

Mit 5-achsigen Werkzeugschleifmaschinen schwierige Sonderwerkzeuge produzieren und nachschleifen

Guido Neuberger aus dem badischen Villingen hat seinen Werkzeughandel um die Produktion und das Nachschleifen von Werkzeugen erweitert. Besonders lohnend erweist sich für ihn das Schleifen von Spezialitäten, z.B. Werkzeugen mit besonders schwierigen oder sehr kleinen Geometrien. Dies geschieht in Villingen auf zwei fünfachsig

„Mit Spezialitäten muss man sich aus der Masse herausheben.“ Damit beschreibt Guido Neuberger, Inhaber und Geschäftsführer der Neuberger GmbH in Villingen, treffend die Geschäftsstrategie für seinen Werkzeugservice. Bereits vor über 20 Jahren hat er deshalb zusätzlich zum Werkzeughandel die Produktion und das Nachschleifen von Werkzeugen mit hochwertigen NC-Schleifmaschinen aufgebaut. „Allerdings erwies sich das Schleifen von Standardgeometrien rasch als wirtschaftlich unergiebig, da man mit einer Vielzahl an Werkzeugschleifern im Wettbewerb steht“, so Neuberger.

Spezialisieren auf Spezialitäten

So entschied er sich, vor allem Sonderwerkzeuge mit schwierigen Geometrien zu produzieren bzw. nachzuschleifen. Hier gibt es einen zunehmenden Bedarf bei Anwendern. Dies betrifft nahezu sämtliche Industriebranchen, z.B. den Fahrzeugbau, die Medizintechnik, den Werkzeug- und Formenbau sowie die Luft- und Raumfahrt. Diese Anwender erwarten technisch anspruchsvolle Werkzeuge. Dazu gehören

beispielsweise Stufenbohrer mit spiralisierten Nuten zum Bohren geschmiedeter und gegossener Fahrwerksteile für Pkw und Lkw. Weiter zählen dazu Kegelreibahlen zum Bearbeiten von Knochen für die Implantations-Chirurgie. „Solche Werkzeuge nach Zeichnung oder Skizze können nur Spezialisten fertigen. Dies betrifft zum einen den Programmierer und Maschinenbediener, zum anderen aber auch die Werkzeugschleifmaschine“, erläutert Neuberger. Bei letzterem hat er nach umfassenden Vergleichen unterschiedlicher Maschinen und Schleifkonzepte das für ihn Passende ganz in seiner Nähe gefunden. Er hat sich für fünfachsig

zeugschleifmaschinen Multigrind® von der Trossinger Haas Schleifmaschinen GmbH entschieden. Edgar Lais, bei Neuberger Programmierer und Maschinenbediener, beschreibt einen Vorteil dieser Maschinen: „Zum Schleifen ins Volle beim Produzieren von Sonderwerkzeugen, wie Stufenbohrern aus Vollhartmetall mit 30 oder 40 Millimeter Durchmesser, verfügt diese Maschine über besondere Steifigkeit und Stabilität.“ Diese Eigenschaft sorgt für hohe Oberflächengüten und Genauigkeiten von hundertstel Millimeter am geschliffenen Werkzeug. Auch beim Schleifen von Werkzeugen mit kleinsten Geometrien ist diese Eigenschaft vorteilhaft. So ist es den Villingern gelungen, Wälzfräswerkzeuge für Mikrozahnraden den Zeichnungsangaben entsprechend zu schleifen. Diese haben Durchmesser und Längen von wenig mehr als einem Millimeter. Durch den ruhigen, schwingungs-



Bild 1:
Aufgabe für Spezialisten: Verwickelte Geometrien hochgenau zu schleifen erfordert Know-how, ausgereifte Software und stabile Werkzeugschleifmaschinen



Bild 2:
Dyrk Hengstler (rechts), Haas GmbH, im Gespräch mit einem Mitarbeiter der Neuberger GmbH: „Steifigkeit und Stabilität entscheiden über Oberflächengüten und Genauigkeiten, insbesondere beim Schleifen von Hartmetallwerkzeugen ins Volle und beim Fertigen von Mikrowerkzeugen.“

mechanisch (als weitere NC-Achse) positioniert und zugestellt. Spannvorrichtungen und Werkstücke positioniert der Aufspanntisch in X-Richtung.

