «Um diese Toleranzen einzuhalten, mussten wir in den letzten Jahren viel Gehirnschmalz und Geld investieren. Denn es galt geeignete Produktionsmaschinen anzuschaffen – und entsprechende Messtechnik, um die Präzision nachweisen zu können.» Ein solches typisches Präzisionsteil ist beispielsweise ein Formkern, um den der Veith-Kunde später Keramikrohlinge für Zündkerzen pressen wird. Sein kleinster Durchmesser beträgt 0,3 mm bei $3\mu\text{m}$ Toleranz. Dabei



Das Konzept der «Ecoline» beruht auf einem dreiachsigen Aufbau: Während je eine Achse die Schleif- und die Regelscheibe bewegt, verfährt auf der dritten der Auflageblock für das Werkstück.

Autor

Wolfgang Klingauf
Dipl. Ing., Fachjournalist, Augsburg

Veith – Pionier des spitzenlosen Schleifens

Veith ist ein weltweit agierendes Familienunternehmen, das seit 1948 hochpräzise Normalien und Sonderteile bis zu kompletten Werkzeugen und Stanzteilen herstellt. Veith gilt auch als Pionier des spitzenlosen Schleifens. Denn der gleichnamige Firmengründer hatte bereits vor dem ersten Weltkrieg in Detroit, USA, ein Werk, um im Centerlessverfahren auf eigenen, patentierten Maschinen Kolbenbolzen für Henry Ford zu schleifen. Auch in der Alfred Konrad Veith KG in Öhringen wurden seit 1948 etwa 100 Centerless-Maschinen produziert – alle für den eigenen Bedarf. Diese Produktion stellte Jürgen Pflöderer Ende der 80er Jahre aus wirtschaftlichen Gründen ein. Heute sind im Öhringer Werk rund 185 Mitarbeiter beschäftigt, die einen Jahresumsatz von knapp 18 Mio. Euro erwirtschaften. In der Veith AG am Schweizer Standort Diessenhofen sorgen 20 Mitarbeiter für einen Jahresumsatz von 5,5 Mio. SFr.

muss der Kern leicht konisch ausgebildet sein, um entformt werden zu können.

Winkligkeit von 5 µm

Ähnlich hohe Anforderungen stellt ein Stempel, der zum Rückwärtsfließpressen von Monozellen eingesetzt wird. Der Schaft muss eine Toleranz von 7 µm einhalten und eine Konizität von wenigen Hundertstel Millimetern aufweisen. Der Radius am vorderen Ende ist auf +/- 5/100 mm toleriert, und vom Kopfteil wird eine Winkligkeit von 5 µm erwartet. Solche Stempel produziert Veith bereits seit rund fünf Jahren. Jürgen Pflöderer erklärt: «Konventionell haben wir dazu fünf Arbeitsgänge – Schleifen und Hartdrehen – benötigt. Seit einem Jahr schleifen wir diese Stempel auf einer «Tschudin Ecoline» und können damit die Stempel in einem Arbeitsgang fertig bearbeiten. Das hat uns,

was Qualität und Produktivität angeht, enorm nach vorne gebracht.»

Linearantriebe in allen Achsen.

Die spitzenlose Rundschleifmaschine «Ecoline» des Schweizer Maschinenherstellers Tschudin, Grenchen, ist dreiachsig aufgebaut und verfügt über Linearantriebe in allen Achsen. Während je eine Achse die Schleif- und die Regelscheibe bewegt, verfährt auf der dritten Achse der Auflagebock für das Werkstück, der gleichzeitig auch die Abrichtwerkzeuge trägt. Damit lassen sich beliebige Formen in Schleif- und Regelscheibe abrichten. Die bewegliche Werkstückauflage bietet zusätzlich die Möglichkeit, mehrere Teile pro Schleifzyklus zu fertigen.

Die Maschine lässt sich sowohl zum Durchgangs- als auch zum Einstechschleifen ausrüsten. Je nach Maschinenausführung können Teile von 0,7

mm bis 150 mm Durchmesser geschliffen werden. Unter einer Abdeckung befinden sich zuverlässige und präzise Komponenten, wie Glasmassstäbe mit 50 nm Auflösung, stabile Führungen sowie die direkt angetriebene, gekühlte Schleif-Motorspindel. Die Maschine wird durch eine Fanuc CNC-Steuerung der Serie 21i-MB gesteuert.

