

Erfolgreich mit flexibel einsetzbaren hochgenauen Maschinen

Der Zulieferbetrieb für den Maschinen- und Werkzeugbau, die Friedrich Kappler GmbH & Co.KG, setzt auf Hightech. Das mittelständische Unternehmen hat sich zunehmend auf die Fertigung von präzisen, komplexen Fräs- und Drehteilen spezialisiert und hierfür in modernste Produktionstechnik investiert. Um flexibel auf Kundenwünsche eingehen zu können, wurden für das anspruchsvolle Teilespektrum maßgeschneiderte Fertigungslösungen gesucht und mit 5-Achs-Fahrständer-Bearbeitungszentren von matec gefunden.

Neben einem leistungsstarken Werkzeugbau mit eigener Metallteilefertigung hat sich das Unternehmen auf die Fertigung von präzisen und komplexen Fräs- und Drehteilen spezialisiert und hierfür allein im letzten Jahr vier moderne 5-Achs-Bearbeitungszentren beschafft, darunter bereits die zweite Maschine vom schwäbischen Werkzeugmaschinenbauer matec in Köngen.

Das erste 5-Achs-Bearbeitungszentrum matec 30 HV für Fräsbereiche von 3000 x 1000 x 1200 (X x Y x Z) wurde bereits vor zwei Jahren beschafft, weil schon damals für das umfangreiche Fertigungspro-

gramm die Flexibilität von Standardmaschinen nicht ausreichte. Auf Wunsch der Firma Kappler haben hier die matec-Ingenieure einen NC-Rundtisch so außermittig in den Maschinentisch integriert, dass sich in Y-Richtung zur schwenkbaren Motorspindel genügend Platz ergibt, um auch größere Werkstücke zu bearbeiten. Durch den bündig in den Maschinentisch integrierten Rundtisch lassen sich auch sehr lange Teile aufspannen und bearbeiten. Rainer Gottschling, Inhaber und Geschäftsführer der Firma Kappler: „Wir brauchen Maschinen, die genau unseren Ansprüchen hinsichtlich Flexibilität genügen. Die Ingenieure der Firma matec waren bereit, auf unsere Forderungen einzugehen. Zwar können auch bei den meisten Anbietern von Serienmaschinen eine Reihe flexibilisierender Elemente zugerüstet werden, doch schränken diese in aller Regel den Arbeitsbereich ein und verteuern die Maschine erheblich. Bei matec hingegen wurde unsere Wunschmaschine komplett nach unseren Erfordernissen konzipiert und war trotzdem bezahlbar.“

Maßgeschneiderte Maschine aus dem matec-Baukasten

Das Geheimnis ist ein ausgeklügeltes modulares Baukastensystem, das es den Ent-



Das vor zwei Jahren beschaffte 5-Achs-Bearbeitungszentrum matec-30 HV hat sich bewährt



Durch den in den Maschinentisch asymmetrisch und bündig integrierten NC-Rundtisch kann die Maschine höchst flexibel eingesetzt werden



Wesentliche Besonderheiten des neuen universellen Einplatz-Dreh-/Fräszentrums matec-30 FDZ für die 5-Achs-Simultanbearbeitung sind der extrem große Fräsbereich von 1100 mm in der Z-Achse. Damit lassen sich auf der Drehspindel Werkstücke bis 1100 mm Länge bearbeiten. Mit der dafür erforderlichen Abschätzung reicht die Maschine bei der Firma Kappler fast bis an die Decke



Bearbeiten eines Schaltrades aus Aluminiumguss für einen Rundtaktautomaten

wicklern und Konstrukteuren bei matec ermöglicht, ohne großen konstruktiven Aufwand individuelle Problemlösungen für unterschiedlichste Einsatzfälle zu realisieren. Strikte Kundenorientierung ist lt. Jürgen Wolf, matec-Projektleiter Vertrieb, das Geheimnis der beispiellosen matec-Erfolgsgeschichte: „Wir bauen jedem Kunden genau die Maschine, die dieser sich wünscht und unterscheiden uns damit von den größeren Wettbewerbern mit ihren Maschinen von der Stange.“

Da war die Firma matec dann auch fast zwangsläufig die erste Adresse, als es Mitte 2006 galt, ein weiteres 5-Achs-Bearbeitungszentrum für ein bestimmtes Teilespektrum zu beschaffen. Das erste matec-5-Achszentrum hatte sich bereits bestens bewährt und die Mannschaft bei Kappler überzeugt, die letztlich über die zu beschaffenden Maschinen bestimmt. Diesmal galt es, eine Maschine zu kreieren, mit der man optimal fräsen, aber auch optimiert drehen kann.

