

werkzeug & formenbau



TRENDREPORT: WERKZEUGBAUKOLLOQUIUM AUF NEUEN WEGEN IN DIE ZUKUNFT

Seite 6

GRAPHITFRÄSER: Japaner haben Nase vorn 42

CAD/CAM: Flexibilität im Prototypenbau 84

HARTBEARBEITUNG: Die Zeiten werden härter 96

ZEITGEWINN BEIM RÜSTEN

Messsoftware: Zum Messen von Konturen auf Werkzeugmaschinen setzt Formenbauer und Lohnfertiger Walther Wolf in Wendelstein auf die 3D Form Inspect-Software von m&h. Damit will das Unternehmen nicht nur Qualität sichern, sondern auch das Rüsten verkürzen und den Betriebsdurchlauf spürbar beschleunigen.

Die Art der Aufgabenstellungen im Betrieb bei Walther Wolf, einem Formenbauer und Lohnfertiger im fränkischen Wendelstein bei Nürnberg, sind typisch für die Branche. Zerspannt werden die verschiedensten Materialien, sowohl weich als auch gehärtet. Der Betrieb arbeitet mit einer Reihe unterschiedlich großer Bearbeitungszentren verschiedener Hersteller. In der Elektrodenfertigung wird sowohl Kupfer als auch Graphit bearbeitet, wobei der Graphitanteil inzwischen nicht nur aufgrund der kürzeren Bearbeitungszeiten deutlich überwiegt und weiter steigt. Stand der Technik ist das Messen der Werkstücke noch in der Aufspannung in der Werkzeugmaschine.

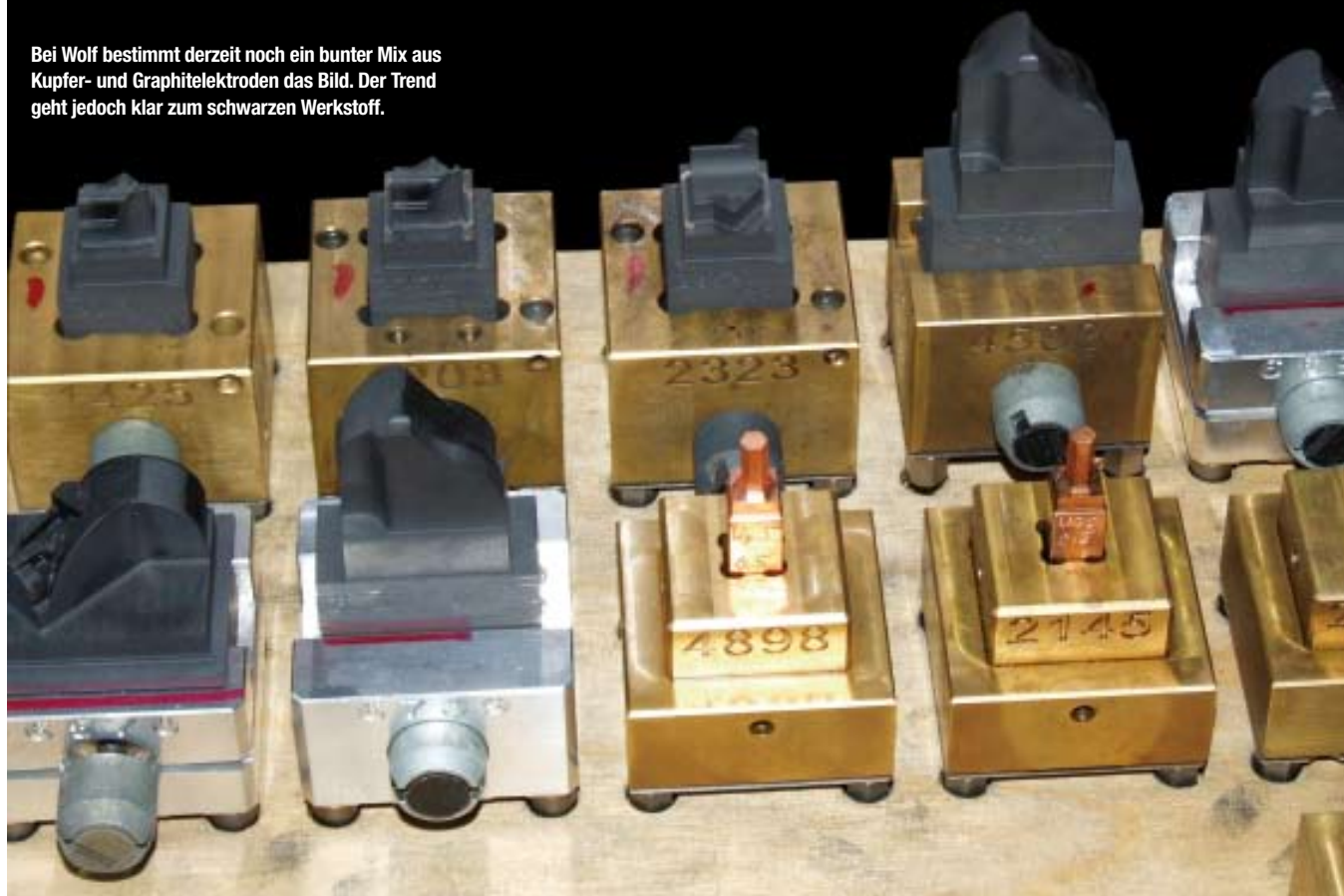
Im Formenbau wird ein Bearbeitungszentrum mit Palettenwechsler betrieben. Ziel ist, bei geringen Rüstzeiten eine möglichst hohe Ausbringung zu erreichen. Weil aber die Werkstücke ständig anders sind, erscheint dies auf den ersten Blick nur bedingt realisierbar.