Geniale Lösung

Bereits vor einigen Jahren, als Tschudin das neue Maschinen-Konzept erstmalig präsentierte – mittlerweile ist es in Europa und USA patentiert – hat es das Interesse von Jürgen Pflöderer geweckt: «Der Schienenbock mit Auflagenlinealen für die Werkstücke fährt komplett aus dem Schleifbereich heraus – eine geniale Lösung, die optimalen Zugang zum Bestücken und Entladen bietet. Dazu kommt die Möglichkeit, mehrere Werkstücke in einem Arbeitsgang zu bearbeiten – für die Produktivität ein entscheidender Vorteil.»

Was den Schleifexperten vom sofortigen Kauf abhielt, waren einige Details, die ihm zunächst noch nicht ausgereift genug erschienen. Denn für diese hat Jürgen Pflöderer einen geschulten Blick. Schliesslich baute sein Unternehmen bis vor wenigen Jahren selbst Centerless-Schleifmaschinen, von denen in Diessenhofen noch 15 und in Öhringen ungefähr 50 im Einsatz sind.



Die Rückwärtsfließpressstempel können auf der «Ecoline» in einem Arbeitsgang fertig geschliffen werden. Veith wählt derzeit jedoch die Variante, eine Serie von 3000 bis 5000 Stück erst vorzuschleifen, dann abzurichten und dann fertig zu schleifen – jeweils zwei Werkstücke in einer Schleifoperation. Bild rechts: In der Medizintechnik werden hochpräzise Formkerne benötigt, um Einwegspritzen und Injektionskanülen herstellen zu können.

Tschudin: Grenchener Traditionsunternehmen

Das Familienunternehmen Tschudin wurde 1947 gegründet und hat seinen Hauptsitz in Grenchen. Heute ist Tschudin auf die Entwicklung und Herstellung von hochpräzisen spitzenlosen Rundschleifmaschinen spezialisiert. Flaggschiff dieser Produkte ist die Serie «ecoLine», qualitativ hochwertigste Maschinen, die auf einem neuartigen 3-Achsen-Konzept basieren. Maschinenbett und Spindelsupport sind aus Naturgranit und garantieren eine optimale Wärmedämmung sowie Stabilität. Als Pionier im Schleifbereich setzt Tschudin Linearmotoren anstelle von konventionellen Kugelumlaufspindeln ein, um hochgenaue Präzision zu realisieren. Der Maschinenaufbau ermöglicht eine gute Zugänglichkeit und beste Voraussetzungen für automatisiertes Be- und Endladen.

Führungen perfekt geschützt

Die Vorteile der «Tschudin Ecoline» gingen Jürgen Pflöderer nicht aus dem Kopf. Im Jahr 2006 nahm er einen neuen Anlauf und war erstaunt, wie sich die Maschine weiterentwickelt hatte. Als Beispiel nennt er die Führungen, die jetzt so perfekt geschützt sind, dass kein Kühlmittel mehr Schaden anrichten kann.

Im persönlichen Gespräch mit Urs Tschudin, dem Inhaber des gleichnamigen Maschinenfabrikanten, machte er seine speziellen Anforderungen klar und den Kauf perfekt. Da auf dieser Maschine zunächst ausschliesslich die beschriebenen Rückwärtsfließ-

spresstempel geschliffen werden sollten, galt es, die «Ecoline» noch im Tschudin-Werk für diese Produkte abzustimmen. Dazu gehörte unter anderem, dass eine eigene Schleifscheibe entwickelt wurde, deren Zerspanleistung hinsichtlich Zeit und Konturhaltigkeit genau passte. Im Januar 2007 wurde die Maschine im Werk Diessenhofen in Betrieb genommen.

Noch nie so perfekte Teile

Jürgen Pflöderer spart nicht mit Lob – für Tschudin und seine eigenen Leute: «Ohne Mitarbeiter, die voll hinter dem Projekt stehen, wäre ein solcher Erfolg nicht möglich gewesen. Fertigungsleiter Jakob Bürgi und seine Mannschaft haben mit Tschudin so partnerschaftlich und effizient zusammengearbeitet, dass es möglich wurde, nach der Maschinenlieferung die Produktion sofort von Null auf Hundert zu starten. Wir hatten noch nie so perfekte Teile gefertigt, was auch bei unserem Kunden Anerkennung fand. In 2007 durften wir 80000 dieser Stempel produzieren, und für 2008 ist der Jahresauftrag schon im Haus.»

