

Flexibilität beim Spitzenlosschleifen von Kleinserien

Das Gesamtpaket funktioniert

Wandfluh ist Spezialist für hochwertige Hydraulikkomponenten und Elektronik, die bei hohen Automationsgraden mannarm gefertigt werden. Nach diesen Prämissen hat Agathon das Einstechschleifen mit einer ›255 CL‹ ins Unternehmen eingeführt.

VON MICHAEL HOBOHM

→ Mit dem Spitzenlosschleifen wird häufig die Fertigung von Massenware verbunden. Schließlich werden auf diese Art oft Teile mit eher einfachen Geometrien hergestellt. Dass es auch anders geht, zeigt Wandfluh aus Frutigen, der Hersteller von Hy-

Produziert wird von der Wandfluh-Gruppe eine breite Palette an Hydraulikkomponenten verschiedenster Bauformen und Funktionalitäten. Dafür hat das Familienunternehmen mit weltweit über 300 Mitarbeitern neben dem Standort Frutigen fünf Schwestergesellschaften in England, Deutschland, Frankreich, Amerika und China aufgebaut.

passte Lösungen. Dank dieser flexiblen, kundenorientierten Marktbearbeitung ist das Spektrum der Produktanwendungen sehr breit. So gibt es eine Vielzahl von Branchen, in denen sich die Hydraulikkomponenten und -systeme von Wandfluh im stationären und mobilen Einsatz bewähren. Sei es in der Papier-, Textil- und Kunststoffindustrie, im Bau-, Forst- und

1 Eine Spitzenlos-Rundschleifmaschine ›255 CL‹ von Agathon hat Wandfluh, Hersteller von Hydraulikkomponenten und Elektronik, samt Roboter und Post-Process-Messung in seine hochautomatisierte Fertigung eingebaut



draulikkomponenten und Elektronik. Denn Massenfertigung gehört nicht zum Metier des Schweizer Präzisionsherstellers. Vielmehr sucht man stets, das Individuelle mit hoher Qualität umzusetzen. Von der Fertigung erfordert das eine hohe Flexibilität. Indem man an den Maschinen gehobene Automationsgrade mit einer zeitnahen Qualitätsmessung verbindet, sichert Wandfluh die Effizienz dieser Fertigung mit immer weniger Personal. Ein Prinzip, das unlängst auch für das Einstechschleifen mit einer Agathon ›255 CL‹ umgesetzt wurde (Bild 1).

Bekannt ist Wandfluh vor allem für Produkte, die in anspruchsvollen Hydraulikanwendungen eingesetzt werden. Schieber- und Sitzventile, Proportionalhydraulik und Elektronikkomponenten, Patronenventiltechnik und Miniaturhydraulik bilden hier die Schwerpunkte.

Fertigung mit klarer Strategie

Mit großer Erfahrung im Komponenten- und Systembau und einem durchdachten Baukastensystem entstehen individuelle, eng an die Anwenderbedürfnisse ange-

Energiesektor oder auch im Maschinen- und Schiffbau. Dabei werden immerhin zwei Drittel der Wandfluh-Produkte weltweit exportiert, wobei Deutschland eine Spitzenstellung einnimmt.

i ANWENDER

Wandfluh AG
CH-3714 Frutigen
Tel. +41 33 6727272
Fax +41 33 6727212
→ www.wandfluh.com

Um die hochwertigen Produkte wettbewerbsfähig herstellen zu können, verfolgt Wandfluh klar ausformulierte Fertigungsstrategien. So beherrscht man zwar sämtliche Zerspanungsverfahren, konzentriert sich jedoch im Kern auf die qualitätsgebende Bearbeitung. Dazu zählen in erster Linie das Schleifen und Honen, mit denen man die letzte Genauigkeit auf das Bauteil bringt. Ein Großteil der Dreh- und Fräsarbeiten wie auch der Oberflächenveredelungen wurde dagegen zu langjährigen Lieferanten ausgelagert. So werden heute in Frutigen vorrangig Know-how-trächtige Teile gefertigt. Mit dieser Konzentration auf die Kernkompetenzen erreicht Wandfluh einen Eigenfertigungsgrad von etwa 50 Prozent.

»Die Losgrößen, die wir so produzieren, belaufen sich auf 10 bis 3000 Stück«, sagt Marc Colijn, Betriebsleiter bei Wandfluh. »Zum Großteil verarbeiten wir dabei Automatenstahl und Guss, ergänzt um kleinere Anteile Aluminium und Rostfrei.« Für die Bearbeitung der oftmals komplexen Teile stehen rund 20 moderne CNC-Maschinen zur Verfügung, allein sechs davon Schleif- und Hartdrehmaschinen. »Häufig sind diese Maschinen automatisiert und mit In- oder Post-Process-Messsystemen ausgerüstet«, so Colijn weiter. »Ziel der zugrunde liegenden Strategie ist eine möglichst 24-stündige, prozesssichere, fehlerlose und mannarme Produktion.«