Durch automatischen Werkstück- und Schleifscheibenwechsel bedienerlos schleifen

Diese Anordnung der Maschinenkinematik hat weitere Vorteile. So kann die Schleifspindel ohne zusätzliche Lade- und Handlinggeräte Werkstücke aus dem im Arbeitsraum angeordneten Magazin holen bzw. dort ablegen. Das nutzt man bei Neuberger, um mannlos zu schleifen. Bis zu 20 Rohlinge finden im Magazin Platz. Diese bearbeitet die Schleifmaschine und legt die fertig geschliffenen Werkzeuge im Magazin ab. „Bei ausgereiften NC-Programmen arbeiten wir zwei bis fünf Stunden bedienerlos in den Abend hinein,“ erläutert Neuberger. Ein Taster, der neben der Schleifspindel an der Z-Achse angeordnet ist, sorgt dabei für Genauigkeit und Prozessüberwachung. Er tastet an die Spitze des eingespannten Rohlings. So erkennt er zum einen, ob der Rohling vorhanden ist, und zum anderen dessen Länge. Mit letzterem korrigiert die CNC-Steuerung

freien Lauf der Schleifspindel und der Vorschubbewegungen liessen sich die Zahngeometrien an den Mikro-Werkzeugen problemlos aus dem Vollen schleifen. Zudem ermöglicht die Anordnung der Achsen bei den Werkzeugschleifmaschinen das fünffachige Schleifen auch schwierigster Geometrien, z.B. Schneckenräder mit großer Steigung, Wälzfräser und Raspeln für die Medizintechnik.

Die Schleifspindel arbeitet von oben. Auf der als Portal ausgeführten Y-Achse befindet sich die Z-Achse, die über die schwenkende C-Achse die Hauptspindel (Antriebsleistung 12 kW bei Drehzahlen bis 10000 min⁻¹) trägt. Die Werkstücke werden auf dem NC-Teilapparat (5. Achse) im Futter oder zwischen den Spitzen gespannt. Der Reitstock wird wahlweise manuell oder elektro-

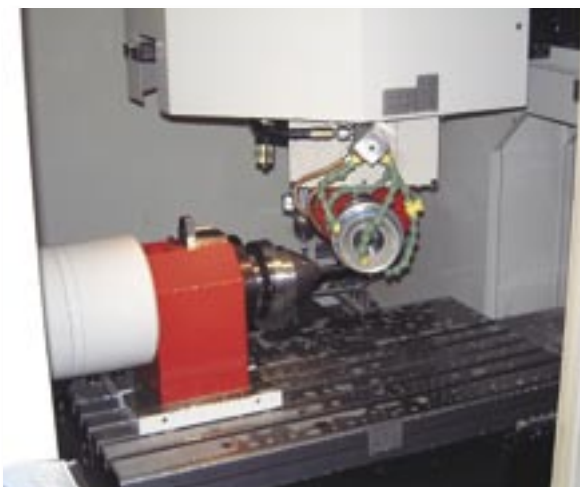


Bild 3:
Die in der Y- und der Z-Achse fahrende und in der C-Achse schwenkende Hauptspindel ermöglicht durch den Werkzeugeingriff von oben auch komplexe Geometrien zu schleifen



Bild 4:
Ohne zusätzliche Handlungseinrichtungen wechselt die Schleifspindel Werkstücke und Schleifscheiben



Bild 5:
Guido Neuberger (rechts) erläutert seine Strategie beim Produzieren und Nachschleifen komplexer Sonderwerkzeuge (Werkbilder: Neuberger GmbH, Villingen-Schwenningen)

Siemens 840D den Nullpunkt für das NC-Programm. Damit ist gewährleistet, dass die Werkzeuggeometrien auf den Rohling passend geschliffen werden. Beim Schleifen von beispielsweise Schneckenrädern oder Verzahnungswerkzeugen kann ein weiterer Taster die Geometrie der vorgefrästen oder -geschliffenen Zahnflanken erfassen und das NC-Programm entsprechend korrigieren.

