



Möglichst vollständige Komplettbearbeitung in nur einer Spannung auch beim Rundschleifen

Als es bei der Firma Kapp in Coburg um die Beschaffung einer neuen Rundschleifmaschine ging, wollte man Arbeitsgänge, wie Außenrund-, Innenrund-, Plan- und Gewindeschleifen zusammenfassen. Durch das Vermeiden von Umspannungsgangigkeiten sollte die Präzision der Teile weiter gesteigert werden. Bei der Kaufentscheidung hatten die Maschinenbediener ein gewichtiges Wort mitzureden.

Autor: Peter Merkel
E-Mail: merkel-graben@t-online.de

Kapp in Coburg ist zusammen mit dem Werk Niles in Berlin ein weltweit führender Hersteller für Maschinen zur Hart- und Weichfeinbearbeitung von Verzahnungen und Profilen. Dazu gehört noch die Kapp 2 Technologie GmbH, die sich mit der Herstellung von abrichtfreien Kapp-Schleif- und Coronierwerkzeugen mit CBN- oder Diamant-Einschichtbelag beschäftigt.

In Coburg werden heute Profilschleifmaschinen zur Feinbearbeitung von geraden und schrägen Außen- sowie Innenverzahnungen hergestellt, aber auch Rotor- und Nutenschleifmaschinen, Coroniermaschinen sowie Sondermaschinen und verkettete Fertigungssysteme, insgesamt betrachtet Schleifmaschinen der ganz besonderen Art. Und natürlich erfordert deren Bau Einzelteile, die eine besonders hohe Präzision in der Fertigung voraussetzen. Nicht ohne Grund ist bei diesen Know-how-Teilen die Fertigungstiefe besonders groß.



Eine Auswahl von Werkstücken, wie sie in Coburg zu schleifen sind. Auf der neuen Kel-Varia geschieht das in nur einer Aufspannung, wodurch unter anderem natürlich die sonst unvermeidbaren Umspannungsgangigkeiten entfallen

Sie hat sich seit über einem Jahr bestens bewährt, die Kel-Varia von Kellenberger in der Produktionshalle von Kapp in Coburg. Sie hat 225 mm Spitzenhöhe und 1500 mm Spitzenweite

Und so nimmt es nicht Wunder, dass man sich bei Kapp über die Durchlauflogistik dieser Fertigung und die Zusammenlegung von Arbeitsgängen intensiv Gedanken gemacht hat.

Zusammenfassung von Bearbeitungsprozessen

„Die geometrischen und maßlichen Anforderungen an die herzustellenden Werkstücke werden immer höher“, erklärt Ludwig Bätz, Leiter mechanische Fertigung, „und jeder Kunde erwartet kurze Lieferzeiten. Das hat uns veranlasst, die gesamte Fertigung neu aufzustellen. Das bedeutet Reduzierung der Durchlauf-, Transport- und Liegezeiten sowie die weitere Verbesserung der Qualität. Die Rationalisierungseffekte waren durch die Zusammenlegung von Dreh-, Bohr- und Fräsoperationen auf Dreh/Fräszentren deutlich größer, als wir dachten, das waren ohne Berücksichtigung des Maschinenstundensatzes mindestens 40 %. Bei der Rationalisierung des Rundschleifens galt unser Augenmerk der Kel-Varia von Kellenberger. Hier ist das Einsparpotenzial durch die Zusammenfassung von Bearbeitungsoperationen zwar geringer, der Vorteil liegt eindeutig im Gewinn höherer geometrischer Genauigkeiten.“

Die Mitarbeiter haben mit entschieden

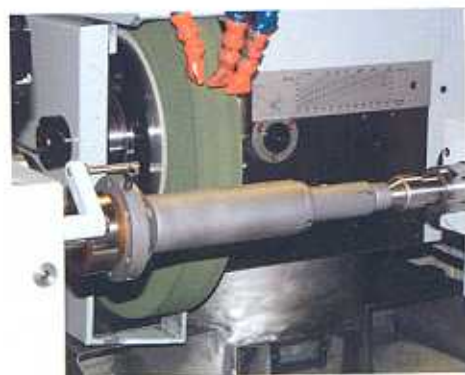
Bevor die neue Rundschleifmaschine gekauft wurde, hat man sich, wie üblich, intensiv auf dem Markt umgeschaut und letztlich bei ein paar wenigen Lieferanten Probearbeitungen durchgeführt. Dabei



Uwe Horn, Ludwig Bätz und der Mitentscheider Michael Wolf (von links) arbeiten auch heute noch eng zusammen. Die Kel-Varia hat nicht nur Kapazitätsprobleme gelöst, sie hat auch die Einhaltung besonders enger Toleranzen wesentlich vereinfacht



Das außen- und plan-geschliffene Teil kann in der gleichen Aufspannung innen rundgeschliffen werden. Auch Außengewinde lassen sich so schleifen