Mannarme Fertigung konsequent beim Einstechschleifen umgesetzt

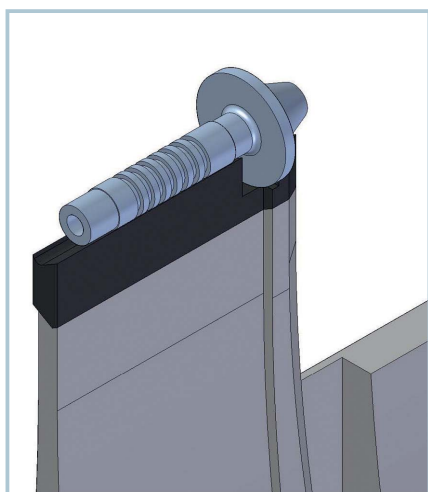
Mit der Spitzenlosschleifmaschine 255 CL von Agathon holte man sich Ende 2007 eine neue Technologie ins Haus, bei der man diese Strategie wieder in vollem Umfang umsetzen wollte. Dabei konnte das Handling-System eines separaten Zulieferers ebenso leicht in die Maschine eingebunden werden wie eine Post-Process-Messeinheit, die von Wandfluh bereitgestellt worden war (Bilder 2 und 3). Allerdings hatte man bis zur Einführung der 255 CL in Frutigen nur zwischen den Spitzen geschliffen. »Mit der neuen Technologie wollten wir vor allem kürzere Zykluszeiten und höhere Ausbringungen realisieren«, so Colijn. »Während beim Schleifen zwischen den Spitzen oft mehrere Aufspannungen nötig waren, wollten wir nun auch komplexe Konturen zunehmend komplett herstellen.«



2 Über eine vorhandene Schnittstelle ließ sich der Roboter eines externen Zulieferers problemlos in das Automationskonzept der 255 CL einbinden



3 Mittels Post-Process-Messung wird die Einhaltung der Qualitätskriterien belegt. R_a -Werte von 0,4 und Genauigkeiten von zwei Mikrometern sind dabei Standard



4 Corpus Delicti: Mit einer »V«-ähnlichen, hartmetallbestückten Werkstückauflage ließ sich das Automationskonzept rund um die Fertigung von Dichtkegeln überhaupt erst umsetzen

Gleichzeitig wollte man sich das Anfertigen von Zentrierungen oder Mitnehmern sparen, die zur Aufnahme der Teile bisher nötig waren und im Prozess mitunter störten. »Weil die Werkstücke beim Spitzenlosschleifen komplett abgestützt werden und sich folglich nicht durchbiegen«, so Colijn, »wollten wir höhere Abtragsleistungen mit einer konstant hohen Qualität verbinden.« Dass man sich bei Wandfluh dann für eine 255 CL von Agathon entschied, hatte neben den technologischen

Vorteilen des Spitzenlosschleifens und der Möglichkeit, die Maschine schlüssig in das Automations- und Messkonzept einzubinden, vor allem einen Grund.

»Und der liegt in diesem Dichtkegel zum hydraulischen Abdichten von Sitzventilen«, sagt Colijn und hebt ein filigranes Bauteil in die Höhe. »Bei einem Durchmesser von 3 mm und einer Länge kleiner 20 mm ist nicht nur das Schleifen, sondern auch das Handling sehr anspruchsvoll.« In der Vergangenheit wurde der Kegel zuerst zwischen den Spitzen bearbeitet, bevor anschließend Kerben hineingeschliffen wurden. »Diese Arbeitsgänge wollten wir auf der spitzenlosen Maschine zusammenführen und so die Bearbeitungszeit reduzieren.« Eine Reduzierung, die je nach Bauteil zu einer Halbierung der Bearbeitungszeit führen kann. Allerdings war auch klar, dass die abgestuften Durchmesser ein Durchgangsschleifen des Kegels verhindern würden. Folglich musste im Einstechverfahren gearbeitet werden.

Know-how-Teil ermöglicht automatisiertes Einstechschleifen

»Nachdem das Konzept stand, haben wir den Dichtkegel verschiedenen Maschinenherstellern in der Schweiz und Deutschland gezeigt und das Centerless-Schleifen vorgegeben. Sämtliche Schleifversuche, die



5 Haben gemeinsam das Gesamtpaket zum Laufen gebracht: Peter Roth, Holger Becker und Marc Colijn (von links)

folgten, waren jedoch erfolglos«, erinnert sich Colijn. »Außer bei Agathon. Die haben es hinbekommen. Und zwar nicht nur bei den geforderten Losgrößen, auch darüber hinaus war der Prozess sicher.« Neben dem Potenzial der Maschine war dafür vor allem das Know-how entscheidend, das der Solothurner Maschinenspezialist in eine neue Werkstückauflage gesteckt hatte. Denn nur mit dieser Auflage ließ sich der Dichtkegel – eingebunden in das Automationskonzept – überhaupt erst bearbeiten.