Große Durchmesser kraftvoll drehen und fräsen

Gefordert wurde also eine Drehspindel mit kraftvollem Antrieb und großer Aufnahme, mit der sich mindestens ein 550er Futter spannen lässt. Mittels Adapterscheibe sollten sich sogar Werkstücke bis $\varnothing 800$ mm bearbeiten lassen.

Bei der Werkzeugaufnahme stellte sich die Frage, will man die Drehwerkzeuge mit HSK 63 Schnittstelle in der Motorspindel aufnehmen oder besser in einem separaten Spanner. Jürgen Wolf: „Wir haben uns gemeinsam entschlossen, einen separaten HSK-Spanner vorn an den Spindelstock anzubauen, denn dann können wir die Fräs- und Drehwerkzeuge in die Motorspindel und die Drehwerkzeuge zum Schruppen in die feststehende Aufnahme setzen. So entlasten wir die Motorspindel von Schlägen bei unterbrochenem Schnitt oder sonstiger Schwerzerspannung. Wahlweise können wir jetzt aber auch Drehwerkzeuge für die Schlichtbearbeitung in die Motorspindel setzen. Vorteil: dann sind diese durch die Spindelpositionierung für Innen- und Außendreharbeiten einsetzbar.“

Um beide Werkzeugaufnahmen aus einem Werkzeugmagazin versorgen zu können, wurde dieses seitlich an die Maschine angebaut. Durch Verfahren des Fahrständers lassen sich so beide Aufnahmen im Pickup-Prinzip aus dem Magazin mit 80 Werkzeugplätzen bedienen. Und damit das



Aus dem seitlich angebauten Werkzeugmagazin mit 80 Plätzen werden die Werkzeuge mit HSK 63 Aufnahme ...



Die Drehspindel des Fräs-Drehzentrums matec-30 FDZ ist für 70 KW und 2800 U/min ausgelegt...



... Im Pickup-Verfahren wahlweise in die Motorspindel oder in die feststehende Spanneinheit vor der Motorspindel eingewechselt



... und mit einem speziellen Spannutter für extrem niedrige Spannkräfte ausgerüstet

flott vonstatten geht, wurde die X-Achse mit Linearantrieben ausgerüstet.

Extrem niedrige Spanndrücke für dünnwandige Teile

Aber auch für Kundenanforderungen, die sich nicht aus dem umfangreichen matec-Baukasten abdecken lassen, finden die matec-Ingenieure eine Lösung. Um dünnwandige und verformungsanfällige Teile mit geringem Druck von 5 bar zu spannen, galt es, eine spezielle Spanneinrichtung zu realisieren. Übliche Spannfüter brauchen bis zu 7 bar, um zunächst einmal die inneren Reibungskräfte der Spannbacken zu überwinden. Nach Überwindung der Ruhereibung schnappen diese dann schlagartig aufs Werkstück – für die empfindlichen Teile, die es bei Kappler zu bearbeiten gilt, nicht brauchbar. Weil es auf dem

Zubehörmarkt kein den Anforderungen entsprechendes Futter zu kaufen gab, haben die matec-Ingenieure auf Anregung von Rainer Gottschling ein Differenzdruckspannsystem entwickelt, bei dem die Spannbacken zwar mit vollem Druck betätigt, aber durch einen fein regulierbaren Gegendruck daran gehindert werden, schlagartig auf das Werkstück zu treffen. Für die Werkzeugüberwachung und Werkzeuglängenmessung ist auf dem Maschinentisch links von der Drehspindel eine Lasermesseinrichtung angebaut. Und rechts gibt es auf dem Maschinentisch auch noch genügend Platz, um die 6. Seite in einer Spanneinrichtung fertig zu bearbeiten. Trotz der vielen Sonderwünsche läuft auch diese matec-Maschine bei Kappler nach kurzer Inbetriebnahmezeit zur vollsten Zufriedenheit. Einen Wunsch gäbe es aber noch, meint Rainer Gottschling: „Wir hät-

Fertigungsmaschinen und -verfahren

ten gerne einen Kalibrierzyklus, mit dem wir eine Messkugel mit einem Messtaster in der Motorspindel scannend abfahren, um die Mitte der Motorspindel zur Mitte des Drehtisches zu überprüfen und automatisch zu korrigieren.“

Das sollte eigentlich möglich sein, denn die neue Maschine ist wie alle neuen 5-Achsmaschinen bei Kappler mit der Siemenssteuerung 840 D ausgerüstet. Damit lassen sich laut Gottschling Programme für die Kombinationsbearbeitung Drehen/Fräsen besser programmieren als auf den seither favorisierten Heidenhain-Steuerungen. Programmiert wird bei Kappler zu 80 % an der Maschine, der Rest auf Programmierplätzen mit Hypermill.