Um bedienerlos auch besonders komplexe Geometrien nach- und produktionsschleifen zu können, verfügt die im Jahr 2003 von Neuberger beschaffte zweite Multi-grind® über ein Magazin für 4 Schleifscheibensätze. Durch ihre besondere Kinematik kann die Werkzeugschleifmaschine diese direkt durch Anfahren des Magazins in die Schleifspindel wechseln. Aufwändige und stör anfällige Wechseinrichtungen entfallen.

Sondergeometrien frei programmieren

„Insbesondere für komplexe Sonderwerkzeuge benötigen wir eine hohe Flexibilität. Die schafft die offene und flexible Software der Schleifmaschine“, erklärt Lais.

Als Standard steht eine Vielzahl an Basisgeometrien zum Schleifen zur Verfügung. Im Dialog sind über Felder in Grafiken dazu nur die benötigten Abmessungen und Parameter einzugeben. So kann man rasch und einfach umfassende NC-Programme für zahlreiche Werkzeuggeometrien erstellen.

„Die wirklichen Stärken einer Steuerung erkennt man aber erst bei Geometrien, die nicht zu irgendeinem Standard passen“ so Lais.

Bei der Software von Haas in Verbindung mit der Steuerung Siemens 840D hat er die Möglichkeiten gefunden, die er für seine anspruchsvollen Sondergeometrien benötigt. Er kann völlig frei programmieren und NC-Programme für alle fünfachsige schleifbare Werkzeuggeometrien erstellen. Zudem kam der Service des Trossinger Maschinenherstellers den Wünschen Neuberger entgegen: „Die Maschine ist immer nur so gut, wie der Mann, der davor steht. Deshalb wollten wir ein umfassendes Training und einen kompetenten Service, beides möglichst innerhalb kürzester Zeit verfügbar.“

Die Spezialisten aus Trossingen erstellen, soweit erforderlich, auch

zusätzliche Programmier-Routinen oder passen die bestehende Software an die Wünsche des Anwenders an. Einmal generierte Software steht fortan auch anderen Anwendern zur Verfügung. Das erweitert stetig die Anwendungsmöglichkeiten der fünfachsigen Werkzeugschleifmaschinen. Neuberger hat davon u.a. beim Schleifen rotationssymmetrischer Bauteile für den Werkzeugbau profitiert. Hier haben seine Werkzeugschleifer Geometrien geschliffen, die andere Werkzeugschleifer für nicht realisierbar hielten.

Der Anwender

Das im Jahr 1965 als Werkzeugservice gegründete Unternehmen Neuberger GmbH im badischen Villingen ist heute mit 25 Mitarbeitern in vier Unternehmensbereichen tätig. Diese umfassen den Handel mit Werkzeugen und Werkstattausrüstung, das Nachschleifen und Instandsetzen von bestückten oder Vollhartmetall-Kreissägeblättern mit 20 bis 2000 mm Durchmesser, das Produktions- und Nachschleifen von Sonderwerkzeugen nach Zeichnung sowie den exklusiven Handel mit Sägen von WIKUS, Wilh. H. Kuhlmann GmbH & Co. KG, Spangenberg. Spezialisiert hat man sich jüngst auf das Schleifen hochgenauer Sonderwerkzeuge zum Drehen, Bohren und Fräsen für die Automobilindustrie, die Luft- und Raumfahrt sowie die Medizintechnik. Zur Produktion und zum Nachschleifen gehören auch der Beschichtungsservice sowie das Abholen und termingerechte Bereitstellen der Werkzeuge in den Fertigungsstätten der Anwender.