»Im Gegensatz zu unseren Wettbewerbern verwenden wir aus Stabilitätsgründen eine stationäre Werkstückauflage, die sich zum Beladen nicht nach vorne verfahren lässt«, erläutert Peter Roth, Produktgruppenleiter Spitzenlosmaschinen bei Agathon. »Unter dieser Prämisse haben wir für Wandfluh eine hartmetallbestückte, V-ähnlich geformte Werkstückauflage entwickelt (Bild 4).«

Aufgabe hervorragend gelöst

Arbeitet man wie Wandfluh jedoch mit einem Roboter, sind die Platzverhältnisse in der Maschine häufig so eng, dass sich die Werkstücke nur schwer oder gar nicht laden lassen. »Daher fährt bei der 255 CL die Regelscheibe von der Auflage weg, sodass der Dichtkegel problemlos in die Auflage gelegt werden kann. Gleichzeitig verhindert die Form der Auflage ein Herunterfallen des Werkstücks«, sagt Holger Becker, Gebietsverkaufsleiter für Spitzenlos-Schleifmaschinen bei Agathon. Während des Schleifprozesses wird dann der Dichtkegel

von der Regelscheibe dem Auflagelineal entlang gegen die Schleifscheibe verschoben, sodass genau die Dreipunktauflage entsteht, die für das prozesssichere, stabile Schleifen erforderlich ist.

Colijn kann das nur bestätigen. Mit der Auflage sei das Automations- und Messkonzept der 255 CL ohnehin erst rund ge-

i HERSTELLER

Agathon AG
CH-4503 Solothurn
Tel. +41 32 6174500
Fax +41 32 6174700
→ www.agathon.com

worden. »Daher haben wir von Anfang an etwas gefordert, mit dem wir Kegel sicher einlegen, aber auch einfach auf andere Bauteile umrichten können«, so der Betriebsleiter. »Mit der gelieferten Auflage hat Agathon diese Aufgabe hervorragend gelöst.« Da man die Idee zur Auflage gemeinsam entwickelt und im stetigen Dialog umgesetzt habe, sei sie ein typisches Beispiel für die partnerschaftliche Zusammenarbeit der beiden Unternehmen.

Momentan ist die 255 CL jeden Tag 20 Stunden in Betrieb. Seit der Inbetriebnahme wurde auch das Produktionsspektrum systematisch erweitert, wobei sich die Flexibilität der Spitzenlos-Schleifmaschine mehrfach auszahlt hat. »Als Voll-CNC-Maschine mit vier CNC-Achsen und einer Sinumerik 840 D ausgerüstet, lassen sich mit der 255 CL unterschiedliche Spitzen-

los-Programme fahren«, betont Becker. »Das Spektrum reicht dabei vom Einstech- und Durchlaufschleifen über das Schrägeinstich- und Schälverfahren bis hin zum Konzentrerschleifen.« Mit je einer Längsachse für die Schleif- und Regelspindel und einer Querachse für die Abrichtsysteme gewährleistet das 4-Achs-Konzept der 255 CL eine ausgezeichnete Zugänglichkeit zu allen bedienerrelevanten Bereichen. Gleichzeitig bietet es umfassende Möglichkeiten zur Applikation von Vorrichtungen. Einsetzbar ist die Centerless-Maschine für das universelle Schleifen hochpräziser Teile mit Durchmessern von 0,5 bis 30 mm und Längen bis 125 mm. Größere Durchmesser sind auf Anfrage möglich – abhängig von Material und Spanabtrag.

»Um diese Universalität schnell abrufen zu können, haben wir schon bei Abnahme der Maschine mit mehreren Werkstücken aus drei Teilefamilien gearbeitet«, berichtet Colijn. »Wenn wir diese Teile fertigen können, so war der Gedanke, sind wir kurzfristig imstande, auch die anderen Teile der Familien zu produzieren. Bis heute hat sich dieser Ansatz mehrfach bestätigt.« Neben dieser Flexibilität der 255 CL ist für den Betriebsleiter die Prozesssicherheit besonders wichtig. Schließlich muss die Maschine nachts mannos durchlaufen. Sie tut dies anstandslos und hält dabei Genauigkeiten von unter einem Mikrometer Rundheit und R_a -Werte von 0,2 sicher ein.

Gemeinsame Lösung funktioniert

»Das Gesamtpaket funktioniert«, kann daher Roth resümieren. »Zurückzuführen ist das vor allem auf die partnerschaftliche Zusammenarbeit unserer Unternehmen.« Langfristig und transparent angelegt, hätten beide Partner ihren Nutzen aus dieser Zusammenarbeit gezogen. »Der unmittelbare Nutzen für uns«, so Colijn, »ist eine hochflexible Maschine, die für kleine Serien sehr gut geeignet ist. Zugleich lässt sie sehr einfach eine Automation zu, die in unserer Fertigungsstrategie verankert ist. Das Gesamtpaket funktioniert also, und das mannos 24 Stunden am Tag (Bild 5).« ■

Dr. Michael Hobohm ist Redakteur der Schweizer Präzisions-Fertigungstechnik beim Carl Hanser Verlag in München
→ hobohm@hanser.de