Ein wellenförmiges Teil in der Aufspannung zum Außenrundsleifen



Zum Plansleifen kommt die rechte Scheibe zum Einsatz

wurden Mitarbeiter, die bei Kapp an ähnlichen Maschinen arbeiten, in den Entscheidungsprozess eingebunden. „Ein Mitarbeiter vor Ort weiß mehr von den täglichen Anforderungen an das einzelne Produkt, als der jeweilige Vorgesetzte“, so Ludwig Bätz. Deshalb wurde die Kel-Varia 225 x 1500 für die Anforderungen der Firma Kapp mit einer höheren Schleifleistung von 45 m/s gegenüber früher 30 m/s aufgerüstet. Und beim Innenschleifen leistet die Spindel 24 kW bei bis zu 42000 1/min. So wird auch bei größeren Scheibendurchmessern noch vernünftig zerspannt. Vor allem aber war es Bätz wichtig, dass in nur einer Aufspannung Außenrund-, Plan- und Innenrundsleif möglich sind. Dazu wird auch noch mit Kapp-Werkzeugen Außengewinde geschliffen.

„Hervorzuheben ist, dass die Maschine sehr gut zugänglich ist“, wirft Uwe Horn ein, Leiter Drehen/Schleifen. „Der Innenraum der Maschine ist klar strukturiert, ohne freihängende Kabel und Verrohrungen. Das war ein wichtiger Punkt bei der Kaufentscheidung, weil sich dadurch die Kosten für Service, Wartung und vorbeugende Instandhaltung, aber auch fürs Einrichten reduzieren.“

Rund 13 Monate ist diese Maschine jetzt in Betrieb. Die Erfahrungen sind gut. Viele Flanschteile mit Lage- und Formtoleranzen von wenigen Mikrometern sind heute keine besondere Herausforderung mehr. Und vor allem hat sich der Koordinierungsaufwand im Vergleich zur Vergangenheit drastisch reduziert. So gesehen hat auch diese Schleifmaschine ähnliche Einsparungen gebracht, wie das für die anderen Technologien schon angedeutet wurde.

Spezielle Software erleichtert die Arbeit

Was bis jetzt noch nicht erwähnt wurde: diese Maschine ist mit der Software Kel-Pos, KelTwist sowie KelSet ausgestattet. Das bringt bei der Komplexität der zu bearbeitenden Werkstücke beachtliche Vorteile. Insbesondere wurde hier KelSet erwähnt. Beim Schleifen unrunder Teile, bei Stegen und unrunder Konturen wird es sehr einfach Schleifscheibenabmessungen sowie deren Positionen automatisch zu vermessen und zu verrechnen. Sonst läuft die Kontur aus dem Ruder. Mit KelSet sei das aber kein Problem mehr, obwohl es hochkomplexe Teile mit besonders engen Toleranzen aus teilweise exotischen Werkstoffen sind, die auf dieser Maschine ge-



Schleifzelle für die Feinbearbeitung von Verzahnungen aller Art, wie sie bei Kapp in Coburg entstehen. Klar, dass die Einzelteile dieser Hochpräzisionsmaschinen um noch eine Klasse präziser gefertigt werden müssen

schliffen werden. Es sind wärmebehandelte Werkstücke wie durchgehärtet, einsatzgehärtet, nitriert. Doch auch Teile, die aus 97 % Wolfram bestehen und ganz besonders gewichtig sind, kommen zum Schleifen. Da sind schon einmal Forderungen zu erfüllen, wo 3 Flächen innerhalb 0,002 mm plan zueinander laufen müssen. Details verrät hier der Leiter mechanische Fertigung nicht. Doch er erklärt, dass man durchaus in der Lage sei, 0,2 µm zuzustellen und auch zu finden. Schließlich sei die Maschine über das Kühlschmiermittel sehr wirksam thermisch stabilisiert. Und natürlich geht es auch hierbei um das Gewusstwie, um Nuancen.

Zweimaschinen-Bedienung

Die Maschine läuft grundsätzlich zweischichtig und wird von einem Mann bedient. Natürlich hat sich durch die Zusammenlegung der Schleifprozesse in dieser einen Maschine das Niveau der Hauptzeiten stark abgesenkt. Außerdem kann bei Stückzahlen von mehr als einem Stück sogar zur Zweimaschinenbedienung übergegangen werden. Dann arbeitet der Bediener noch an einer daneben stehenden konventionellen Schleifmaschine. Kapp ist trotz der heutigen Konjunkturlage gut ausgelastet. Man plant jedoch, demnächst mit einer größeren Maschine einen weiteren Marktsektor bedienen zu können. Noch ist zwar die Kel-Varia nicht am Ende ihrer Kapazität angelangt. Doch steht in der weiteren Vorplanung bereits eine weitere derartige Maschine an.

L. Kellenberger & Co. KG
Tel. 0041712429209, Fax 0042712429222
www.kellenberger.net