Seit aber die Software 3D Form Inspect von m&h im Einsatz ist, konnte ein erheblicher Zeitgewinn realisiert werden. Seit etwa einem Jahr wird auf einem Computer eine Lizenz von 3D Form

Per m&h-Taster wird die genaue Lage der Werkstücke und Rohlinge bestimmt. So kann die Steuerung die Achsbewegungen anhand von Ist-Daten neu berechnen.



Bei Wolf bestimmt derzeit noch ein bunter Mix aus Kupfer- und Graphitelektroden das Bild. Der Trend geht jedoch klar zum schwarzen Werkstoff.



Inspect mit dem Modul „Best Fit“ wechselweise auf verschiedenen Maschinen eingesetzt, auf einer Hermle C40U ebenso wie auf Maschinen von DMG und Röders. „Mit der Einführung des Best-Fit Moduls haben sich die Personalzeiten beim Rüsten an der Maschine mehr als halbiert,“ berichtet Jochen Dorlöchter, Geschäftsführer bei Walther Wolf. „Die Einmesszeit für Werkstücke ist wesentlich kürzer. Wir sprechen hier von etwa 1,5 h gegenüber 3 h vorher.“

Höhere Produktivität

Dies bedeutet nicht nur eine wesentliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit, sondern auch mehr Produktivität der Maschine. Hinzu kommen noch die Zeiten, die sonst auf der Messmaschine angefallen sind. Unter dem Aspekt, dass man das gut ausgestattete Messlabor auch für Lohnaufträge nutzt, ein weiterer Gewinn an Wirtschaftlichkeit.

Heute wird das Werkstück nicht mehr auf der Maschine ausgerichtet. Es wird extern nur

noch ungefähr auf die gewünschte Position gespannt. Die Maschine wechselt die Palette ein, und mit der 3D Form Inspect-Software und den Messtastern von m&h wird anhand der kritischen Bereiche der Werkstückkontur die genaue Lage des Werkstückes ermittelt. Daraus ergeben sich dann die Korrekturwerte für die einzelnen Achsen der Maschine und die Steuerung passt das Bearbeitungsprogramm genau dieser tatsächlichen Lage des Werkstückes an. Immer wieder lässt sich µ-genau die Lage finden, auch bei komplexen Geome-

trien oder in den Formschrägen. Ein Vorteil, der sich auch bei der Lohnfertigung positiv niederschlägt. Hier werden Zahnräder von Kupplungsverzahnungen mit Durchmesser 200 mm und einer Härte von 56 HRC für Spezialeinsätze hartgefräst. Dabei wird höchste Genauigkeit und exakte Passform ebenso verlangt, wie eine Oberflächengüte von $R_z 0,8$.