Jürgen Wolf

„Die Versuche, anspruchsvolle Teile im Billig-Ausland fertigen zu lassen, sind in der Vergangenheit meist schiefgegangen. Das ist der Grund, warum qualifizierte mittelständische Zulieferer wieder Fertigungskapazitäten für Hightech-

Teile aufbauen, für deren Fertigung hohes Know-how erforderlich ist.“

Die Richtung stimmt

Kappler-Chef Gottschling ist davon überzeugt, dass die zuletzt getätigten Investitionen für sein Unternehmen ein Schritt in die richtige Richtung sind. Er geht davon aus, dass die Bearbeitung komplizierter Teile auch weiterhin in Deutschland verbleibt: „Bei solchen Werkstücken kommt es nicht auf möglichst geringe Lohnkosten, sondern auf ein hohes Maß an Fertigungs-Know-how an.“

Aber die Produktionsmaschine allein macht es nicht, ist Gottschling überzeugt: „Das

ganze Umfeld muss stimmen. Erst die Erfahrung und das Können der Mitarbeiter, das technologische Wissen um Glüh- und Alterungsprozesse als Zwischenschritte zwischen Vor- und Fertigbearbeitung, die richtige verzugsfreie Werkstückaufnahme und die Vorbereitung der Spannflächen garantieren Teile höchster Genauigkeit. Und schließlich muss jedes Teil dann auch noch zu 100 % gemessen werden.“

Hohe Fertigungstiefe ermöglicht kurze Lieferzeiten

Auf Grund der verlangten kurzen Lieferzeiten werden die erwähnten Vor- und Nachbehandlungen bei Kappler im eigenen Hause durchgeführt, denn die hochgenauen Bauteile für die Produktion von Speicherchips müssen schnell fertig sein. Das führt dazu, dass plötzlich viel Arbeit zu leisten ist. Überstunden sind normal, und notfalls wird auch rund um die Uhr gearbeitet. Die Mitarbeiter bei Kappler wissen, hohe Flexibilität sichert den Arbeitsplatz.

Die Geschäfte bei Kappler gehen gut. Allein in 2006 wurden 4 neue 5-Achsbearbeitungszentren beschafft. Neben der Maschine von matec eine C 30K von Hermle, eine DMC 75 V linear von Deckel Maho und eine UCP 1350 von Mikron. Die Belegschaft ist mittlerweile auf 45 Mitarbeiter angewachsen. Gottschling: „Wir sind ständig auf der Suche nach weiteren guten Mitarbeitern, denn bevor wir eine Investition tätigen, brauchen wir den richtigen Mann für die neu zu beschaffende Maschine.“ Für weitere Maschinen fehlt allerdings der Platz. Und weil die Firma Kappler weiteres Wachstum bei der Fertigung hochgenauer Teile, beispielsweise für die Medizintechnik oder die optische Industrie, sieht, will Firmenchef Gottschling im Frühjahr 2007 die Produktionsfläche durch einen Neubau



100% Kontrolle auf einer hochgenauen Koordinatenmessmaschine von Zeiss gehört bei Kappler zum Standard



Rainer Gottschling setzt auf die Fertigung hochkomplexer und genauer Teile sowie kurze Lieferzeiten bei hoher Fertigungstiefe

Kappler: Erfolgreich mit Hightech

Schwerpunkt der Firma Friedrich Kappler GmbH & Co. KG in Birkenfeld-Gräfenhausen ist die Fertigung kompletter Baugruppen für die Einsatzbereiche Sondermaschinenbau, Automatisierungstechnik, Vorrichtungsbau, Handhabungstechnik, Medizintechnik, Chipfertigung und optische Industrie. Die Fertigungsmöglichkeiten umfassen Fräsen, Drehen, Draht- und Senkerodieren, Flach-

und Rundscheifen sowie Honen. Die Fertigungskapazität wurde in den vergangenen Jahren kontinuierlich erweitert und im Frühjahr 2007 soll mit einem Neubau die Produktionsfläche verdreifacht werden.

Friedrich Kappler GmbH & Co.KG
www.kappler-cnc.de

verdreifachen. Dann ist er auch trotz derzeit guter Auslastung an neuen Kunden interessiert, bei denen das angesammelte technologische Know-how bei der Fertigung komplexer und hochgenauer Teile aus Aluminium, Edelstahl oder Titan zur Anwendung kommen kann.

matec Maschinenbau GmbH
Tel. 07024/983850, Fax 07024/9838530
www.matec.de