Schweizer Präzision und Zuverlässigkeit

Wie wichtig dem Schweizer Maschinenhersteller Präzision und Zuverlässigkeit sind, wird in der Wahl weiterer Komponenten deutlich. So findet man



Jürgen Pflöderer (geschäftsführender Teilhaber der Alfred Konrad Veith KG) ist von der Zusammenarbeit mit Tschudin begeistert. Vor allem stimmt das gemeinsam erreichte Ergebnis.

in der «Ecoline» Schneeberger-Führungen Typ Monorail, die auf Lebensdauer geschmiert sind. Die Genauigkeit unterstützen Heidenhain Glasmasstäbe mit 50 nm Auflösung. Als Partner in Sachen Steuerungs- und Antriebstechnik setzt Tschudin auf Fanuc GE, den Weltmarktführer im CNC-Bereich. Jürgen Pflöderer zeigt sich erfreut über die Fanuc CNC 21i: «Wir haben in unserem Maschinenpark bevorzugt CNC-Steuerungen von Fanuc GE. Sie sind absolut zuverlässig und lassen sich einfach bedienen.»

Optimierung der Thermostabilität

Doch auf den Lorbeeren ruht sich keiner der Beteiligten aus: Im Januar 2008 wurde die Kühlmittelanlage durch ein leistungsfähigeres Aggregat ersetzt, um auch an heissen Sommertagen prozesssicheres Schleifen garantieren zu können. Ausserdem wurde die 11 kW-Schleifspindel durch eine doppelt gelagerte, 29 kW starke ersetzt. «Bisher läuft die Maschine sehr stabil», resümiert Jürgen Pflöderer. «Sie ist noch keine Stunde ausgefallen, und Nachkorrekturen sind minimal. Dabei fordern wir ihr eine



Die Centerless-Schleifmaschine «Tschudin Ecoline» bewirkte bei der Veith AG in Diessenhofen einen Sprung nach vorne hinsichtlich Qualität und Produktivität.

Bilder: Tschudin



Gesteuert wird die «Tschudin Ecoline» von der Fanuc CNC-Steuerung der Serie 21i-MB. Maschinenbediener Thomas Dippelhofer kommt damit bestens zurecht.



Dank der guten Zugänglichkeit lässt sich das Be- und Entladen der Schleifmaschine einfach automatisieren.

hohe Zerspanleistung ab. Die Rohlinge sind aus gehärtetem Chromstahl, von dem wir in einem Einstich über einen Millimeter abtragen. Das hat die beiden Verbesserungen erforderlich gemacht.»

Ideal für Automation

An einem etwas grösseren Wunsch wird derzeit noch geplant: Die gute Zugänglichkeit der Maschine macht sie prädestiniert für Automatisierung. Erste Angebote über Handlängleinrichtungen und Gelenkarmroboter sind eingeholt – schliesslich will Jürgen Pflöderer sein Unternehmen produktionstechnisch stets auf aktuellstem Stand halten.

Infos

Tschudin
2540 Grenchen
032 654 64 74
032 654 64 75
info@tschudin.info
www.tschudin.info

Anwender:

Veith AG
8253 Diessenhofen
052 646 04 40
info@veith.ch
www.veith.ch

Alfred Konrad Veith KG
D-74613 Öhringen
0049 79 41 69 80
info@veith-kg.de
www.veith-kg.de

Weitere im Beitrag erwähnte Unternehmen

SCHNEEBERGER AG
4914 Roggwil/BE
062 918 41 11
info-ch@schneeberger.com
www.schneeberger.com

HEIDENHAIN (SCHWEIZ)AG
8603 Schwerzenbach
044 806 27 27
verkauf@heidenhain.ch
www.heidenhain.ch

Fanuc GE CNC Switzerland GmbH
2555 Brügg BE
0323 666 363
info.ch@fanucge.com
www.fanucge.ch

1/3 lang quer