„Bislang war die Positionierung der Zahnräder ein Problem, weil es äußerst schwierig war, bei der Nachbearbeitung der Zahnräder die Flanken der Zäh- →

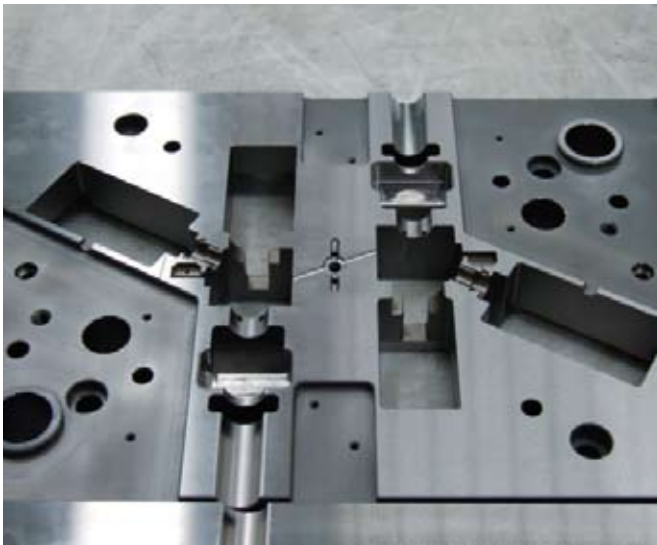
Profil

Walther Wolf

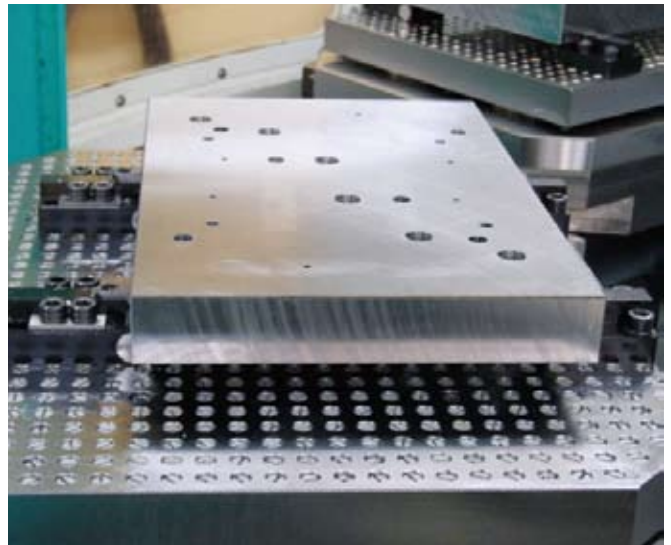
Bereits im Jahr 1907 gegründet, ist das Unternehmen auch heute noch inhabergeführt: Geschäftsführer ist der Urenkel des Gründers. 67 Mitarbeiter haben sich auf die Fertigung von Formen und Einlegeteilwerkzeugen sowie auf die Lohnfertigung hochgenauer Teile vorwiegend für die Automobilindustrie und den Maschinenbau spezialisiert. Leistungsfähige Maschinen und ein hoher Automationsgrad wird im Unternehmen als Basis des Erfolgs gesehen.



Nach dem Rüsten kommt das Messen: Dank „Best Fit“ kann der anschließende Bearbeitungsprozess mit exakten Ist-Daten gefahren werden.



Komplexe Formen schnell bearbeitet: Mit „Best Fit“ können auch bei schwierigen Werkstücken die Rüstzeiten signifikant reduziert werden.



„Ungefähr“ reicht beim Rüsten völlig aus – der m&h-Messtaster sorgt anschließend mit genauen Referenzwerten für Präzision.

ne lage-genau zu treffen“, berichtet Jochen Dorlöchter. „Mit Best Fit wird nun angetastet und die Lage der Zahnflanken exakt ermittelt. Dann wird das Bearbeitungsprogramm in der Steuerung der Lage des Werkstückes in der Maschine angeglichen – und nicht umgekehrt. Das Finden der Referenz ist in der Spannung auf der Maschine viel genauer als auf der Messmaschine.“

Ausrichten per Mausclick

Dabei werden über die Software 3D Form Inspect auf Basis der Konstruktionsdaten aus der CAD-Zeichnung per Mausclick die Konturpunkte bestimmt, nach denen man das Werkstück ausgerichtet haben will. Die Software generiert automatisch ein Messprogramm, das die Maschine mit dem Messtaster abfährt. Zu Beginn des Messens wird ebenso automatisch der Taster in der Maschine kalibriert, um Temperatureinflüsse und Achsfehler der Maschine zu kompensieren.

Trends μ -genau

Mit Ist-Koordinaten arbeiten

Nicht mehr die Lage des Werkstückes ans Programm anpassen, sondern umgekehrt: Die Software sorgt für die rechnerische Anpassung der Achskoordinaten in der Steuerung auf die per Taster ermittelte tatsächliche Lage des Werkstückes. Anhand der kritischen Konturbereiche kann die Lage μ -genau bestimmt werden, auch wenn deutliche Abweichungen von der Sollposition vorliegen. So sind Bearbeitungsergebnisse prozesssicher wiederholbar.

Das Modul „Best fit“ sorgt dann für die rechnerische Anpassung der Achskoordinaten in der Steuerung auf die tatsächliche Lage des Werkstückes, die anhand der kritischen Konturbereiche μ -genau ermittelt wurde, auch wenn deutliche Abweichungen von der Sollposition vorliegen. Neben dem enormen Zeitgewinn dank wesentlich einfacherem Rüsten bedeutet das auch in der Serienfertigung eine markante Verbesserung der Fertigungsqualität. Zudem sind die Bearbeitungsergebnisse prozesssicher wiederholbar und immer gleich.

Einfach zu bedienen

Als vor einiger Zeit ein Qualitätsproblem auftauchte, hatte man zunächst Software und Messtaster von m&h als Verursacher im Verdacht. Daraufhin hat man Vergleichsmessungen auf den Maschinen und auf der Messmaschine gemacht. „Wir können absolut bestätigen, dass m&h mit der selben Genauigkeit misst wie die Messmaschine,“ bestätigt Jochen Dorlöchter. Dafür ist die integrierte Kalibrierstrategie der m&h-Taster verantwortlich. „Die Software ist einfach zu bedienen, und man muss kein Messtechniker sein. Das hat uns überzeugt.“

Bei Walther Wolf werden Formen nicht mit tiefen Kavitäten konstruiert, die dann schwierig zu bearbeiten sind. Die Form wird quasi in Scheiben aufgesplittet. Diese Platten weisen dann in der Regel Durchbrüche anstelle von Kavitäten auf, die wesentlich einfacher zu bearbeiten sind und oft nur auf der

Drahterodiermaschine geschnitten werden. Die Abschlussplatte trägt dann die Kontur, die wesentlich einfacher zerspannt werden kann, weil sie nicht so tief liegt.

„Für den Kunden hat das den Vorteil, dass die Form wesentlich einfacher repariert werden kann,“ erklärt Dorlöchter. „Er muss nicht einmal die ganze Form zu uns schicken, sondern kann die beschädigte Platte gleich selbst austauschen. Wir fertigen alle Teile heute exakt nach Zeichnung oder CAD-Konstruktion. Dadurch sind wir sicher, dass alles passt und austauschbar ist, und zwar ohne viel zu tuschieren.“

In Zukunft soll noch mehr direkt auf den Maschinen gemessen werden. Denn wenn die gefertigten Teile genau sind, beschleunigen sich auch sämtliche weiteren Bearbeitungen bis hin zum Zusammenbau der Form. „Wenn ich frühzeitig in der Fertigung Qualitätssicherung betreibe, haben wir hinterher weniger Arbeit“, erklärt Jochen Dorlöchter. „Wenn die Fertigung genauer ist, spare ich hinterher die Kosten immer ein.“ Letztlich ist Zeit aber nicht nur Geld. In der heutigen Zeit ist oftmals der Liefertermin und schnelle Reaktion maßgeblich für eine Auftragsvergabe. Kurze Durchlaufzeiten sind immer ein Gewinn. ←



Walther Wolf Formenbau-Graviertechnik-Messtechnik, D-90530 Wendelstein, Tel.: 09129/9008-0, www.waltherwolf.com

m&h Inprocess Messtechnik GmbH, D-88289 Waldburg, Tel.: 07529/9733-0, www.mh-inprocess.com